MSX

Top Secret

3

THE FINAL COMPILATION OF MSX INFORMATION

Apêndice

Edison Moraes [2019-2022]

NOTA DO AUTOR

Depois do lançamento do MSX Top Secret 2, em abril de 2004, imaginei que não haveria mais necessidade de atualizá-lo, visto que o MSX não é mais fabricado comercialmente por grandes empresas. Além disso, a internet evoluiu e uma grande gama de informações passou a estar disponível para todos.

Entretanto, as informações estão esparsas, levando à necessidade de múltiplas e cansativas buscas nem sempre logrando êxito completo. Por isso, julguei conveniente escrever esta terceira – e última – edição do MSX Top Secret, coligindo todas as informações que pude encontrar em um único lugar.

Como a quantidade de informações é muito grande, dividi em dois tomos e, curiosamente, o Apêndice acabou ficando pronto antes do volume principal, que ainda está em andamento. Devido ao tempo envolvido, achei por bem publicar o Apêndice, que é o tomo apresentado aqui.

Boas pesquisas!

Edison Antonio Pires de Moraes (autor)

P.S. Informações sobre erros são bem-vindas! Podem ser enviadas através do e-mail: "eapmoraes2012@gmail.com".

Índice

1 – CARACTERES E TECLADO.....15
1.1 – TABELAS DE CARACTERES.....15
1.1.1 – Tabela Japonesa.....15
1.1.2 – Tabela Internacional.....16
1.1.3 – Tabela Brasileira 1.0 (Expert 1.0).....17
1.1.4 – Tabela Brasileira 1.1 (Expert 1.1 e Hotbit 1.2).....18
1.1.5 – Tabela Cirílica (Russa).....19
1.1.6 – Tabela Coreana.....20
1.1.7 – Tabela Arábica (AX-170).....21
1.1.8 – Tabela Arábica (AX-500).....22
1.2 – MATRIZES DE TECLADO.....23
1.2.1 – Matriz Japonesa.....23
1.2.1.1 – Matriz Japonesa com a tecla かな/KANA travada.....24
1.2.2 – Matriz do PX-7.....25
1.2.3 – Matriz Internacional.....26
1.2.5 – Matriz Argentina / Espanhola.....27
1.2.6 – Matriz do Reino Unido (Inglaterra).....27
1.2.7 – Matriz Cirílica (Russa).....28
1.2.7.1 – Matriz Cirílica com tecla РУС/CODE travada.....28
1.2.8 – Matriz Coreana.....29
1.2.8.1 – Matriz coreana com a tecla 한글/CODE travada.....29
1.2.9 – Matriz Arábica.....30
1.2.9.1 – Matriz arábica com modo árabe ativado.....30
1.3 – LAYOUTS DE TECLADO.....31
1.3.1 – Layout Internacional.....31
1.3.2 – Layout Japonês (JIS).....31
1.3.3 – Layout Japonês (ANSI).....31
1.3.4 – Layout Brasileiro 1.0 (Expert 1.0).....32
1.3.5 – Layout Brasileiro 1.1 (Hotbit / Expert 1.1).....32
1.3.6 – Layout do Reino Unido (Inglês).....32
1.3.7 – Layout Argentino / Espanhol.....33
1.3.8 – Layout Russo (Cirílico).....33
1.3.9 – Layout Coreano (CPC-400).....33
1.3.10 – Layout Arábico (AX-170).....34
1.3.11 – Layout Francês (ML-F80).....34

1.3.12 – Layout Germânico (HB-F700D)....34
1.4 – CÓDIGOS DE CONTROLE....35
2 – MAPA DAS PORTAS DE I/O....36
3 – MSX-BASIC....41
3.1 – FORMATO....41
3.1.1 – Abreviações de Instruções....41
3.1.2 – Códigos de Operação Lógica....41
3.1.3 – Notações de Código....42
3.1.4 – Notações de Formato....42
3.2 – DESCRIÇÃO DOS COMANDOS....43
3.3 – DESCRIÇÃO DE COMANDOS ESTENDIDOS....73
3.3.1 – Lista dos comandos....79
A....79
B....82
C....85
D....96
E....99
F....101
G....104
H....104
I....106
J....108
K....109
L....113
M....118
N....125
O....146
P....147
Q....155
R....156
S....162
T....171
U....173
V....175
W....177
X....177
Y....178
3.4 – CÓDIGOS DE ERRO DO MSX-BASIC....178

4 – MSXDOS.....180
4.1 – NOTAÇÕES DE FORMATO.....180
4.1.1 – Descrição das extensões de nomes de arquivos.....181
4.2 – DESCRIÇÃO DOS COMANDOS.....189
4.3 – CHAMADAS PARA A BDOS.....204
4.3.1 – Manipulação de I/O.....204
4.3.2 – Definição e leitura de parâmetros.....206
4.3.3 – Leitura/escrita absoluta de setores.....209
4.3.4 – Acesso aos arquivos usando o FCB.....209
4.3.5 – Funções adicionadas pelo MSXDOS2.....213
4.3.6 – Funções adicionadas pelo NEXTOR.....227
4.4 – CÓDIGOS DE ERRO DO MSXDOS.....234
4.5 – CÓDIGOS DE ERRO DO MSXDOS2.....235
4.5.1 – Erros de Disco.....235
4.5.2 – Erros das Funções do MSXDOS.....235
4.5.3 – Erros Adicionados pelo Nextor.....236
4.5.4 – Erros de Término de Programas.....237
4.5.5 – Erros de Comando.....237
5 – SYMBOS.....238
5.1 – ROTINAS DO KERNEL.....238
5.1.1 – Kernel Restarts.....238
5.1.2 – Comandos do Kernel (Gerenciamento Multitarefa).....240
5.1.3 – Respostas do Kernel (Gerenciamento Multitarefa).....242
5.1.4 – Funções do Kernel (Gerenciamento de Memória).....244
5.1.5 – Funções do Kernel (Bancos de Memória).....246
5.1.6 – Funções do Kernel (Diversas).....248
5.2 – GERENCIADOR DA ÁREA DE TRABALHO.....249
5.2.1 – Respostas do Gerenciador da Área de Trabalho.....254
5.2.2 – Serviços do Gerenciador da Área de Trabalho.....257
5.2.3 – Funções do Gerenciador da Área de Trabalho.....259
5.2.4 – Registros de Gerenciamento da Área de Trabalho.....261
5.2.4.1 – Janela de Registro de Dados.....261
5.2.4.2 – Registro de Dados do Grupo de Controle.....262
5.2.4.3 – Registros dos Dados de Controle.....263
5.2.4.4 – Registro de Dados de Regra de Cálculo.....263
5.3 – TIPOS DE CONTROLE.....264
5.3.1 – Pintura.....264
5.3.2 – Gráficos.....267

5.3.3 – Botões....268
5.3.4 – Diversos....270
5.3.5 – Entrada de Texto....271
5.3.6 – Listas....274
5.3.7 – Menus PullDown....276
5.4 – GRÁFICOS....277
5.4.1 – Gráficos padrão....277
5.4.2 – Gráficos com cabeçalho estendido....278
5.4.3 – Fontes....279
5.5 – GERENCIADOR DE SISTEMA....279
5.5.1 – Gerenciamento de Aplicativos....279
5.5.2 – Comandos do Gerenciador de Sistema....282
5.5.3 – Serviços de Diálogo....283
5.5.4 – Funções do Gerenciador de Sistema....287
5.6 – GERENCIADOR DE ARQUIVOS E DISPOSITIVOS....289
5.6.1 – Mensagens do Gerenciador de Arquivos....289
5.6.2 – Códigos de Erro....289
5.6.3 – Funções do Dispositivo de Armazenamento de Massa....290
5.6.4 – Funções de Gerenciamento de Arquivos....293
5.6.5 – Funções de Gerenciamento de Diretório....297
5.6.6 – Funções do Gerenciador de Dispositivos....303
5.7 – LINHA DE COMANDO DO SYMSHELL....306
5.7.1 – Comandos e Respostas do Symshell....306
5.7.2 – Códigos de Controle do Terminal Symshell....309
5.7.3 – Códigos ASCII estendidos....311
5.7.4 – Códigos de Varredura do Teclado....312
5.8 – CONFIGURAÇÃO DO SISTEMA....312
5.8.1 – Cabeçalho....313
5.8.2 – Área Central....313
5.8.2.1 – Dispositivos de armazenamento de massa....313
5.8.2.2 – Exibição e diversos (1)....314
5.8.2.3 – Teclado (1) e mouse....314
5.8.2.4 – Diversos (2) e links da área de trabalho....314
5.8.3 – Área de Dados....315
5.8.3.1 – Links da área de trabalho (2)....315
5.8.3.2 – Protetor de tela....316
5.8.3.3 – Teclado (2)....316
5.8.3.4 – Segurança....316

5.9 – APLICATIVOS DO PROTETOR DE TELA....317
5.10 – MAPA DE MEMÓRIA....318
5.10.1 – Mapa geral da memória....318
5.10.2 – Mapa da memória do aplicativo....319
5.10.3 – Configurações de memória....319
5.11 – GERENCIADOR DE TELA....320
5.12 – DAEMON DE REDE....321
5.12.1 – Configuração....321
5.12.2 – Serviços de Camada de Transporte....321
5.12.3 – Serviços de Camada de Aplicação....322
5.13 – CONSTANTES SYMBOS....322
5.13.1 – IDs de processos....322
5.13.2 – Mensagens....323
5.13.3 – Comandos do Kernel....323
5.13.4 – Respostas do Kernel....323
5.13.5 – Comandos do sistema....324
5.13.6 – Respostas do Sistema....325
5.13.7 – Comandos da área de trabalho....326
5.13.8 – Respostas da área de trabalho....327
5.13.9 – Comandos Shell....328
5.13.10 – Respostas do Shell....328
5.13.11 – Mensagens do protetor de tela....329
5.13.12 – Ações da Área de Trabalho....329
5.13.13 – Serviços da Área de Trabalho....330
5.13.14 – Jumps....330
5.13.15 – Funções de Gerenciador de Arquivos....331

6 – UZIX....333
6.1 – COMANDOS....333
6.1.1 – Convenções Usadas....333
6.1.1.1 – Notações de Formato....333
6.1.2 – Descrição dos Comandos....334
6.2 – ESTRUTURA HIERÁRQUICA....349
6.3 – MAPEAMENTO DE MEMÓRIA....350
6.4 – CHAMADAS DE SISTEMA....351
6.4.1 – Chamadas Diretas de Sistema....351
6.4.2 – Chamada Indireta de Sistema....366
6.4.3 – Chamadas via GETSET....367
6.4.4 – Módulo TCP/IP....370

6.4.5 – Códigos de erro....372
6.5 – CÓDIGOS DO TERMINAL VT–52....374
7 – VARIÁVEIS DE SISTEMA....375
7.1 – ÁREA DE SISTEMA PARA O MSXDOS1....375
7.1.1 – Hooks chamados pelas rotinas de disco....376
7.1.2 – Outros dados do DOS....378
7.1.3 – Hooks para a porta 'COM:'....379
7.1.4 – Teclado....379
7.1.5 – Variáveis do MSXDOS....379
7.1.6 – Endereços do DPB....381
7.1.7 – Rotinas usadas pelo MSXDOS....381
7.1.8 – Rotinas de movimento inter-slot....381
7.2 – ÁREA DE SISTEMA PARA O MSXDOS2....382
7.2.1 – Informações físicas dos discos....382
7.2.2 – Hooks chamados pelas rotinas de disco (1)....382
7.2.3 – Informações lógicas dos discos....384
7.2.4 – Hooks chamados pelas rotinas de disco (2)....384
7.2.5 – Variáveis do MSXDOS2....385
7.2.6 – Apontadores e buffers (FAT, DTA, FCB, DPB)....388
7.2.7 – Jumps do sistema....389
7.3 – SUBROTINAS INTER-SLOT....389
7.4 – FUNÇÃO USR E MODOS TEXTO....390
7.5 – ÁREA USADA PELA TELA....390
7.5.1 – Screen 0....391
7.5.2 – Screen 1....392
7.5.3 – Screen 2....392
7.5.3 – Screen 3....393
7.5.4 – Outros valores para a tela....393
7.6 – ÁREA DOS REGISTRADORES DO VDP....394
7.6.1 – Área para o VDP V9938....394
7.6.2 – Área para o VDP V9958....396
7.7 – MISCELÂNEA....396
7.8 – ÁREA USADA PELO COMANDO PLAY....397
7.8.1 – Offset para o buffer de parâmetros do comando PLAY....399
7.8.2 – Área de dados para o buffer de parâmetros....400
7.9 – ÁREA PARA O TECLADO....400
7.10 – ÁREA USADA PELO CASSETE....401
7.11 – ÁREA USADA PELO COMANDO CIRCLE....402

7.12 – ÁREA USADA INTERNAMENTE PELO BASIC.....404
7.12.1 – Buffers de texto BASIC.....405
7.12.2 – Dados Gerais.....405
7.12.3 – Controle de linhas BASIC em tempo de execução.....408
7.12.4 – Endereços de armazenamento do texto BASIC.....409
7.12.5 – Área para as funções do usuário.....410
7.12.6 – Área de dados do interpretador.....411
7.13 – ÁREA PARA O MATH-PACK.....412
7.14 – ÁREA DE DADOS DO SISTEMA DE DISCO.....413
7.15 – ÁREA USADA PELO COMANDO PAINT.....415
7.16 – ÁREA ADICIONADA PARA O MSX2.....416
7.17 – ÁREA USADA PELA RS232C.....418
7.18 – ÁREA DE DADOS GERAIS.....420
7.19 – ROTINAS DE EXPANSÃO DA BIOS.....424
7.20 – ÁREA DE DADOS PARA OS SLOTS E PÁGINAS.....425
7.20.1 – Slot da Main-ROM.....427
7.20.2 – Registrador de slot secundário.....427
7.21 – DESCRIÇÃO DOS HOOKS.....427
8 – ROTINAS DA BIOS.....441
8.1 – ROTINAS DA MainROM.....441
8.1.1 – Rotinas RST.....441
8.1.2 – Rotinas para inicialização I/O.....444
8.1.3 – Rotinas para acesso ao VDP.....444
8.1.4 – Rotinas para acesso ao PSG.....450
8.1.5 – Rotinas para acesso ao teclado, tela e impressora.....451
8.1.6 – Rotinas de acesso I/O para jogos.....454
8.1.7 – Rotinas de acesso I/O para gravador cassete.....456
8.1.8 – Rotinas para a fila do PSG.....457
8.1.9 – Rotinas para as telas gráficas do MSX1.....458
8.1.10 – Miscelânea.....461
8.1.11 – Rotinas para acesso ao sistema de disco.....463
8.1.12 – Rotinas adicionadas para o MSX2.....464
8.1.13 – Rotinas adicionadas para o MSX2+.....466
8.1.14 – Rotinas adicionadas para o MSX turbo R.....466
8.1.15 – Rotinas inter-slot da área de trabalho.....468
8.2 – ROTINAS DA SubROM.....468
8.2.1 – Rotinas para funções gráficas do BASIC.....468
8.2.2 – Rotinas para funções gráficas.....471

8.2.3 – Rotinas duplicadas (iguais às da MainROM).....475
8.2.4 – Rotinas diversas para o MSX2 ou superior.....477
8.2.5 – Rotinas de manipulação da paleta de cores.....481
8.2.6 – Rotinas diversas usadas pelo BASIC.....482
8.2.7 – Rotinas de transferência de bloco (bit-blit).....484
8.3 – ROTINAS DO MATH-PACK.....487
8.3.1 – Funções matemáticas em ponto flutuante.....487
8.3.2 – Operações com números inteiros.....487
8.3.3 – Funções especiais.....487
8.3.4 – Movimento.....488
8.3.5 – Conversões.....489
8.4 – ROTINAS DO INTERPRETADOR BASIC.....490
8.4.1 – Rotinas de execução.....490
8.4.2 – Rotinas dos comandos e funções.....493
8.5 – ROTINAS DA BIOS ESTENDIDA.....498
8.5.1 – Entrada da BIOS estendida.....498
8.5.2 – Comandos internos (broadcast commands).....499
8.5.3 – Memória Mapeada.....500
8.5.3.1 – Rotinas de manipulação da Memória Mapeada.....502
8.5.4 – Porta serial RS232C e MSX Modem.....507
6.5.4.1 – Bytes de parâmetros.....508
8.5.4.2 – Rotinas de manipulação da porta serial RS232C.....508
8.5.4.3 – Rotinas de manipulação do MSX Modem.....512
8.5.5 – MSX-AUDIO.....517
8.5.5.1 – Rotinas de inicialização.....519
8.5.5.2 – Rotinas do PCM/ADPCM.....520
8.5.5.3 – Rotinas do teclado musical.....524
8.5.5.4 – Rotinas do sintetizador FM.....525
8.5.5.5 – Rotinas da MBIOS (Music BIOS).....527
8.5.6 – MSX-JE.....554
8.5.6.1 – Chamando as funções do MSX-JE.....555
8.5.6.2 – Interface do dicionário do MSX-JE.....557
8.5.7 – MSX UNAPI.....561
8.5.7.1 – RAM Helper.....562
8.5.7.2 – API para cartuchos Ethernet.....564
8.5.8 – MemMan.....567
8.5.8.1 – Fast Calls (Entradas alternativas preferenciais).....568
8.5.8.2 – Funções do MemMan.....569

8.5.9 – Comandos de sistema....574
8.6 – ROTINAS DA INTERFACE DE DISCO....575
8.6.1 – Inicialização da interface....575
8.6.2 – Rotinas padrão da interface....576
8.6.3 – Rotinas para acesso a Hard-Disks padrão IDE....580
8.6.4 – Rotinas adicionadas pelo NEXTOR....583
8.6.4.1 – Rotinas para drivers de dispositivos de disco....586
8.6.4.2 – Rotinas para drivers de outros dispositivos....593
8.6.5 – Rotinas para acesso a Hard-Disks padrão SCSI....596
8.7 – ROTINAS DA MSX-MUSIC (FM/OPLL)....607

9 – MSX-HID (Human Interface Device)....610
9.1 – FINGERPRINTS DE DISPOSITIVOS MSX....610
9.2 – FINGERPRINTS DE DISPOSITIVOS SEGA COMPATÍVEIS....610
9.3 – FINGERPRINTS DE DISP. QUE PODEM CONFLITAR....610
9.4 – FINGERPRINTS DE DISPOSITIVOS CASEIROS....611
9.5 – FINGERPRINTS RESERVADOS (NÃO USAR)....611

10 – MEMÔNICOS Z80/R800....612
10.1 – GRUPO DE CARGA DE 8 BITS....612
10.2 – GRUPO DE CARGA DE 16 BITS....614
10.3 – GRUPO ARITMÉTICO DE 8 BITS....616
10.4 – GRUPO ARITMÉTICO DE 16 BITS....619
10.5 – GRUPO DE TROCA....620
10.6 – GRUPO DE TRANFERÊNCIA DE BLOCO....621
10.7 – GRUPO DE PESQUISAS....622
10.8 – GRUPO DE COMPARAÇÃO....623
10.9 – GRUPO LÓGICO....624
10.10 – GRUPO DE DESLOCAMENTO E ROTAÇÃO....626
10.11 – GRUPO DE LIGAR, DESLIGAR E TESTAR BITS....629
10.12 – GRUPO DE SALTO....631
10.13 – GRUPO DE CHAMADA E RETORNO....632
10.14 – GRUPO DE ENTRADA E SAÍDA....633
10.15 – GRUPO DE CONTROLE E DE PROPÓSITO GERAL....635

11 – MAPAS DE REGISTRADORES DE CHIPS PADRÃO....636
11.1 – MAPA DOS REGISTRADORES DOS V9918/38/58....636
11.1.1 – Portas de acesso aos VDPs 9918/9938/9958....641
11.1.2 – Tabela de cores padrão....642
11.2 – MAPA DOS REGISTRADORES DO V9990....643
11.2.1 – Portas de acesso ao V9990....648

11.3 – MAPA DOS REGISTRADORES DO PSG (AY-3-8910).....650
11.3.1 – Portas de acesso ao PSG.....651
11.4 – MAPA DOS REGISTRADORES DO FM-OPLL (YM2413).....652
11.4.1 – Portas de acesso ao OPLL.....654
11.5 – MAPA DOS REGISTRADORES DO MSX-AUDIO (Y8950).....655
11.5.1 – Portas de acesso ao MSX-Audio.....658
11.6 – MAPA DOS REGISTRADORES DO OPL4 (YMF278).....659
11.6.1 – Register Array #0.....659
11.6.2 – Register Array #1.....661
11.6.3 – Síntese Wave.....664
11.6.4 – Portas de acesso ao OPL4.....666
11.6.5 – Cabeçalho da "Wave Table Synthesis".....667
11.6.6 – Tamanho dos dados "wave".....668
11.7 – MAPA DOS REGISTRADORES DO SCC (2212/2312).....669
11.7.1 – Endereços de acesso ao SCC.....670
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....672

1 – CARACTERES E TECLADO

1.1 – TABELAS DE CARACTERES

1.1.1 – Tabela Japonesa

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NULL	GRPH	CTRL B	CTRL C	CTRL D	CTRL E	CTRL F	BEEP	BS	TAB	LF	HOME	CLS	RET	CTRL N	CTRL O
1	CTRL P	CTRL Q	INS	CTRL S	CTRL T	CTRL U	CTRL V	CTRL W	SEL	CTRL Y	CTRL Z	ESC	→	←	↑	↓
2		!	"	#	$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	¥	]	^	_
6	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{	|	}	~	DEL
8	♠	♥	♣	♦	○	●	を	ぁ	い	ぅ	え	ぉ	ゃ	ゅ	ょ	っ
9		あ	い	う	え	お	か	き	く	け	こ	さ	し	す	せ	そ
A		゜	「	」	、	・	ヲ	ァ	ィ	ゥ	ェ	ォ	ャ	ュ	ョ	ッ
B	ー	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク	ケ	コ	サ	シ	ス	セ	ソ
C	タ	チ	ツ	テ	ト	ナ	ニ	ヌ	ネ	ノ	ハ	ヒ	フ	ヘ	ホ	マ
D	ミ	ム	メ	モ	ヤ	ユ	ヨ	ラ	リ	ル	レ	ロ	ワ	ン	゛	゜
E	た	ち	つ	て	と	な	に	ぬ	ね	の	は	ひ	ふ	へ	ほ	ま
F	み	む	め	も	や	ゆ	よ	ら	り	る	れ	ろ	わ	ん		■

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
4		月	火	水	木	金	土	日	年	円	時	分	秒	百	千	万
5	π	┴	┬	┤	├	┼	│	─	┌	┐	└	┘	╳	大	中	小

1.1.2 – Tabela Internacional

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NULL	GRPH	CTRL B	CTRL C	CTRL D	CTRL E	CTRL F	BEEP	BS	TAB	LF	HOME	CLS	RET	CTRL N	CTRL O
1	CTRL P	CTRL Q	INS	CTRL S	CTRL T	CTRL U	CTRL V	CTRL W	SEL	CTRL Y	CTRL Z	ESC	→	←	↑	↓
2		!	"	#	$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
6	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{	|	}	~	DEL
8	Ç	ü	é	â	ä	à	å	ç	ê	ë	è	ï	î	ì	Ä	Å
9	É	æ	Æ	ô	ö	ò	û	ù	ÿ	Ö	Ü	¢	£	¥	₧	ƒ
A	á	í	ó	ú	ñ	Ñ	ª	º	¿	⌐	¬	½	¼	¡	«	»
B	ã	ẽ	ĩ	ĩ	õ	ũ	ũ	ũ	Ã	ij	¼	^	◇	⁄	¶	§
C	▁	▚	▄	▔	▬	▀	▌	▞	▛	▕	▜	▨	▧	▼	▲	▶
D	◀	▙	▟	▝	▗	▘	▖	▚	∆	‡	∞	▟	▂	▌	▐	▔
E	α	β	Γ	π	Σ	σ	µ	τ	Φ	Θ	Ω	δ	∞	∅	∈	∩
F	≡	±	≥	≤	⌠	⌡	÷	≈	°	•	·	√	ⁿ	²	▮	■

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
4		☺	☻	♥	♦	♣	♠	•	◘	○	◙	♂	♀	♪	♫	☼
5	┼	┴	┬	┤	├	┼	│	─	┌	┐	└	┘	╳	╱	╲	+

1.1.3 – Tabela Brasileira 1.0 (Expert 1.0)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NULL	GRPH	CTRL B	CTRL C	CTRL D	CTRL E	CTRL F	BEEP	BS	TAB	LF	HOME	CLS	RET	CTRL N	CTRL O
1	CTRL P	CTRL Q	INS	CTRL S	CTRL T	CTRL U	CTRL V	CTRL W	SEL	CTRL Y	CTRL Z	ESC	→	←	↑	↓
2		!	"	#	$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
6	ç	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{	|	}	~	DEL
8	~	ü	é	â	ã	à	á	`	ê	ẽ	è	ĩ	î	ì	Ã	Á
9	É	æ	Æ	ô	õ	ò	û	ù	ỹ	ỗ	Ỹ	₵	£	¥	Cr	ƒ
A	á	í	ó	ú	ñ	Ñ	ª	º	¿	⌐	¬	½	¼	¡	«	»
B	Ã	ã	ĩ	Ĩ	õ	Õ	ũ	Ũ	Ĳ	ij	¾	^	◇	%	¶	§
C	▁	▗	▄	▔	▬	▀	▌	▟	▛	▕	▜	▞	▚	▼	▲	▶
D	◀	▙	▟	▝	▖	▘	▗	▚	△	‡	∞	▜	▬	▌	▐	▔
E	α	β	Γ	π	Σ	σ	µ	τ	Φ	Θ	Ω	δ	∞	∅	∈	∩
F	≡	±	≥	≤	⌠	⌡	÷	≈	°	•	·	√	ⁿ	²	▮	■

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
4		☺	☻	♥	♦	♣	♠	•	◘	○	◙	♂	♀	♪	♫	☼
5	┼	┴	┬	┤	├	┼	│	─	┌	┐	└	┘	╳	╱	╲	+

1.1.4 – Tabela Brasileira 1.1 (Expert 1.1 e Hotbit 1.2)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NULL	GRPH	CTRL B	CTRL C	CTRL D	CTRL E	CTRL F	BEEP	BS	TAB	LF	HOME	CLS	RET	CTRL N	CTRL O
1	CTRL P	CTRL Q	INS	CTRL S	CTRL T	CTRL U	CTRL V	CTRL W	SEL	CTRL Y	CTRL Z	ESC	→	←	↑	↓
2		!	"	#	$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
6	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{	|	}	~	DEL
8	Ç	ü	é	â	ä	à	¨	ç	ê	ë	ó	ú	Å	É	Ô	Ä
9	É	æ	Æ	ô	ö	ò	û	ù	ÿ	Ö	Ü	¢	£	¥	₧	ƒ
A	á	í	ó	ú	ñ	Ñ	ª	º	¿	⌐	¬	½	¼	¡	«	»
B	Ã	ã	Ĩ	ĩ	Õ	õ	Ũ	ũ	Ỹ	ỹ	¼	ˆ	◇	ˇ	¶	§
C	▁	▚	▄	▔	▬	▀	▌	▞	▛	▕	▜	▨	▧	▼	▲	▶
D	◀	▙	▟	▝	▗	▘	▖	▚	Δ	‡	ω	▜	▬	▌	▐	▔
E	α	β	Γ	π	Σ	σ	µ	τ	Φ	Θ	Ω	δ	∞	Ø	∈	∩
F	≡	±	≥	≤	⌠	⌡	÷	≈	°	•	·	√	ⁿ	²	▮	■

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
4		☺	☻	♥	♦	♣	♠	•	◘	○	◙	♂	♀	♪	♫	☼
5	┼	┴	┬	┤	├	┼	│	─	┌	┐	└	┘	╳	╱	╲	+

Obs.: o caractere na posição 9E (Cz) era "Pt" na primeira versão do Hotbit.

1.1.5 – Tabela Cirílica (Russa)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NULL	GRPH	CTRL B	CTRL C	CTRL D	CTRL E	CTRL F	BEEP	BS	TAB	LF	HOME	CLS	RET	CTRL N	CTRL O
1	CTRL P	CTRL Q	INS	CTRL S	CTRL T	CTRL U	CTRL V	CTRL W	SEL	CTRL Y	CTRL Z	ESC	→	←	↑	↓
2		!	"	#	$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
6	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{	|	}	~	DEL
8																
9																
A	α	β	Γ	π	Σ	σ	μ	τ	Φ	Θ	Ω	δ	∞	φ	∈	∩
B	≡	±	≥	≤	⌠	⌡	÷	≈	°	•	·	√	ⁿ	²		
C	ю	а	б	ц	д	е	ф	г	х	и	й	к	л	м	н	о
D	п	я	р	с	т	у	ж	в	ь	ы	з	ш	э	щ	ч	ъ
E	Ю	А	Б	Ц	Д	Е	Ф	Г	Х	И	Й	К	Л	М	Н	О
F	П	Я	Р	С	Т	У	Ж	В	Ь	Ы	З	Ш	Э	Щ	Ч	

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
4																
5	┼	┴	┬	┤	├	┼	│	─	┌	┐	└	┘	╳	╱	╲	+

1.1.6 – Tabela Coreana

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NULL	GRPH	CTRL B	CTRL C	CTRL D	CTRL E	CTRL F	BEEP	BS	TAB	LF	HOME	CLS	RET	CTRL N	CTRL O
1	CTRL P	CTRL Q	INS	CTRL S	CTRL T	CTRL U	CTRL V	CTRL W	SEL	CTRL Y	CTRL Z	ESC	→	←	↑	↓
2		!	"	#	$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
6	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{	|	}	~	DEL
8	♠	♥	♣	♦	○	●	ㄱ	ㄲ	ㄴ	ㄷ	ㄸ	ㄹ	ㅁ	ㅂ	ㅃ	ㅅ
9	ㅆ	ㅇ	ㅈ	ㅉ	ㅊ	ㅋ	ㅌ	ㅍ	ㅎ	ㅏ	ㅐ	ㅑ	ㅒ	ㅓ	ㅔ	ㅕ
A	ㅖ	ㅗ	ㅘ	ㅙ	ㅚ	ㅡ	ㅣ	고	교	구	규	그	꼬	꾜	꾸	뀨
B	끄	노	뇨	누	뉴	느	도	됴	두	듀	드	또	뚀	뚜	뚀	뜨
C	로	료	루	류	르	모	묘	무	뮤	므	보	뵤	부	뷰	브	뽀
D	뾰	뿌	쀼	쁘	소	쇼	수	슈	스	쏘	쑈	쑤	쓔	쓰	오	요
E	우	유	으	조	죠	주	쥬	즈	쪼	쬬	쭈	쮸	쯔	초	쵸	추
F	츄	츠	코	쿄	쿠	큐	크	토	툐	투	튜	트				■

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
4			포	표	푸	퓨	프	흐	흐	후	휴	흐	'	'	"	"
5	ㅠ	ㅗ	ㅜ	ㅓ	ㅏ	ㅗ	ㅣ	ㅡ	ㄱ	ㄱ	ㄴ	ㄴ	×			

1.1.7 – Tabela Arábica (AX-170)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NULL	GRPH	CTRL B	CTRL C	CTRL D	CTRL E	CTRL F	BEEP	BS	TAB	LF	HOME	CLS	RET	CTRL N	CTRL O
1	CTRL P	CTRL Q	INS	CTRL S	CTRL T	CTRL U	CTRL V	CTRL W	SEL	CTRL Y	CTRL Z	ESC	→	←	↑	↓
2		!	"	#	$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
6	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{	|	}	~	DEL
8		!	"	#	$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/
9	•	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	:	؛	>	=	<	؟
A	@	ٮ	ى	ب	ٮ	ت	ت	ث	ث	ج	ج	ح	ح	خ	خ	س
B	س	ش	ش	ص	ص	ض	ض	ط	ط	ظ	ع	]	\	[	^	_
C	ع	ع	غ	غ	غ	غ	ف	ف	ق	ق	ك	ك	ل	ل	م	م
D	ن	ن	هـ	ه	ه	ي	ي	ٱ	ٱ	ٱ	ٱ	}	|	{	~	ؤ
E	إ	إ	ا	ا	ة	د	د	ر	ر	ز	و	ى	ى	لا	لا	لا	لإ
F	ء	ـ	ً	ٌ	ٍ	َ	ُ	ِ	ّ	ْ	ٓ	ٔ	ٕ	ٖ	ٗ	

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
4																
5	é	ä	à	ç	ê	ë	è	ï	î	ô	û	ù	§	°		

1.1.8 – Tabela Arábica (AX-500)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NULL	GRPH	CTRL B	CTRL C	CTRL D	CTRL E	CTRL F	BEEP	BS	TAB	LF	HOME	CLS	RET	CTRL N	CTRL O
1	CTRL P	CTRL Q	INS	CTRL S	CTRL T	CTRL U	CTRL V	CTRL W	SEL	CTRL Y	CTRL Z	ESC	→	←	↑	↓
2		!	"	#	$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
6	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{	|	}	~	DEL
8		!	"	#	$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/
9	•	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	:	؛	>	=	<	؟
A	@	ٮ	ٮ	ب	ب	ت	ت	ث	ث	ج	ج	ح	ح	خ	خ	س
B	س	ش	ش	ص	ص	ض	ض	ط	ط	ظ	ظ	ع	]	\	[	^	_
C	ع	ع	غ	غ	غ	غ	ف	ف	ق	ق	ك	ك	ل	ل	م	م
D	ن	ن	هـ	ه	ي	ي	ي	ٮ	ٮ	١	١	}	|	{	~	؟
E	إ	إ	ا	ا	ة	د	د	ر	ر	و	و	ى	ى	لا	لا	لا	لا
F	ء	ـ	ً	ٌ	ٍ	َ	ُ	ِ	ّ	ْ	ٓ	ٔ	ٕ	ٖ	ٗ	

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
4																
5	π	┴	┬	┤	├	┼	│	─	┌	┐	└	┘	╳			

1.2 – MATRIZES DE TECLADO

1.2.1 – Matriz Japonesa

	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
Col. 0	7 &	6 ^	5 %	4 $	3 #	2 @	1 !	0)
Col. 1	; :	] }	[{	\ |	= +	- _	9 (	8 *
Col. 2	b B	a A	_	/ ?	. >	, <	' ~	` "
Col. 3	j J	i I	h H	g G	f F	e E	d D	c C
Col. 4	r R	q Q	p P	o O	n N	m M	l L	k K
Col. 5	z Z	y Y	x X	w W	v V	u U	t T	s S
Col. 6	F3	F2	F1	かな	CAPS	GRAPH	CTRL	SHIFT
Col. 7	RET	SLCT	BS	STOP	TAB	ESC	F5	F4
Col. 8	→	↓	↑	←	DEL	INS	HOME	SPACE
Col. 9	Num4	Num3	Num2	Num1	Num0	Num/	Num+	Num*
Col. 10	Num.	Num,	Num-	Num9	Num8	Num7	Num6	Num5
Col. 11					実 行		取消	

Obs.1: A coluna 11 é usada apenas pelos Panasonic modelos FS-A1WX, FS-A1WSX e turbo R, para acesso ao software interno em ROM. “実 行” significa selecionar e “取消” significa cancelar.

Obs.2: A posição “かな” é a tecla “KANA” e corresponde à tecla CODE da versão internacional.

1.2.1.1 – Matriz Japonesa com a tecla かな/KANA travada

JIS	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
Col. 0	や ゃ	お ぉ	え ぇ	う ぅ	あ ぁ	ふ	め	わ を
Col. 1	れ	゜「	゛	ー	へ	ほ	よ ょ	ゆ ゅ
Col. 2	こ	ち	ろ	め・	る。	ね、	む」	け
Col. 3	ま	に	く	き	は	い ぃ	し	そ
Col. 4	す	た	せ	ら	み	も	り	の
Col. 5	つ っ	ん	さ	て	ひ	な	か	と

ANSI	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
Col. 0	に	な	お ぉ	え ぇ	う ぅ	い ぃ	あ ぁ	の
Col. 1	も	ろ「	れ	る	り	ら	ね	ぬ
Col. 2	と	さ	ん・	を。	わ、	よ ょ	゜」	゛ー
Col. 3	み	ふ	ま	そ	せ	く	す	つ っ
Col. 4	け	か	ほ	へ	や ゃ	ゆ ゅ	め	む
Col. 5	た	は	ち	き	て	ひ	こ	し

GRAPH	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
Col. 0	土	金	木	水	火	月	日	万
Col. 1	♣	○		円		一	千	百
Col. 2	┘		♦	♠	大	小	●	♥
Col. 3		│	時	┤	┼	┌	├	└
Col. 4	┬		π			分	中	
Col. 5		年	×		┴		┐	秒

1.2.2 – Matriz do PX-7

	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
Col. 0	7 &	6 ^	5 %	4 $	3 #	2 @	1 !	0)
Col. 1	; :	] }	[{	\ |	= +	- _	9 (	8 *
Col. 2	b B	a A	,¨、^	/ ?	. >	, <	′ ~	‘ “
Col. 3	j J	i I	h H	g G	f F	e E	d D	c C
Col. 4	r R	q Q	p P	o O	n N	m M	l L	k K
Col. 5	z Z	y Y	x X	w W	v V	u U	t T	s S
Col. 6	F3	F2	F1	かな	CAPS	GRAPH	CTRL	SHIFT
Col. 7	RET	SLCT	BS	STOP	TAB	ESC	F5	F4
Col. 8	→	↓	↑	←	DEL	INS	HOME	SPACE
Col. 9						SupI	Video	Comp

SupI → **Superimpose**

Video → **Video**

Comp → **Computer**

Obs.: O PX-7 não possui teclado numérico separado.

1.2.3 – Matriz Internacional

	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
Col. 0	7 &	6 ^	5 %	4 $	3 #	2 @	1 !	0)
Col. 1	; :	] }	[{	\ |	= +	- _	9 (	8 *
Col. 2	b B	a A		/ ?	. >	, <	' ~	` "
Col. 3	j J	i I	h H	g G	f F	e E	d D	c C
Col. 4	r R	q Q	p P	o O	n N	m M	l L	k K
Col. 5	z Z	y Y	x X	w W	v V	u U	t T	s S
Col. 6	F3	F2	F1	CODE	CAPS	GRAPH	CTRL	SHIFT
Col. 7	RET	SLCT	BS	STOP	TAB	ESC	F5	F4
Col. 8	→	↓	↑	←	DEL	INS	HOME	SPACE
Col. 9	Num4	Num3	Num2	Num1	Num0	Num/	Num+	Num*
Col. 10	Num.	Num,	Num-	Num9	Num8	Num7	Num6	Num5

1.2.4 – Matriz Brasileira (Expert 1.1 e Hotbit)

	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
Col. 0	7 &	6 "	5 %	4 $	3 #	2 @	1 !	0)
Col. 1	ç Ç	¨ '	' `	\ ^	= +	- _	9 (	8 *
Col. 2	b B	a A	< >	/ ?	. :	, ;	[ ]	~ ^
Col. 3	j J	i I	h H	g G	f F	e E	d D	c C
Col. 4	r R	q Q	p P	o O	n N	m M	l L	k K
Col. 5	z Z	y Y	x X	w W	v V	u U	t T	s S
Col. 6	F3	F2	F1	CODE	CAPS	GRAPH	CTRL	SHIFT
Col. 7	RET	SLCT	BS	STOP	TAB	ESC	F5	F4
Col. 8	→	↓	↑	←	DEL	INS	HOME	SPACE
Col. 9	Num4	Num3	Num2	Num1	Num0	Num/	Num+	Num*
Col. 10	Num.	Num,	Num-	Num9	Num8	Num7	Num6	Num5

Obs.: O Expert 1.0 utiliza a matriz internacional.

1.2.5 – Matriz Argentina / Espanhola

	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
Col. 0	7 &	6 ^	5 %	4 $	3 #	2 @	1 !	0)
Col. 1	ñ Ñ	] }	[{	\ ¦	= +	- _	9 (	8 *
Col. 2	b B	a A		/ ?	. >	, <	; :	' "
Col. 3	j J	i I	h H	g G	f F	e E	d D	c C
Col. 4	r R	q Q	p P	o O	n N	m M	l L	k K
Col. 5	z Z	y Y	x X	w W	v V	u U	t T	s S
Col. 6	F3	F2	F1	CODE	CAPS	GRAPH	CTRL	SHIFT
Col. 7	RET	SLCT	BS	STOP	TAB	ESC	F5	F4
Col. 8	→	↓	↑	←	DEL	INS	HOME	SPACE
Col. 9	Num4	Num3	Num2	Num1	Num0	Num/	Num+	Num*
Col. 10	Num.	Num,	Num-	Num9	Num8	Num7	Num6	Num5

Obs.: Apenas as colunas 1 e 2 diferem da internacional.

1.2.6 – Matriz do Reino Unido (Inglaterra)

	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
Col. 0	7 &	6 ^	5 %	4 $	3 #	2 @	1 !	0)
Col. 1	; :	] }	[{	\ |	= +	- _	9 (	8 *
Col. 2	b B	a A	£	/ ?	. >	, <	` ~	' "
Col. 3	j J	i I	h H	g G	f F	e E	d D	c C
Col. 4	r R	q Q	p P	o O	n N	m M	l L	k K
Col. 5	z Z	y Y	x X	w W	v V	u U	t T	s S
Col. 6	F3	F2	F1	CODE	CAPS	GRAPH	CTRL	SHIFT
Col. 7	RET	SLCT	BS	STOP	TAB	ESC	F5	F4
Col. 8	→	↓	↑	←	DEL	INS	HOME	SPACE
Col. 9	Num4	Num3	Num2	Num1	Num0	Num/	Num+	Num*
Col. 10	Num.	Num,	Num-	Num9	Num8	Num7	Num6	Num5

Obs.: Apenas a coluna 2 difere da internacional.

1.2.7 – Matriz Cirílica (Russa)

	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
Col. 0	& 6	% 5	¤ 4	# 3	" 2	! 1	+ ;	) 9
Col. 1	v V	* :	h H	- ^	= _	$ 0	(8	' 7
Col. 2	i I	f F	? /	< ,	@	b B	> .	\
Col. 3	o O	[}	r R	p P	a A	u U	w W	s S
Col. 4	k K	j J	z Z	] }	t T	x X	d D	l L
Col. 5	q Q	n N	| ~	c C	m M	g G	e E	y Y
Col. 6	F3	F2	F1	РУС	CAPS	GRAPH	CTRL	SHIFT
Col. 7	RET	SLCT	BS	STOP	TAB	ESC	F5	F4
Col. 8	→	↓	↑	←	DEL	INS	HOME	SPACE
Col. 9	Num4	Num3	Num2	Num1	Num0	Num/	Num+	Num*
Col. 10	Num.	Num,	Num-	Num9	Num8	Num7	Num6	Num5

1.2.7.1 – Matriz Cirílica com tecla РУС/CODE travada

	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
Col. 0	& 6	% 5	¤ 4	# 3	" 2	! 1	+ ;	) 9
Col. 1	ж Ж	* :	х Х	ъ Ъ	= _	$ 0	(8	' 7
Col. 2	и И	ф Ф	? /	< ,	ю Ю	б Б	> .	э Э
Col. 3	о О	ш Ш	р Р	п П	а А	у У	в В	с С
Col. 4	к К	й Й	з З	щ Щ	т Т	ь Ь	д Д	л Л
Col. 5	я Я	н Н	ч Ч	ц Ц	м М	г Г	е Е	ы Ы

1.2.8 – Matriz Coreana

	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
Col. 0	7 '	6 &	5 %	4 $	3 #	2 "	1 !	0 0
Col. 1	; +	[{	@ `	₩ ¦	^ ~	- =	9)	8 (
Col. 2	b B	a A	_	/ ?	. >	, <	] }	: *
Col. 3	j J	i I	h H	g G	f F	e E	d D	c C
Col. 4	r R	q Q	p P	o O	n N	m M	l L	k K
Col. 5	z Z	y Y	x X	w W	v V	u U	t T	s S
Col. 6	F3	F2	F1	한글	CAPS	GRAPH	CTRL	SHIFT
Col. 7	RET	SLCT	BS	STOP	TAB	ESC	F5	F4
Col. 8	→	↓	↑	←	DEL	INS	HOME	SPACE
Col. 9	Num4	Num3	Num2	Num1	Num0	Num/	Num+	Num*
Col. 10	Num.	Num,	Num-	Num9	Num8	Num7	Num6	Num5

1.2.8.1 – Matriz coreana com a tecla 한글/CODE travada

	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
Col. 0								
Col. 1								
Col. 2	ㅠ	ㅁ						
Col. 3	ㅓ	ㅑ	ㅗ	ㅎ	ㄹ	ㄷ ㄸ	ㅇ	ㅊ
Col. 4	ㄱ ㄲ	ㅂ ㅃ	ㅔ ㅉ	ㅐ ㅒ	ㅜ	ㅡ	ㅣ	ㅏ
Col. 5	ㅋ	ㅍ	ㅌ	ㅈ	ㅍ	ㅕ	ㅅ ㅆ	ㄴ

1.2.9 – Matriz Arábica

	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
Col. 0	7 &	6 ^	5 %	4 $	3 #	2 @	1 !	0)
Col. 1	; :	] }	[{	\ |	= +	- _	9 (	8 *
Col. 2	b B	a A		/ ?	. >	, <	' ~	` "
Col. 3	j J	i I	h H	g G	f F	e E	d D	c C
Col. 4	r R	q Q	p P	o O	n N	m M	l L	k K
Col. 5	z Z	y Y	x X	w W	v V	u U	t T	s S
Col. 6	F3	F2	F1	CODE	CAPS	GRAPH	CTRL	SHIFT
Col. 7	RET	SLCT	BS	STOP	TAB	ESC	F5	F4
Col. 8	→	↓	↑	←	DEL	INS	HOME	SPACE
Col. 9	Num4	Num3	Num2	Num1	Num0	Num/	Num+	Num*
Col. 10	Num.	Num,	Num-	Num9	Num8	Num7	Num6	Num5

1.2.9.1 – Matriz arábica com modo árabe ativado

	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
Col. 0	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٠
Col. 1	ك		ج				٩	٨
Col. 2	لأ لا	آ ش		؟		،	؛	"
Col. 3	ت	ه ُ	أ ا	لإ ل	ب	ث ٌ	ذ ي	ذ د
Col. 4	ق ً	ض ِ	ح [	خ َ	لآ ة	ؤ و	م	ن
Col. 5	ظ ط	غ ْ	ء ى	ص ٍ	ز ر	ع ٍ	ف َ	إ ش

1.3 – LAYOUTS DE TECLADO

1.3.1 – Layout Internacional

ESC	! 1	@ 2	# 3	$ 4	% 5	^ 6	& 7	* 8	(9	) 0	– -	+ =	| \	BS
TAB	Q	W	E	R	T	Y	U	I	O	P	{ [	}]	RETURN	
CTRL	A	S	D	F	G	H	J	K	L	: ;	" '	~ `	↵	
SHIFT	Z	X	C	V	B	N	M	< ,	> .	? /	´ ¨ ` ^	SHIFT		
	CAPS	GRAPH	SPACE								CODE			

1.3.2 – Layout Japonês (JIS)

ESC	! 1 め	" 2 ふ	# 3 あ ぁ	$ 4 う ぅ	% 5 え ぇ	& 6 お ぉ	´ 7 や ゃ	(8 ゆ ゅ	) 9 よ ょ	0 わ を	= – ほ	~ ^ へ	| ¥ ー	BS
TAB	Q た	W て	E い ぃ	R す	T か	Y ん	U な	I に	O ら	P せ	` @ ゛	{ [「 ゜	RETURN	
CTRL	A ち	S と	D し	F は	G き	H く	J ま	K の	L り	; れ +	: む *	] む } 」	↵	
SHIFT	Z つ っ	X さ	C そ	V ひ	B こ	N み	M も	, ね < 、	. る > 。	/ め ? ・	ー ろ	SHIFT		
	CAPS	GRAPH	SPACE								かな			

1.3.3 – Layout Japonês (ANSI)

ESC	! 1 あ ぁ	" 2 い ぃ	# 3 う ぅ	$ 4 え ぇ	% 5 お ぉ	& 6 な	´ 7 に	(8 ぬ	) 9 ね	0 の	= – ら	~ ^ り	| ¥ る	BS
TAB	Q か	W き	E く	R け	T こ	Y は	U ひ	I ふ	O へ	P ほ	` @ れ	{ [「 ろ	RETURN	
CTRL	A さ	S し	D す	F せ	G そ	H ま	J み	K む	L め	; も +	: ゛ * ー	] 。 } 」	↵	
SHIFT	Z た	X ち	C つ っ	V て	B と	N や ゃ	M ゆ ゅ	, よ < ょ	. わ > 、	/ を ? 。	ー ん ・	SHIFT		
	CAPS	GRAPH	SPACE								かな			

1.3.4 – Layout Brasileiro 1.0 (Expert 1.0)

ESC	! 1	@ 2	# 3	$ 4	% 5	^ 6	& 7	* 8	(9	) 0	– -	+ =	| \	BS
TAB	Q	W	E	R	T	Y	U	I	O	P	{ [	}]	RETURN	
CTRL	A	S	D	F	G	H	J	K	L	: ;	" ´	~ `	↵	
SHIFT	Z	X	C	V	B	N	M	< ,	> .	? /	´ ¨ ` ^	SHIFT		
	CAPS	L GRA	SPACE								R GRA			

1.3.5 – Layout Brasileiro 1.1 (Hotbit / Expert 1.1)

ESC	! 1	@ 2	# 3	$ 4	% 5	" 6	& 7	* 8	(9	) 0	– -	+ =	^ \	BS
TAB	Q	W	E	R	T	Y	U	I	O	P	` ´	' ¨	RETURN	
CTRL	A	S	D	F	G	H	J	K	L	Ç	^ ~	[ ]	↵	
SHIFT	Z	X	C	V	B	N	M	; ,	: .	? /	> <	SHIFT		
	CAPS	SPACE									GRAPH	CODE		

Obs.: Para o Expert, as teclas GRAPH e CODE são renomeadas para L GRA e R GRA, na mesma posição da versão 1.0.

1.3.6 – Layout do Reino Unido (Inglês)

ESC	! 1	@ 2	# 3	$ 4	% 5	^ 6	& 7	* 8	(9	) 0	– -	+ =	| \	BS
TAB	Q	W	E	R	T	Y	U	I	O	P	{ [	}]	RETURN	
CTRL	A	S	D	F	G	H	J	K	L	: ;	" ´	~ £	↵	
SHIFT	Z	X	C	V	B	N	M	< ,	> .	? /	´ ¨ ` ^	SHIFT		
	CAPS	GRAPH	SPACE								CODE			

1.3.7 – Layout Argentino / Espanhol

ESC	! 1	@ 2	# 3	$ 4	% 5	^ 6	& 7	* 8	(9	) 0	– -	+ =	| \	BS
TAB	Q	W	E	R	T	Y	U	I	O	P	{ [	}]	RETURN	
CTRL	A	S	D	F	G	H	J	K	L	Ñ	" ´	: ;	↵	
SHIFT	Z	X	C	V	B	N	M	< ,	> .	? /	´ ¨ ` ^	SHIFT		
	CAPS	GRAPH	SPACE								CODE			

1.3.8 – Layout Russo (Cirílico)

ESC	; +	1 !	2 "	3 #	4 ¤	5 %	6 &	7 '	8 (	9)	0 $	– =	Ъ - ^	BS
TAB	Й J	Ц C	У U	К K	Е e	N H	G Г	Ш [{	Щ] }	З Z	Х H	: *	RETURN	
CTRL	Ф F	Ы Y	В W	А a	П P	Р R	О o	Л L	Д D	Ж V	Э \	. >	↵	
SHIFT	Я Q	Ч | ~	С S	М м	И I	Т т	Ь X	Б B	Ю @	, <	/ ?	SHIFT		
	CAPS	GRAPH	SPACE								РУС			

1.3.9 – Layout Coreano (CPC-400)

ESC	! 1	" 2	# 3	$ 4	% 5	& 6	´ 7	(8	) 9	0	= –	~ ^	| ₩	BS
TAB	Q ㅃ ㅂ	W ㅉ ㅈ	E ㄸ ㄷ	R ㄲ ㄱ	T ㅆ ㅅ	Y ㅛ	U ㅕ	I ㅑ	O ㅒ ㅐ	P ㅖ ㅔ	` @	{ [	RETURN	
CTRL	A ㅁ	S ㄴ	D ㅇ	F ㄹ	G ㅎ	H ㅗ	J ㅓ	K ㅏ	L ㅣ	+ ;	ㆍ :	}]	↵	
SHIFT	Z ㅋ	X ㅌ	C ㅊ	V ㅍ	B ㅠ	N ㅜ	M ㅡ	< ,	> .	? /	–	SHIFT		
	CAPS	GRAPH	SPACE								한글			

1.3.10 – Layout Arábico (AX-170)

ESC	! 1 ١	@ 2 ٢	# 3 ٣	$ 4 ٤	% 5 ٥	^ 6 ٦	& 7 ٧	* 8 ٨	(9 ٩	) 0 ٠	– -	+ =	| \	BS		
TAB	Q ض	W ص	E ث	R ق	T ف	Y غ	U ع	I ه	O خ	P ح	{ [ج	}]		RETURN		
CTRL	A ش	S س	D ي	F ب	G ل	H ا	J ت	K ن	L م	: ; ك	" ' “	~ ` ؛				
SHIFT	Z ظ ط	X ء ى	C ذ د	V ز ر	B لأ لا	N لآ ة	M ؤ و	< , ،	> .	? ؟ /				SHIFT		
	CAPS	GRAPH	SPACE									CODE				

1.3.11 – Layout Francês (ML-F80)

ESC	1 &	2 é	3 “	4 '	5 (	6 §	7 è	8 !	9 ç	0 à	º)	– -	> <	BS		
TAB	A	Z	E	R	T	Y	U	I	O	P	¨ ^	* $		RETURN		
CTRL	Q	S	D	F	G	H	J	K	L	M	% ù	£ #				
SHIFT	W	X	C	V	B	N	M	? ,	. ;	/ :	+ =			SHIFT		
	CAPS	GRAPH	SPACE									CODE				

1.3.12 – Layout Germânico (HB-F700D)

ESC	! 1	" 2	§ 3	$ 4	% 5	& 6	/ 7	(8	) 9	= 0	? ß	` ´		BS		
TAB	Q	W	E	R	T	Y	U	I	O	P	u	* +		RETURN		
CTRL	A	S	D	F	G	H	J	K	L	Ö	Ä	^ #				
SHIFT	> <	Z	X	C	V	B	N	M	; ,	: .	_ -			SHIFT		
	CAPS	GRAPH	SPACE									CODE				

1.4 – CÓDIGOS DE CONTROLE

Atalho	DEC	HEX	Função
Ctrl+A	001	01H	Determina caractere gráfico
Ctrl+B	002	02H	Desvia cursor p/ início da palavra anterior
Ctrl+C	003	03H	Encerra a condição de entrada
Ctrl+D	004	04H	
Ctrl+E	005	05H	Cancela caract. do cursor até fim da linha
Ctrl+F	006	06H	Desvia cursor p/ início da palavra seguinte
Ctrl+G	007	07H	Aciona o beep
Ctrl+H	008	08H	Apaga letra anterior ao cursor (BS)
Ctrl+I	009	09H	Move cursor p/ pos. Tab. seguinte (TAB)
Ctrl+J	010	0AH	Muda de linha (Linefeed)
Ctrl+K	011	0BH	Volta cursor para a posição 1,1 (HOME)
Ctrl+L	012	0CH	Limpa a tela e volta cursor p/ a pos. 1,1
Ctrl+M	013	0DH	Retorno do Carro (RETURN)
Ctrl+N	014	0EH	Move o cursor para o fim da linha
Ctrl+O	015	0FH	
Ctrl+P	016	10H	
Ctrl+Q	017	11H	
Ctrl+R	018	12H	Liga/desliga modo de inserção (INS)
Ctrl+S	019	13H	
Ctrl+T	020	14H	
Ctrl+U	021	15H	Apaga toda a linha na qual está o cursor
Ctrl+V	022	16H	
Ctrl+W	023	17H	
Ctrl+X	024	18H	(SELECT)
Ctrl+Y	025	19H	
Ctrl+Z	026	1AH	(EOF) – End of File ⟶ Fim de Arquivo
Ctrl+[	027	1BH	(ESC) – Escape
Ctrl+\	028	1CH	Move o cursor para a direita
Ctrl+]	029	1DH	Move o cursor para a esquerda
Ctrl+^	030	1EH	Move o cursor para cima
Ctrl+_	031	1FH	Move o cursor para baixo
Delete	127	7FH	Apaga a letra que está sob o cursor (DEL)

2 – MAPA DAS PORTAS DE I/O

00H~01H	Porta MIDI (output) do Music Module (não usar ao mesmo tempo com o Sony Sensor Kid Cartridge)
00H~01H	Sony Sensor Kid Cartridge (não usar c/ Music Module)
02H~03H	FAC MIDI Interface (espelhado em 00H~07H)
04H~05H	Music Module MIDI (input)
00H~07H	MD Telcom modem
08H~09H	Sem uso conhecido
0AH	DAC do Music Module
08H~0EH	Sem uso conhecido
0FH	MegaRAM Zemina
10H~11H	Emulação do PSG para MegaflashROM em FPGA
12H~13H	Sem uso conhecido
14H~17H	Cartucho YM2608 OPNA
18H~19H	Leitor de código de barras Philips NMS 1170/20 1AH~1FH Sem uso conhecido
20H~28H	Modem Philips NMS1251 (config. 30H~38H via jumper) Modem Miniware M4000 (config. 30H~38H via jumper)
21H~27H	Sunrise MP3 player
27H~2FH	Interface serial Philips NMS 1210/1211/1212 (configurável em 37H~3FH via jumper)
28H~29H	DenYoNet ethernet interface
2AH~2BH	Cartucho PlaySoniq (setting registers)
30H~38H	Modem Philips NMS1251 (config. 20H~28H via jumper) Modem Miniware M4000 (config. 20H~28H via jumper) Interface SCSI Green-Mak Interface para CD-ROM Philips NMS 0210
37H~3FH	Interface serial Philips NMS 1210/1211/1212 (configurável em 27H~2FH via jumper)
3CH	Registrador de controle do Musical Memory Mapper
3FH	Acesso ao reg. do SN76489 do Musical Memory Mapper
40H~4FH	Acesso às portas de I/O comutáveis. 40H (R/W) ID do dispositivo 41H~4FH (R/W) acesso ao dispositivo
48H~49H	Cartucho Franky (SN76489 e VDP)
50H~5DH	Sem uso conhecido
5EH~5FH	Interface GR8NET (Ethernet)

60H~6FH VDP V9990
- 60H (R/W) Acesso à VRAM
- 61H (R/W) Acesso à paleta de cores
- 62H (R/W) Acesso aos comandos de hardware
- 63H (R/W) Acesso aos registradores
- 64H (W) Seleção de registradores
- 65H (R) Porta de status
- 66H (W) Flag de interrupção
- 67H (W) Controle do sistema
- 68H (W) Endereço da Kanji-ROM (low) – 1
- 69H (R/W) Endereço da Kanji-ROM (high) e dados – 1
- 6AH (W) Endereço da Kanji-ROM (low) – 2
- 6BH (R/W) Endereço da Kanji-ROM (high) e dados – 2
- 6CH~6FH – Não usadas

70H~73H Cartucho MIDI Saurus

74H~76H Sem uso conhecido

77H Super Game 90

78H~7BH Sem uso conhecido

7CH~7DH MSX-MUSIC (YM2413)
- 7CH (W) Seleciona registradores
- 7DH (W) Porta de dados

7EH~7FH Cartucho Moonsound (OPL4) – Síntese PCM
- 7EH Registradores PCM (wave)
- 7FH Dados PCM (wave)

80H~87H Interface serial RS232C padrão
- 80H (R/W) USART 8251 – Registrador de dados
- 81H (R/W) USART 8251 – Reg. de status e comando
- 82H (R/W) USART 8251 – Status / comunicação
- 83H (R/W) Máscara de interrupção
- 84H (R/W) 8253 – Contador 1
- 85H (R/W) 8253 – Contador 2
- 86H (R/W) 8253 – Contador 3
- 87H (W) Comando dos contadores

88H~8BH Acesso ao V9938 externo

8CH~8DH MSX Modem

8EH~8FH Megaram
- 8EH Seleção de páginas
- 8FH Megaram-Disk

90H~91H	Impressora
	90H (R) Status
	91H (W) Dados
92H~93H	Sem uso conhecido
94H	Direção a porta de impressora (não padronizado)
95H~97H	Sem uso conhecido
98H~9BH	VDP TMS9918/V9938/V9958
	98H (R/W) Lê/escreve dados na VRAM
	99H (R/W) Lê registrador de estado
	Escreve no registrador de controle
	9AH (W) Escreve nos registradores de paleta
	9BH (W) Escreve no reg. especificado indiretamente
9CH~9FH	Sem uso conhecido
A0H~A2H	PSG AY-3-8910
	A0H (W) Porta de endereço
	A1H (W) Porta de escrita de dados
	A2H (R) Porta de leitura de dados
A3H	Sem uso conhecido
A4H~A5H	PCM (Turbo R)
	A4H (R/W) Porta de dados
	A5H (R/W) Porta de comando
A6H	Sem uso conhecido
A7H	Controla luzes do painel no MSX turbo R
	bit 1 = LED Pause
	bit 7 = LED turbo
A8H~ABH	PPI 8255
	A8H (R/W) Porta A da PPI (seleção de slot)
	A9H (R/W) Porta B da PPI (leitura de teclado)
	AAH (R/W) Porta C da PPI (linha teclado / click teclas)
	ABH (W) Porta de comando da PPI
ACH~AFH	MSX-Engine (1chipMSX control)
B0H~B3H	Expansão de memória (especificação SONY 8255)
	B0H Linhas de endereço A0~A7
	B1H Linhas endereço A8~A10, A13~A15, controle, R/W
	B2H Linhas de endereço A11~A12 e dados D0~D7
B4H~B5H	IC do relógio (RP-5C01)
	B4H Endereço dos registradores
	B5H Leitura/escrita de dados
B6H~B7H	Leitor de cartão?
B8H~BBH	Controle de caneta ótica (especificação SANYO)

BCH~BFH Controle VHD (especificação JVC 8255)
C0H~C1H MSX-Audio Y8950
C0H (R/W) Seleciona regs e lê reg. de status
C1H (R/W) Escreve ou lê reg. especificado
C0H~C3H Portas alternativas para Moonsound/OPL4
C4H~C7H Cartucho Moonsound (OPL4) – Síntese FM
C4H FM register array 0 (banco 1) e reg. de status
C5H FM (dados)
C6H FM register array 1 (banco 2)
C7H Espelho de C5H (o acesso por C5H é preferido)
C8H~CCH Interface serial assíncrona
CDH~CFH Sem uso conhecido
D0H~D7H Reservadas para interface de disco
D8H~D9H Kanji-ROM Jis 1
D8H (W) Linhas de endereço A0~A5
D9H (R/W) Linhas de endereço A6~A11 e dados D0~D7
DAH~DBH Kanji-ROM Jis 2
DAH (W) Linhas de endereço A0~A5
DBH (R/W) Linhas de endereço A6~A11 e dados D0~D7
DCH~DDH Cartucho Playsoniq (suporte ao Sega Gamepad)
DEH~DFH Sem uso conhecido
E0H~E2H MSX-MIDI externa
E0H Transmissão / recepção de dados
E1H Porta de controle
E2H Porta de seleção
E3H Sem uso conhecido
E4H~E7H Acesso ao S1990 (MSX turbo R)
E4H Registradores
E5H Dados
E6H Contador de 16 bits (LSB) e reset do contador
E7H Contador de 16 bits (MSB)
E8H~EFH MSX-MIDI
E8H Transmissão / recepção de dados
E9H Porta de controle
EAH Latch dos sinais (escrita somente)
EBH Espelho de EAH
ECH Contador 0
EDH Contador 1
EEH Contador 2
EFH Controle dos contadores (escrita somente)

F0H~F2H Sem uso conhecido
F3H Modo screen atual (Só MSX2+)
bit 0 = M3
bit 1 = M4
bit 2 = M5
bit 3 = M2
bit 4 = M1
bit 5 – TP
bit 6 = YUV
bit 7 = YAE
F4H Estado do RESET para o MSX2+ e MSX turbo R
bit 5 – Flag para indicar que o sistema já está inicializado
bit 7 – 0 = Hard reset
1 = soft reset
Obs.: em alguns MSX2+, deve-se inverter o dado lido para obter o valor correto.
F5H Controle do sistema (setando o bit em 1 habilita):

b0 – Kanji-ROM	b4 – MSX-Interface
b1 – Reservado Kanji	b5 – Serial RS232C
b2 – MSX-Audio	b6 – Caneta ótica
b3 – Superimpose	b7 – IC do relógio

F6H Barramento I/O de cores (Color Bus)
F7H Controle AV (setando o bit em 1 habilita):
b0 – Audio direito e esquerdo simultâneos
b1 – Audio L (esquerdo) somente
b2 – Seleciona entrada de vídeo (RGB21)
b3 – Flag indicativa se há entrada de vídeo ou não
b4 – Controle AV (RGB21)
b5 – Controle Ym (RGB21)
b6 – Inverso do bit 4 do reg. #9 do VDP
b7 – Inverso do bit 5 do reg. #9 do VDP
F8H Acesso ao registrador de controle PAL A/V
F8H~FBH Acesso aos 8 bits MSB do registrador de 16 bits do cartucho Playsoniq (são as mesmas portas usadas em alguns MSX que estão desabilitadas por padrão)
FCH~FFH Memória Mapeada

FCH	(R/W)	Página física 0 (0000H~3FFFH)
FDH	(R/W)	Página física 1 (4000H~7FFFH)
FEH	(R/W)	Página física 2 (8000H~BFFFH)
FFH	(R/W)	Página física 3 (C000H~FFFFH)

3 – MSX-BASIC

3.1 – FORMATO

NOME DA INSTRUÇÃO (tipo da instrução, versão do BASIC)
Formato: Formatos válidos para a instrução.
Função: Forma de operação da instrução.

Há cinco tipos de instruções, a saber: declarações, comandos, funções, variáveis de sistema e operadores lógicos.

A versão do BASIC assinala a versão para a qual a instrução está implementada. Valores separados por "-" indicam que há diferenças de sintaxe ou comportamento para versões diferentes.

1~4	Versão do MSX-BASIC	M	MSX-MUSIC BASIC
K	Necessário Kanji-ROM	D	Disk-BASIC 1.0
D2	Disk-BASIC 2.0		

3.1.1 – Abreviações de Instruções

REM	'
PRINT	?
CALL	_

3.1.2 – Códigos de Operação Lógica

PSET	TPSET	Usa a cor especificada (padrão)
PRESET	TPRESET	Faz "NOT (cor especificada)"
XOR	TXOR	Faz "(cor destino) XOR (cor especificada)"
OR	TOR	Faz "(cor destino) OR (cor especificada)"
AND	TAND	Faz "(cor destino) AND (cor especificada)"

Obs.: quando a operação vier precedida por "T", nenhuma operação será feita quando a cor for transparente.

3.1.3 – Notações de Código

&B	Precede uma constante na forma binária
&O	Precede uma constante na forma octal
&H	Precede uma constante na forma hexadecimal
%	Assinala variável como inteira
!	Assinala variável como precisão simples
#	Assinala variável como precisão dupla
$	Assinala variável como alfanumérica
–	Operador matemático para subtração
+	Operador matemático para adição
/	Operador matemático para divisão
*	Operador matemático para multiplicação
^	Operador matemático para potenciação
=	Denota igualdade e atribui valores
<>	Denota diferença

3.1.4 – Notações de Formato

<exprA>	variável, constante ou expressão string ou numérica.
<exprN>	variável, constante ou expressão numérica.
<expr$>	variável, constante ou expressão string.
<n>	é um número definido. Quando entre parênteses pode ser uma expressão ou variável numérica.
[ ]	delimita parâmetro opcional.
|	significa que apenas um dos itens pode ser utilizado.
{ }	delimita opção.
X	variável qualquer.
X %	variável inteira qualquer.
X !	variável de precisão simples qualquer.
X #	variável de precisão dupla qualquer.
X $	variável alfanumérica qualquer.

Caracteres entre parênteses após múltiplos formatos para uma instrução indicam a versão do BASIC na qual aquele formato da instrução está disponível.

3.2 – DESCRIÇÃO DOS COMANDOS

ABS (função, 1)
Formato: X = ABS (<exprN>)
Função: Retorna em X o valor absoluto (módulo) de <exprN>.

AND (operador lógico, 1)
Formato: <exprA1> AND <exprA2>
Função: Efetua operação lógica AND entre <exprA1> e <exprA2>.

```
0 and 0 → 0          1 and 0 → 0
0 and 1 → 0          1 and 1 → 1
```

ASC (função, 1)
Formato: X = ASC (<expr$>)
Função: Retorna em X o código ASCII do primeiro caractere de expr$.

ATN (função, 1)
Formato: X = ATN (<exprN>)
Função: Retorna em X o valor do arcotangente de exprN (exprN deve ser expresso em radianos).

AUTO (comando, 1)
Formato: AUTO [numlinha, [incremento]]
Função: Gera automaticamente números de linha, iniciando com [numlinha] e incrementado com o valor de [incremento].

BASE (variável de sistema, 1-2-3)
Formato: X = BASE (<n>)
BASE (<n>) = <exprN>
Função: Retorna em X ou define os endereços de início das tabelas na VRAM para cada modo de tela. <n> é um número inteiro que segue a seguinte tabela:

	MODOS DE TELA												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	Tabela de
VALOR BASE	0	5	10	15	20	25	30	35	40	50	55	60	nomes dos padrões
	-	6	11	16	21	26	31	36	41	51	56	61	cores
	2	7	12	17	22	27	32	37	42	52	57	62	geradora de padrões
	-	8	13	18	23	28	33	38	43	53	58	63	atributos dos sprites
	-	9	14	19	24	29	34	39	44	54	59	64	geradora dos sprites

BEEP (declaração, 1)
Formato: BEEP
Função: Gera um beep.

BIN$ (função, 1)
Formato: X$ = BIN$(<exprN>)
Função: Converte o valor de <exprN> em uma string de códigos binários e retorna o valor obtido em X$.

BLOAD (comando, 1-D)
Formato: BLOAD "<nome do arquivo>"[,R[,<offset>]]
BLOAD "<nome do arquivo>"[{,R | ,S}][,<offset>]] (D)
Função: Carrega um bloco binário na RAM ou, se especificado [,S], na VRAM (somente Disk Basic). Se especificado [,R], executa programa em código de máquina.

BSAVE (comando, 1-D)
Formato: BSAVE "<nome arquivo>",<endini>,<endfim>[,<endexec>]
BSAVE "<nome arquivo>",<endini>,<endfim> [,<endexec>[,S]]
Função: Salva em disco ou fita um bloco binário. Se especificado [,S] salva um bloco da VRAM (opção disponível somente com Disk Basic).

CALL (declaração, 1-2-3-4-D-M-Nextor)
Formato: CALL <comando estendido> [(<argumento>[,argumento>...])]
Função: Executa comandos estendidos através de cartuchos de ROM ou rotinas carregadas na RAM. Veja a seção "DESCRIÇÃO DE COMANDOS ESTENDIDOS".

CDBL (função, 1)
Formato: X# = CDBL(<exprN>)
Função: Converte o valor de <exprN> em um valor de dupla precisão e retorna o valor obtido na variável X#.

CHR$ (função, 1)
Formato: X$ = CHR$(<exprN>)
Função: Retorna em X$ o caractere cujo código ASCII é expressado em <exprN>.

CINT (função, 1)
Formato: X% = CINT(<exprN>)
Função: Converte o valor de <exprN> em um valor inteiro e retorna o valor obtido na variável X%.

CIRCLE (declaração, 1-2)
Formato: CIRCLE {(X,Y) | STEP(X,Y)},<raio>[,<cor>[,<ângulo inicial> [,< ângulo final>[,<proporção>]]]]
Função: Desenha uma circunferência com ponto central em (X,Y). Se for especificado STEP, as coordenadas serão calculadas a partir da atual. <ângulo inicial> e <ângulo final> devem ser especificados em radianos. <proporção> é a relação para elipse, sendo <1> circunferência perfeita.

CLEAR (declaração, 1)
Formato: CLEAR [<tamanho área string>[,limite superior memória>]]
Função: Inicializa as variáveis do BASIC e seta o tamanho da área para string e o limite superior de memória usado pelo BASIC.

CLOAD (comando, 1)
Formato: CLOAD [<nome do arquivo>]
Função: Carrega um programa BASIC de fita cassete.

CLOAD? (comando, 1)
Formato: CLOAD? [<nome do arquivo>]
Função: Compara um programa BASIC na fita cassete com o da memória.

CLOSE (comando, 1-D)
Formato: CLOSE [[#]<nº arquivo>[,[#]<nº arquivo>...]]
Função: Fecha os arquivos especificados. Se não for especificado nenhum arquivo, fecha todos os arquivos abertos.

CLS (declaração, 1)
Formato: CLS
Função: Limpa a tela.

CMD (comando, 1)
Formato: Sem formato definido.
Função: Reservado para implementação de novos comandos.

COLOR (declaração, 1-2)
Formato: COLOR [<cor frente>[,<cor fundo>[,<cor borda>]]] (1-2)
Função: Especifica as cores da tela.

COLOR = (declaração, 2)
Formato: COLOR = (<nº paleta>,<nível vermelho>,<nível verde>, <nível azul>)
Função: Especifica as cores da paleta. O nível pode variar de 0 a 7 para cada cor.

COLOR – NEW (declaração, 2)
Formato: COLOR [= NEW]
Função: Inicializa a paleta de cores para o padrão no reset.

COLOR = RESTORE (declaração, 2)
Formato: COLOR = RESTORE
Função: Copia o conteúdo da paleta de cores armazenada na VRAM para os registradores de paleta do VDP.

COLOR SPRITE (declaração, 1-2)
Formato: COLOR SPRITE (<nº do plano do sprite>)=<cor>
Função: Especifica a cor dos sprites.

COLOR SPRITE$ (declaração, 2)
Formato: COLOR SPRITE$ (<nº do plano do sprite>)=<expr$>
Função: Especifica a cor de cada linha dos sprites.
<expr$> = CHR$(cor 1ª linha> + CHR$(cor 2ª linha) ...

CONT (comando, 1)
Formato: CONT
Função: Continua a execução de um programa que foi interrompido.

COPY (declaração, 1-2-D)
Formato: COPY <nome arquivo1> [TO <nome arquivo 2>] (1-D)
Função: Copia o conteúdo de <nome do arquivo 1> para <nome do arquivo 2>.
Formato: COPY (X1,X2)-(Y1,Y2) [,<página fonte>] TO (X3,Y3) [,<página destino>[,<operação lógica>]] (2)
Função: Copia uma área retangular da tela para outra.

Formato: COPY (X1,X2)-(Y1,Y2) [,<página fonte>] TO
{<variável matriz | <nome do arquivo>} (2-D)
Função: Copia o conteúdo de uma área retangular da tela para uma variável matriz ou para um arquivo em disco.
Formato: COPY {<variável matriz> | <nome do arquivo>}
[,<direção>] TO [,<direção>] TO (X3,Y3)
[,<página destino> [,<operação lógica>]] (2-D)
Função: Copia o conteúdo de uma variável matriz ou de um arquivo em disco para uma área retangular na tela.
Formato: COPY <nome do arquivo> TO <variável matriz> (2-D)
Função: Copia o conteúdo de um arquivo para uma variável matriz.
Formato: COPY <variável matriz> TO <nome do arquivo> (2-D)
Função: Copia o conteúdo de uma variável matriz para um arquivo.

COPY SCREEN (declaração, 2, opcional)
Formato: COPY SCREEN [<modo>]
Função: Escreve os dados do Color Bus na VRAM.
<modo> pode ser:
0 – digitaliza na página de vídeo atual.
1 – digitaliza duas páginas, a primeira na página anterior à ativa e a segunda na página ativa (entrelaçado)
Obs.: requer um digitalizador ou superimposer.

COS (função, 1)
Formato: X = COS (<exprN>)
Função: Retorna em X o valor do cosseno de <exprN> (exprN deve ser expresso em radianos).

CSAVE (comando, 1)
Formato: CSAVE <nome do arquivo> [,<baud rate>]
Função: Salva um programa BASIC na fita cassete.

CSNG (função, 1)
Formato: X! = CSNG(<exprN>)
Função: Converte o valor de <exprN> em um valor de precisão simples e retorna o valor obtido em X!.

CSRLIN (variável de sistema, 1)
Formato: X = CSRLIN
Função: Contém a posição vertical do cursor.

CVD (função, D)
Formato: X# = CVD (<string de 8 bytes>)
Função: Converte a string em um valor de dupla precisão e armazena o valor obtido em X#.

CVI (função, D)
Formato: X% = CVI (<string de 2 bytes>)
Função: Converte a string em um valor inteiro e armazena o valor obtido em X%.

CVS (função, D)
Formato: X! = CVS (<string de 4 bytes>)
Função: Converte a string em um valor de precisão simples e armazena o valor obtido em X!.

DATA (declaração, 1)
Formato: DATA <constante>[,<constante> ...]
Função: Armazena uma lista de dados para o comando READ.

DEF FN (declaração, 1)
Formato: DEF FN <nome> [(<argumento>[,<argumento>...])] = <expressão definidora de função de usuário>
Função: Define uma função do usuário.

DEFDBL (declaração, 1)
Formato: DEFDBL <faixa de caracteres>[,<faixa de caracteres>...]
Função: Declara as variáveis especificadas como dupla precisão.

DEFINT (declaração, 1)
Formato: DEFINT <faixa de caracteres>[,<faixa de caracteres>...]
Função: Declara as variáveis especificadas como inteiras.

DEFSNG (declaração, 1)
Formato: DEFSNG <faixa de caracteres>[,<faixa de caracteres>...]
Função: Declara as variáveis especificadas como precisão simples.

DEFSTR (declaração, 1)
Formato: DEFSTR <faixa de caracteres>[,<faixa de caracteres>...]
Função: Declara as variáveis especificadas como strings.

DEFUSR (declaração, 1)
Formato: DEFUSR[<número>] = <endereço>
Função: Define um endereço inicial para execução de programa assembly a ser chamado pela função USR. <número> pode variar de 0 a 9.

DELETE (comando, 1)
Formato: DELETE {<linha inicial> – <linha final> | <linha> | – <linha final>}
Função: Apaga as linhas especificadas do texto BASIC.

DIM (declaração, 1)
Formato: DIM <variável> (<índice máximo>[,<índice máximo>...])
Função: Define uma variável matriz e aloca espaço na memória.

DRAW (macro declaração, 1)
Formato: DRAW <expr$>
Função: Desenha uma linha de acordo com <expr$>. Os comandos válidos para <expr$> são os seguintes:

Un	para cima	Dn	para baixo
Ln	para esquerda	Rn	para direita
En	cima e direita	Fn	baixo e direita
Gn	baixo e esq.	Hn	cima e esq.
B	mov. sem desenho	N	volta origem
Mx,y	vai p/ X,Y	An	gira n*90 graus
Sn -	escala n/4	Cn	cor n

Xsérie – Executa macro em série.
Ex. `A$="C15U10" → DRAW "XA$"`
=<variável> – coloca um parâmetro como inteiro após o comando. Ex. `A$=A$="C15U10", S=50, → DRAW "XA$;R=S;D=S"`

DSKF (função, D)
Formato: X = DSKF(<nº drive>)
Função: Retorna o espaço livre no drive especificado em clusters. Se o Nextor estiver instalado, retornará o espaço em Kbytes.

EOF (função, 1-D)
Formato: X – EOF(<nº do arquivo>)
Função: Retorna –1 caso o fim de arquivo seja detectado.

ERASE (declaração, 1)
Formato: ERASE <variável matriz>[,<variável matriz>...]
Função: Deleta as variáveis matriz especificadas.

EQV (operador lógico, 1)
Formato: <exprA1> EQV <exprA2>
Função: Efetua operação lógica EQV entre <exprA1> e <exprA2>. O resultado será 1 se os dois bits forem iguais e zero se forem diferentes.

```
0 eqv 0 → 1          1 eqv 0 → 0
0 eqv 1 → 0          1 eqv 1 → 1
```

ERL (variável de sistema, 1)
Formato: X – ERL
Função: Contém o número de linha onde o último erro ocorreu.

ERR (variável de sistema, 1)
Formato: X – ERR
Função: Contém o código de erro do último erro ocorrido.

ERROR (declaração, 1)
Formato: ERROR <código de erro>
Função: Coloca o programa na condição de erro.

EXP (função, 1)
Formato: X – EXP (<exprN>)
Função: Retorna em X o valor da potenciação natural de <exprN>.

FIELD (declaração, D)
Formato: FIELD [#]<nº arq>,<tamanho do campo> AS <nome var. string>[,<tamanho do campo> AS <nome var. string>...]
Função: Atribui a <var. string> para acesso aleatório ao disco.

FILES (comando, D)
Formato: FILES [<nome do arquivo>]
Função: Apresenta os nomes de arquivos do disco de acordo com <nome do arquivo>. Se <nome do arquivo> for omitido, apresenta os nomes de todos os arquivos presentes no disco.

FIX (função, 1)
Formato: X – FIX(<exprN>)
Função: Retorna em X a parte inteira de <exprN>, sem arredondar.

FOR (declaração, 1)
Formato: FOR <nome variável> = <valor inicial> TO <valor final>
[STEP <incremento>]
Função: Repete a execução do trecho entre o FOR e o NEXT.

FRE (função, 1)
Formato: FRE (0 | “”)
Função: Retorna o tamanho da memória restante para o texto BASIC (0) ou para as variáveis string (“”).

GET (declaração, D)
Formato: GET [#]<nº arq>[,<nº registro>]
Função: Lê um registro de um arquivo de acesso aleatório.

GET DATE (declaração, 2)
Formato: GET DATE <variável string> [,A]
Função: Retorna uma string com a data atual na <variável string>. Se “,A” for especificado, retorna a data do alarme.

GET TIME (declaração, 2)
Formato: GET TIME <variável string> [,A]
Função: Retorna um string com a hora atual na <variável string>. Se “,A” for especificado, retorna a hora do alarme.

GOSUB (declaração, 1)
Formato: GOSUB <nº linha>
Função: Chama um sub-rotina que inicia na linha <nº linha>.

GOTO (declaração, 1)
Formato: GOTO <nº linha>
Função: Salta para a linha <nº linha>.

HEX$ (função, 1)
Formato: X$ = HEX$(<exprN>)
Função: Converte o valor de <exprN> em uma string hexadecimal e retorna o valor obtido em X$.

IF (declaração, 1)
Formato: IF <condição> THEN {<comando> | <nº linha>} [ELSE {<comando> | <nº linha>}]
IF <condição> GOTO <nº linha> [ELSE <nº linha>]
Função: Executa comandos de acordo com a <condição>.

IMP (operador lógico, 1)
Formato: <exprA1> IMP <exprA2>
Função: Efetua operação lógica IMP entre <exprA1> e <exprA2>. O resultado será 0 quando o primeiro bit for verdadeiro e implica que o segundo é falso. Caso contrário será 1.

```
0 imp 0 → 1          1 imp 0 → 0
0 imp 1 → 1          1 imp 1 → 1
```

INKEY$ (função, 1)
Formato: X$ = INKEY$
Função: Retorna em X$ um caractere quando a tecla está sendo pressionada; caso contrário, retorna uma string nula.

INP (função, 1)
Formato: X = INP(<número da porta>)
Função: Lê uma porta de I/O do Z80 e retorna seu valor em X.

INPUT (declaração, 1)
Formato: INPUT ["<prompt>";] <nome variável>[,<nome variável>...]
Função: Lê uma entrada de dados pelo teclado e armazena o(s) valor(es) obtido(s) na(s) variável(is) respectiva(s).

INPUT# (declaração, 1)
Formato: INPUT #<nº arq>, <nome variável>[,<nome variável>...]
Função: Lê dados do arquivo especificado e armazena o(s) valor(es) obtido(s) na(s) variável(is) respectiva(s).

INPUT$ (função, 1)
Formato: X$ = INPUT$ (<nº caracteres>[,[#]<nº arq>])
Função: Lê o número especificado de caracteres do teclado ou de um arquivo e armazena o valor obtido em X$.

INSTR (função, 1)
Formato: X = INSTR ([<exprN>,]<expr$1>,<expr$2>)

Função: Procura a ocorrência de <expr$2> em <expr$1> a partir da posição <exprN> e retorna o valor obtido em X. Se <expr$1> não for localizado, retorna 0.

INT (função, 1)
Formato: X = INT (<exprN>)
Função: Retorna em X a parte inteira de <exprN>, arredondando.

INTERVAL (declaração, 1)
Formato: INTERVAL {ON | OFF | STOP}
Função: Ativa, desativa ou suspende interrupção por intervalo de tempo.

IPL (comando, 1)
Formato: Sem formato definido.
Função: Reservado para implementação de novos comandos.

KEY (comando/declaração, 1)
Formato: KEY <número de tecla>,<expr$>
Função: Redefine o conteúdo da tecla de função especificada.
Formato: KEY (<número de tecla>) {ON | OFF | STOP}
Função: Ativa, desativa ou suspende interrupção de tecla de função.
Formato: KEY {ON | OFF}
Função: Liga ou desliga a apresentação do conteúdo das teclas de função na última linha da tela.

KEY LIST (comando, 1)
Formato: KEY LIST
Função: Lista o conteúdo das teclas de função.

KILL (comando, D)
Formato: KILL <expr$>
Função: Apaga arquivos no disco. <expr$> deve conter um nome de arquivo válido.

LEFT$ (função, 1)
Formato: X$ = LEFT$ (<expr$>,<exprN>)
Função: Retorna em X$ os <exprN> caracteres esquerdos de <expr$>.

LEN (função, 1)
Formato: X = LEN(<expr$>)
Função: Retorna em X o número de caracteres de <expr$>.

LET (declaração, 1)
Formato: [LET] <nome variável> = <exprA>
Função: Armazena na variável o valor de <exprA>.

LFILES (comando, 1)
Formato: LFILES [<nome do arquivo>]
Função: Lista os nomes dos arquivos do disco na impressora de acordo com <nome do arquivo>. Se <nome do arquivo> for omitido, lista os nomes de todos os arquivos presentes no disco.

LINE (declaração, 1-2)
Formato: LINE [{(X1,Y1) | STEP(X1,Y1)}] – {(X2,Y2) | STEP(X2,Y2)} [,<cor>[,{B | BF} [,<operação lógica>]]]
Função: Desenha uma linha, um retângulo vazio (,B) ou um retângulo pintado (,BF). O subcomando STEP, quando especificado, define o deslocamento.

LINE INPUT (declaração, 1)
Formato: LINE INPUT ["<prompt>";]<variável string>
Função: Lê uma sequência de caracteres do teclado e armazena o valor lido na <variável string>.

LINE INPUT # (declaração, 1-D)
Formato: LINE INPUT #<nº arq>,<variável string>
Função: Lê uma sequência de caracteres de um arquivo e armazena o valor lido na <variável string>.

LIST (comando, 1)
Formato: LIST [[<linha inicial>] – [<linha final>]]
Função: Lista na tela o programa BASIC que está na memória.

LLIST (comando, 1)
Formato: LLIST [[<linha inicial>] – [<linha final>]]
Função: Lista na impressora o programa BASIC que está na memória.

LOAD (comando, 1-D)
Formato: LOAD "<nome do arquivo>" [,R]
Função: Carrega um programa na memória. O parâmetro [,R] faz com o programa seja executado após o carregamento.

LOC (função, D)
Formato: X = LOC (<nº arq>)
Função: Retorna em X o número do último registro acessado do arquivo.

LOCATE (declaração, 1-2)
Formato: LOCATE [<cood. X>[,<coord. Y[,<tipo cursor>]]]
Função: Posiciona o cursor nas telas de texto. Se <tipo cursor> for 0 (valor padrão) o cursor não será exibido quando o computador estiver ocupado; se for qualquer outro valor, o cursor sempre será exibido.

LOF (função, D)
Formato: X = LOF (<nº arq>)
Função: Retorna em X o tamanho do arquivo especificado.

LOG (função, 1)
Formato: X = LOG (<exprN>)
Função: Retorna em X o logaritmo natural de <exprN>.

LPOS (variável de sistema, 1)
Formato: X = LPOS
Função: Armazena a localização horizontal da cabeça da impressora.

LPRINT (declaração, 1)
Formato: LPRINT [<exprA>[{; | ,}<exprA>...]]
Função: Envia para a impressora os caracteres correspondentes às expressões <exprA>. " ; " imprime o próximo caractere logo em seguida, " , " imprime o caractere na próxima parada de tabulação.

LPRINT USING (declaração, 1)
Formato: LPRINT USING <"formato">;<exprA>[{; | ,}<exprA>...]
LPRINT USING <"formato expr$">

Função: Envia para a impressora os caracteres correspondentes às expressões <exprN> ou <expr$>, formatando. ";" imprime o próximo caractere logo em seguida, "," imprime o caractere na próxima parada de tabulação. Os caracteres usados para formatar a saída são os seguintes:

→ Formatação numérica:

#	Espaço para um dígito
.	Inclui ponto decimal
+	Indica + ou –; usado antes ou depois do número
–	Indica -; usado depois do número
$$	Coloca $ à esquerda do número
**	Substitui espaços à esquerda por asteriscos
**$	Coloca um $ à esquerda precedido por asteriscos
^^^^	Apresenta o número em Notação científica

→ Formatação alfanumérica:

\ \	Espaço para caracteres
!	Espaço para um caractere
&	Espaçamento variável
_	Próximo caractere é impresso normalmente
outro	Imprime caractere

LSET (declaração, D)

Formato: LSET <variável string> = <expr$>

Função: Armazena o conteúdo de <expr$> à esquerda na variável string definida pela declaração FIELD.

MAXFILES (declaração, 1-D)

Formato: MAXFILES = <número de arquivos>

Função: Define o número máximo de arquivos que podem ser abertos ao mesmo tempo.

MERGE (comando, 1-D)

Formato: MERGE <nome do arquivo>

Função: Intercala o programa na memória com um programa salvo no formato ASCII em disco ou fita.

MID$ (função/declaração, 1)

Formato: X$ = MID$ (<expr$>,<exprN1>[,exprN2])

Função: Retorna, em X$, <exprN2> caracteres a partir do caractere <exprN1> de <expr$>.

Formato: MID$ (<variável string>,<exprN1>[,<exprN2>]) = <expr$>
Função: Define <expr$> usando <exprN2> caracteres a partir da posição <exprN1> da <variável string>.

MKD$ (função, D)
Formato: X$ = MKD$ (<valor de dupla precisão>)
Função: Converte um valor de dupla precisão em uma string de 8 bytes e a armazena em X$.

MKI$ (função, D)
Formato: X$ = MKI$ (<valor inteiro>)
Função: Converte um valor inteiro em uma string de 2 bytes e a armazena em X$.

MKS$ (função, D)
Formato: X$ = MKS$ (<valor de precisão simples>)
Função: Converte um valor de precisão simples em uma string de 4 bytes e a armazena em X$.

MOTOR (comando, 1)
Formato: MOTOR [{ON | OFF}]
Função: Liga ou desliga o motor do cassete.

NAME (comando, D)
Formato: NAME <nome do arquivo1> AS <nome do arquivo2>
Função: Renomeia o arquivo <nome do arquivo 1> com <nome do arquivo 2>.

NEW (comando, 1)
Formato: NEW
Função: Deleta o programa da memória e limpa as variáveis.

NEXT (declaração, 1)
Formato: NEXT [<nome da variável>[,<nome da variável>...]]
Função: Indica o fim do laço FOR.

NOT (operador lógico, 1)
Formato: NOT (<exprA>)
Função: Efetua a negação de <exprA>.

```
not 0 → 1
not 1 → 0
```

OCT$ (função, 1)
Formato: X$ = OCT$ (<exprN>)
Função: Converte o valor de <exprN> em uma string octal e retorna o valor obtido em X$.

ON ERROR GOTO (declaração, 1)
Formato: ON ERROR GOTO <número de linha>
Função: Define a linha inicial da rotina para manipulação de erro.

ON GOSUB (declaração, 1)
Formato: ON <exprN> GOSUB <nº linha>[,<nº linha>...]
Função: Executa a sub-rotina em <nº linha> de acordo com <exprN>.

ON GOTO (declaração, 1)
Formato: ON <exprN> GOTO <nº linha>[,<nº linha>...]
Função: Salta para a linha <nº linha> de acordo com <exprN>.

ON INTERVAL GOSUB (declaração, 1)
Formato: ON INTERVAL = <tempo> GOSUB <nº linha>
Função: Define o intervalo e o número da linha para interrupção de tempo. <tempo> é definido em unidades de 1/60 segundos em uma máquina MSX padrão.

ON KEY GOSUB (declaração, 1)
Formato: ON KEY GOSUB <nº linha>[,<nº linha>...]
Função: Define os números de linha para interrupção de teclas de função.

ON SPRITE GOSUB (declaração, 1)
Formato: ON SPRITE GOSUB <nº linha>
Função: Define o número de linha para interrupção por colisão de sprites.

ON STOP GOSUB (declaração, 1)
Formato: ON STOP GOSUB <nº linha>
Função: Define o número de linha para interrupção pelo pressionamento das teclas CTRL+STOP.

ON STRIG GOSUB (declaração, 1)
Formato: ON STRIG GOSUB <nº linha>[,<nº linha>...]
Função: Define os números de linha para interrupção pelo pressionamento dos botões de disparo do joystick.

OPEN (declaração, 1-D)
Formato: OPEN <nome do arquivo> [FOR {INPUT | OUTPUT}] AS #<nº arq> [LEN=<tamanho do registro>]
Função: Abrir um arquivo em fita ou disco.

OR (operador lógico, 1)
Formato: <exprA1> OR <exprA2>
Função: Efetua operação lógica OR entre <exprA1> e <exprA2>.

```
0 or 0 → 1          1 or 0 → 0
0 or 1 → 0          1 or 1 → 1
```

OUT (declaração, 1)
Formato: OUT <nº da porta>,<exprN>
Função: Escreve o valor de <exprN> em uma porta de I/O do Z80.

PAD (função, 1-2)
Formato: X = PAD (<exprN>)
Função: Examina o estado do mouse, trackball, caneta ótica ou tablete digitalizador e retorna o valor obtido em X.
<exprN> pode ser:
0 – checa touch pad na porta 1 (255 se conectado)
1 – retorna a coordenada X (horizontal).
2 – retorna a coordenada Y (vertical).
3 – retorna o estado de tecla (255 se pressionada).
4 – checa touch pad na porta 2 (255 se conectado).
5 – retorna a coordenada X (horizontal).
6 – retorna a coordenada Y (vertical).
7 – retorna o estado de tecla (255 se pressionada).
8 – checa caneta ótica (255 se conectada ou tocando a tela).
9 – retorna a coordenada X (horizontal).
10 – retorna a coordenada Y (vertical).
11 – retorna o estado de chave (255 se pressionada).

12 – checa mouse na porta 1 (255 se conectado).
13 – retorna offset da coordenada X (horizontal).
14 – retorna offset da coordenada Y (vertical).
15 – sempre 0.
16 – checa mouse na porta 2 (255 se conectado).
17 – retorna offset da coordenada X (horizontal).
18 – retorna offset da coordenada Y (vertical).
19 – sempre 0.
20 – checa 2ª caneta ótica (255 se conectada ou tocando a tela). *obs
21 – retorna a coordenada X (horizontal). *obs
22 – retorna a coordenada Y (vertical). *obs
23 – retorna o estado de tecla (255 se pressionada). *obs

Obs.: Os valores 20 a 23 requerem o uso da instrução CALL ADJUST antes. Disponível apenas para MSX2 fabricados pela Daewoo.

PAINT (declaração, 1-2)
Formato: PAINT {(X,Y) | STEP(X,Y)} [,<cor>[,<cor da borda>]]
Função: Preenche a área delimitada por uma linha com a cor <cor da borda> com a cor <cor>.

PDL (função, 1)
Formato: X = PDL (<nº paddle>)
Função: Retorna em X o estado do paddle especificado. O número do paddle pode ser:
1, 3, 5, 7, 9, 11 – Paddles conectados na porta 1.
2, 4, 6, 8, 10, 12 – Paddles conectados na porta 2.

PEEK (função, 1)
Formato: X = PEEK (<endereço>)
Função: Retorna em X o valor do byte contido em <endereço>.

PLAY (macro declaração, 1)
Formato: PLAY <expr$1>[,<expr$2>[,expr$3>]]
Função: Toca as Notas especificadas por <expr$> no PSG. Os comandos válidos para <expr$> são os seguintes:

An~Gn Toca Nota cifrada com duração n (1~64, padrão 4).
Rn Pausa de duração n (1~64, o padrão é 4).
ou + Sustenido
– Bemol
. Aumento da duração em 50%
On Oitava (o padrão é 4)
Ln Duração das Notas (1~64, o padrão é 4)
Tn Tempo e quartos de Nota por minuto (32~255)
Vn Volume (0~15, o padrão é 8)
Nn Nota absoluta (1~96)
Mn Período da envoltória (1~65 535, o padrão é 255)
Sn Forma de onda (0~15, o padrão é 0)
Xsérie Executa macro em série.
Ex. `A$="ABC#" → PLAY "XA$"`
=<variável> – Coloca um parâmetro como inteiro após o comando. Ex. `A$=A$="ABC#", S=10, → PLAY "XA$;R=S;V=S"`

PLAY (função, 1)
Formato: X = PLAY(<n>)
Função: Retorna em X o estado da voz <n> (tocando[–1] ou não[0]).

PLAY# (macro declaração, M-4)
Formato: PLAY #<n>,<expr$1>[,<expr$2>.....[,<expr$12>]]]]]]]]]]]]
Função: Toca as Notas especificadas por <expr$> no PSG, OPLL, MSX-Audio ou MSX MIDI.
O valor <n> pode ser:
0 Toca somente o PSG (igual a PLAY)
1 Toca através da interface MIDI.
2 ou 3 Toca através do PSG e do OPLL/MSX-Audio, dependendo do chip ativado com CALL MUSIC (OPLL) ou CALL AUDIO (MSX-Audio).
Os comandos válidos para <expr$> são os mesmos que para a declaração PLAY, acrescidos dos descritos abaixo para o OPLL (Obs.: Mn e Sn são exclusivos do PSG):
Qn Divisão de largura de som (1~8, o padrão é 8)
> Aumenta uma oitava
< Diminui uma oitava
=x; Seta os parâmetros em x
& Ligadura

{ } n Define em n as Notas entre { }. (n=1~8, padrão é Ln)
@n Troca o instrumento (1~64)
Para as peças de bateria, os comandos são os seguintes:
B Bass Drum
S Snare Drum
W Tom tom
C Cymbals
H Hi hat
@Vn Seta mudança detalhada de volume (0~127)
@Nn Mantém a duração definida por n (1~64, padrão Ln)
n A enésima Nota é pausada (1~64)
! Acentua a Nota precedente
@An Define o volume para as vozes acentuadas (0~15)
Obs.: Tn, Vn, @Vn, Rn, X, =x; e **.** são idênticos aos outros instrumentos.

POINT (função, 1)
Formato: X = POINT (X,Y)
Função: Retorna em X o código de cor do ponto (X,Y) da tela gráfica.

POKE (declaração, 1)
Formato: POKE <endereço>,<dado>
Função: Escreve no <endereço> de memória um byte de dados. <dado> deve ser um valor numérico entre 0 e 255.

POS (variável de sistema, 1)
Formato: X = POS(0)
Função: Armazena a posição horizontal do cursor no modo texto.

PRESET (delaração, 1-2)
Formato: PRESET {(X,Y) | STEP(X,Y)} [,<cor> [,<operação lógica>]]
Função: Desliga o ponto especificado por (X,Y) na tela gráfica. "STEP", se especificado, define o deslocamento.

PRINT (declaração, 1)
Formato: PRINT [<exprA>[{; | ,}<exprA>...]]
Função: Apresenta na tela os caracteres correspondentes às expressões <exprA>. ";" não gera avanço de linha e "," avança para a posição de tabulação seguinte.

PRINT# (declaração, 1-D)

Formato: PRINT#<nº arq>,[<exprA>[{; | ,}<exprA>...]]

Função: Escreve o valor de <exprA> no arquivo especificado. ";" não gera avanço de linha e "," avança para a posição de tabulação seguinte.

PRINT USING (declaração, 1)

Formato: PRINT USING <"formato">;<exprN>[{; | ,}<exprN>...]
PRINT USING <"formato expr$">

Função: Apresenta na tela os caracteres correspondentes às expressões <exprN> ou <expr$>, formatando. ";" não gera avanço de linha e "," avança para a posição de tabulação seguinte. Os caracteres de formatação estão descritos abaixo:

→ Formatação numérica:

#	Espaço para um dígito
.	Inclui ponto decimal
+	Indica + ou -; usado antes ou depois do número
-	Indica -; usado depois do número
$$	Coloca $ à esquerda do número
**	Substitui espaços à esquerda por asteriscos
**$	Coloca um $ à esquerda precedido por asteriscos
^^^^	Apresenta o número em Notação científica

→ Formatação alfanumérica:

\ \	Espaço para caracteres
!	Espaço para um caractere
&	Espaçamento variável
_	Próximo caractere será impresso normalmente
outro	Imprime caractere

PRINT# USING (declaração, 1-D)

Formato: PRINT#<nº arq> USING <"formato">;<exprA> [{; | ,}<exprA>...]

Função: Escreve o valor de <exprA> no arquivo especificado, formatando. Os caracteres de formatação são os mesmos de PRINT USING.

PSET (declaração, 1)

Formato: PSET {(X,Y) | STEP(X,Y)} [,<cor> [,<operação lógica>]]

Função: Desenha o ponto especificado por (X,Y) na tela gráfica. "STEP", se especificado, define o deslocamento.

PUT (declaração, D)
Formato: PUT [#]<nº arq> [,<nº registro>]
Função: Grava um registro em um arquivo aleatório.

PUT HAN (declaração, Daewoo CPC 400/400S)
Formato: PUT HAN [(X,Y)],<código Hangul>[,<cor>
[,<operação lógica>[,<modo>]]]
Função: Apresenta um caractere coreano Hangul na tela.
<modo> define o tamanho do caractere Hangul:
0 – 16x16 pontos
1 – 16x8 pontos (apresenta apenas linhas ímpares)
2 – 16x8 pontos (apresenta apenas linhas pares)

PUT KANJI (declaração, 1-2-Kanji)
Formato: PUT KANJI [(X,Y)],<código JIS>[,<cor>[,<operação lógica>
[,<modo>]]]
Função: Apresenta um caractere Kanji na tela. <código JIS> pode variar de &H2120 ~ &H4F53 para JIS1 e de &H5020 ~ &H7424 para JIS2.
<modo> define o tamanho do Kanji:
0 – 16x16 pontos
1 – 16x8 pontos (apresenta apenas linhas ímpares)
2 – 16x8 pontos (apresenta apenas linhas pares)

PUT SPRITE (declaração, 1-2)
Formato: PUT SPRITE <plano do sprite>[,{(X,Y) | STEP(X,Y)} [,<cor>
[,<nº do padrão>]]]
Função: Apresenta um sprite na tela. "STEP", se especificado, define o deslocamento. <plano do sprite> é um número de 0 a 31 e especifica a prioridade de exibição. Números maiores serão exibidos sobre números menores. <nº do padrão> define o padrão a ser apresentado. Pode variar a 0 a 255 para sprites 8x8 e de 0 a 63 para sprites 16x16. Se não for especificado, será igual ao <plano do sprite>.

READ (declaração, 1)
Formato: READ <nome da variável>[,<nome da variável>...]
Função: Lê os dados do comando DATA e os armazena nas variáveis.

REM (declaração, 1)
Formato: REM <comentários>
Função: Colocar comentários no programa.

RENUM (comando, 1)
Formato: RENUM [<novo nº linha>[,<nº linha antigo>[,<incremento>]]]
Função: Renumera as linhas de programa.

RESTORE (declaração, 1)
Formato: RESTORE [<nº de linha>]
Função: Especifica o número de linha DATA inicial a ser lido por READ.

RESUME (declaração, 1)
Formato: RESUME { [0] | NEXT | <nº de linha> }
Função: Finaliza rotina de tratamento de erros.
0 – a execução retorna ao mesmo comando onde houve o erro
NEXT – a execução continua no comando seguinte ao de onde houve o erro
<nº de linha> – A execução continuará na linha especificada

RETURN (declaração, 1)
Formato: RETURN [<nº de linha>]
Função: Retorna de uma sub-rotina.

RIGHT$ (função, 1)
Formato: X$ = RIGHT$ (<expr$>,<exprN>)
Função: Retorna em X$ os <exprN> caracteres direitos de <expr$>.

RND (função, 1)
Formato: X = RND [(<exprN>)]
Função: Retorna em X um número aleatório entre 0 e 1. É aconselhável o uso de "–TIME" em <exprN> para obtenção de melhor aleatoriedade.

RSET (declaração, D)
Formato: RSET <variável string> = <expr$>
Função: Armazena o conteúdo de <expr$> à direita na variável string definida pela declaração FIELD.

RUN (comando, 1-D)
Formato: RUN [{<nº linha> | "nome do arquivo"]
Função: Executa um programa BASIC na memória ou carrega um programa do disco e o executa. Se <nº linha> for especificado, a execução começara nessa linha.

SAVE (comando, 1-D)
Formato: SAVE "<nome do arquivo>" [,A]
Função: Salva em disco ou fita o programa da memória. Se ",A" for especificado, salva o programa BASIC na forma ASCII e não na forma atomizada.

SCREEN (declaração, 1-2-3)
Formato: SCREEN <modo tela> [,<tamanho sprite> [,<click teclas> [,<taxa cassete>[,<tipo impressora>[,<interlace>]]]]]
Função: Seleciona modo de tela e outros valores.
<modo tela> – 0 a 12, dependendo da versão do MSX. "Screen 9" só funciona em micros coreanos ou carregados com o Hangul BASIC.
<tamanho sprite> – 0 → sprites 8x8 (padrão)
1 → sprites 8x8 ampliados para 16x16
2 → sprites 16x16
3 → sprites 16x16 ampliados p/ 32x32
<click teclas> – 0 → desliga "click"
1 → liga "click" (padrão)
<taxa cassete> – 1 → escreve a 1200 bauds (padrão)
2 → escreve a 2400 bauds
<tipo impressora> – 0 → impressora MSX (padrão)
1 → impressora não MSX
<interlace> – 0 → normal (padrão)
1 → entrelaçado (padrão Screen 0)
2 → normal (apresentação alternada)
3 → entrelaçado (apresent. alternada)

SET ADJUST (declaração, 2)
Formato: SET ADJUST (<coordenada X>,<coordenada Y>)
Função: Muda a localização da tela. X e Y podem variar de –7 a 8.

SET BEEP (declaração, 2)
Formato: SET BEEP <timbre>,<volume>
Função: Seleciona o tipo e o volume do beep. <timbre> pode variar de 1 a 4 e <volume> de 0 a 15.

SET DATE (declaração, 2)
Formato: SET DATE <expr$> [,A]
Função: Altera a data do relógio. [,A] altera a data do alarme. <expr$> deve conter uma especificação de data válida.

SET HAN (declaração, Hangul-BASIC 2nd version)
Formato: SET HAN [<tamanho>], [<tela>], [<impressora>]
Função: Define como os caracteres Hangul serão exibidos nos modos Screen 0 a 8 e na impressora.
<tamanho> – 0 ⟶ caracteres de 8x8 pontos
1 ⟶ caracteres de 8x16 pontos
<tela> – 0 ⟶ caracteres não agrupados
1 ⟶ caracteres agrupados em blocos
<impressora> 0 ⟶ caracteres não agrupados
1 ⟶ caracteres agrupados em blocos

SET PAGE (declaração, 2)
Formato: SET PAGE <página apresentada>,<página ativa>
Função: Seleciona páginas de vídeo. <página apresentada> é a página a ser apresentada na tela e <página ativa> é a página na qual serão executados os comandos.

SET PASSWORD (declaração, 2)
Formato: SET PASSWORD <expr$>
Função: Ativa a senha. <expr$> deve conter uma senha de no máximo 6 caracteres.

SET PROMPT (declaração, 2)
Formato: SET PROMPT <expr$>
Função: Ativa um novo prompt para o BASIC. <expr$> deve conter o novo prompt com no máximo 6 caracteres.

SET SYSTEM (comando, Daewoo CPC300/400/400S)
Formato: SET SYSTEM (<modo>) [CPC 300]
Função: Define como o computador inicializa.
<modo> – 0 → inicia o software adicional em ROM
1 → inicia o BASIC
Formato: SET SYSTEM [<dummy>], [<tela>], [<impressora>]
[CPC 400/400S]
Função: Define os parâmetros iniciais para o sistema Hangul.
<dummy> – ação nula para qualquer valor especificado
<tela> – 0 → caracteres não agrupados
1 → caracteres agrupados em blocos
<impressora> 0 → caracteres não agrupados
1 → caracteres agrupados em blocos

SET SCREEN (declaração, 2)
Formato: SET SCREEN
Função: Grava na SRAM do relógio os dados definidos na declaração SCREEN.

SET TIME (declaração, 2)
Formato: SET TIME <expr$> [,A]
Função: Altera a hora do relógio. [,A] altera a hora do alarme. <expr$> deve conter uma especificação de hora válida.

SET TITLE (declaração, 2)
Formato: SET TITLE <expr$> [,<cor do título>]
Função: Define o título e a cor da tela inicial. <expr$> deve conter o título com 6 caracteres no máximo. <cor do título> pode variar de 1 a 4

SET VIDEO (declaração, 2, opcional)
Formato: SET VIDEO [<modo>[,<Ym>[,<CB>[,<sync>[,<áudio>
[,<saída de vídeo>[,<controle AV>]]]]]]]
Função: Define superimposição e outros modos.
<modo> pode variar de 0 a 3:
0 – Sincronização interna (valor padrão)
1 – Digitalização (sincronização externa)
2 – Superimpose (sincronização externa)
3 – Vídeo externo (sincronização externa)

<Ym> (luminância externa): 0=normal 1=meio tom
<CB> (color bus): 0=entrada 1=saída
<sync> (modo de sincronização): 0=interna 1=externa
<audio> – Seleciona a fonte de áudio:
0 – Somente o computador
1 – Computador + externo canal direito
2 – Computador + externo canal esquerdo
3 – Computador + externo canais direito e esquerdo
<saída de vídeo> – Seleciona o modo de saída de vídeo:
0 – RGB 1 – Vídeo composto
<controle AV> – Seleciona a saída RGB para áudio e vídeo.
0 – Não selecionado 1 – Selecionado.

SGN (função, 1)
Formato: X = SGN (<exprN>)
Função: Retorna o resultado do sinal de <exprN> em X.
–1 ⟶ Expressão negativa
0 ⟶ A expressão resultou em zero
1 ⟶ Expressão positiva

SIN (função, 1)
Formato: X = SIN (<exprN>)
Função: Retorna em X o valor do seno de <exprN> (exprN deve ser expresso em radianos).

SOUND (declaração, 1)
Formato: SOUND <nº registrador>,<dado>
Função: Escreve no registrador do PSG o valor de <dado>.
<nº registrador> pode variar de 0 a 13 e <dado> de 0 a 255.

SPACE$ (função, 1)
Formato: X$ = SPACE$ (<exprN>)
Função: Retorna em X$ uma string com <exprN> espaços.

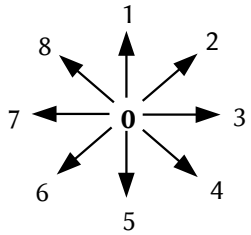
SPC (função, 1)
Formato: PRINT SPC (<exprN>)
Função: Imprime <exprN> espaços.

SPRITE (declaração, 1)
Formato: SPRITE {ON | OFF | STOP}
Função: Habilita, desabilita ou suspende interrupção por colisão de sprites.

SPRITE$ (variável de sistema, 1)
Formato: SPRITE$ (<nº sprite>) = <expr$>
X$ = SPRITE$ (<nº sprite>)
Função: Define ou lê o padrão dos sprites.

SQR (função, 1)
Formato: X = SQR(<exprN>)
Função: Retorna em X o valor da raiz quadrada de <exprN>.

STICK (função, 1)
Formato: X = STICK (<nº porta joystick>)
Função: Examina a direção do joystick e retorna o resultado em X.
<nº porta joystick> – 0 ⟶ Teclado
1 ⟶ porta #1
2 ⟶ porta #2
O valor de "X" está ilustrado abaixo:



STOP (declaração, 1)
Formato: STOP
Função: Paralisa a execução de um programa.
Formato: STOP {ON | OFF | STOP}
Função: Habilita, desabilita ou supende interrupção pelo pressionamento das teclas CTRL+STOP.

STRIG (função/declaração, 1)
Formato: X = STRIG (<nº porta joystick>)

Função: Examina o estado dos botões de disparo e retorna o resultado em X. O valor será −1 se estiver sendo pressionado ou 0 caso contrário.
<nº porta joystick> pode ser:
0 = barra de espaço
1 = joystick na porta 1, botão A
2 = joystick na porta 2, botão A
3 = joystick na porta 1, botão B
4 = joystick na porta 2, botão B

Formato: STRIG (<nº porta joystick>) {ON | OFF | STOP}
Função: Habilita, desabilita ou supende interrupção pelo pressionamento dos botões de disparo.

STR$ (função, 1)
Formato: X$ = STR$(<exprN>)
Função: Converte o valor de <exprN> em uma string decimal e retorna o valor obtido em X$.

STRING$ (função, 1)
Formato: X$ = STRING$ (<exprN1>, {<expr$> | <exprN2}})
Função: Retorna em X$ uma string de comprimento <exprN1>, onde todos os caracteres são iguais, formada pelo primeiro caractere de <expr$> ou pelo caractere cujo código ASCII está representado por <exprN2>.

SWAP (declaração, 1)
Formato: SWAP <nome variável>,<nome variável>
Função: Troca o conteúdo de duas variáveis. As variáveis têm que ser do mesmo tipo.

TAB (função, 1)
Formato: PRINT TAB(<exprN>)
Função: Produz <exprN> espaços para as instruções PRINT.

TAN (função, 1)
Formato: X – TAN (<exprN>)
Função: Retorna em X o valor da tangente de <exprN> (exprN deve ser expresso em radianos).

TIME (variável de sistema, 1)
Formato: X – TIME
Função: Retorna o valor de TIME (é uma variável inteira que é continuamente incrementada 60 vezes por segundo)
Formato: TIME = <exprN>
Função: Atribui o valor de <exprN> à variável TIME. Deve ser um valor inteiro.

TROFF (comando, 1)
Formato: TROFF
Função: Desliga o rastreamento de linhas do programa em execução.

TRON (comando, 1)
Formato: TRON
Função: Liga o rastreamento de linhas do programa em execução.

USR (função, 1)
Formato: X = USR[<número>] (<argumento>)
Função: Executa uma rotina em assembly. <número> pode ser um valor de 0 a 9.

VAL (função, 1)
Formato: X = VAL (<expr$>)
Função: Converte <expr$> em um valor numérico e o armazena em X.

VARPTR (função, 1-D)
Formato: X = VARPTR (<nome variável> | #<nº arquivo>)
Função: Retorna em X o endereço onde a <variável> está armazenada ou o endereço do FCB de <nº arquivo>

VDP (variável de sistema, 1-2-3)
Formato: X = VDP(<nº registrador>)
VDP(<nº registrador>) = <dado>
Função: Lê ou escreve um dado em um registrador do VDP. <dado> deve ser um valor numérico entre 0 e 255.

VPEEK (função, 1-2)
Formato: X = VPEEK (<endereço>)
Função: Retorna em X o conteúdo do byte da VRAM especificado por <endereço>.

VPOKE (declaração, 1-2)
Formato: VPOKE <endereço>,<dado>
Função: Escreve no <endereço> da VRAM um byte de dados. <dado> deve ser um valor numérico entre 0 e 255.

WAIT (declaração, 1)
Formato: WAIT <nº porta>,<exprN1>[,<exprN2>]
Função: Paralisa a execução do programa até que o valor da porta especificada coincida com o valor de <exprN1> ou <exprN2>.

WIDTH (declaração, 1-2)
Formato: WIDTH <número>
Função: Especifica a número de caracteres por linha nos modos texto (Screen 0 e 1).

XOR (operador lógico, 1)
Formato: <exprA1> XOR <exprA2>
Função: Efetua operação lógica XOR entre <exprA1> e <exprA2>.

```
0 xor 0 → 0          1 xor 0 → 1
0 xor 1 → 1          1 xor 1 → 0
```

3.3 – DESCRIÇÃO DE COMANDOS ESTENDIDOS

O comando CALL permite expandir indefinidamente as instruções do MSX-BASIC, permitindo acesso a novos dispositivos em cartuchos ou a novas funcionalidades. Abaixo está listada grande parte das instruções disponíveis através do comando CALL.

DM-System2 BASIC
(Extensão instalável para o BASIC)

BGMOFF	BLOCK	COS	FILES
BGMON	CALL	DMM	FSIZE
BGMTMP	CELLO	DMMINI	HELP
BGMTRS	CHGCPU	DMMOFF	HMMM
BGMVOL	CHGDRV	DMMON	HMMV
BGMWAIT	CHGPLT	EXT	INTWAIT
BINLOAD	COLOR=	EXTCOPY	KBOLD

KCOLOR	PACSAVE	SEOFF	UPPER
KINIT	PAUSE	SEON	VCOPY
KPRINT	PCMON	SETBIN	VDPWAIT
KPUT	PEEK	SETPLT	VMOFF
KSIZE	PEEKS	SETSE	VMON
LMMM	PEEKW	SIN	VMWAIT
LMMV	POKE	STATUS	WAIT
LOAD	POKES	SYSOFF	XY
MALLOC	POKEW	SYSON	YMMM
PACLOAD	SAVE	SYSTEM	

FM-X BASIC
(Disponível com a interface Fujitsu MB22 450 quando inserida no slot de expansão FM-X)

CALL MON CALL PRINTERSETUP

FormatMaster-BASIC
(Disponível com extensão instalável que vem no disco da Future Magazine Extra. Arqs FORMAT.BIN – FORMAT.MEM – FORMAT.TXT)

CALL FORMAT

GR8NET BASIC
(Disponível com a instalação do cartucho GR8NET)

DSK	FLUPDATE	NETDUMP	NETGETMAP
DSKCFG	NET	NETEXPRT	NETGETMASK
DSKFMT	NETBITOV	NETFIX	NETGETMD
DSKGETIMG	NETBLOAD	NETFKOPLLR	NETGETMEM
DSKLDIMG	NETBROWSE	NETFWUPDATE	NETGETMIX
DSKHELP	NETBTOV	NETGETCLK	NETGETMMV
DSKLDIMG	NETCDTOF	NETGETCLOUD	NETGETNAME
DSKSETIMG	NETCFG	NETGETDA	NETGETNTP
DSKSVIMG	NETCODE	NETGETDNS	NETGETOPL
DSKSTATE	NETDHCP	NETGETGW	NETGETPATH
FLINFO	NETDIAG	NETGETHOST	NETGETPORT
FLLIST	NETDNS	NETGETIP	NETGETPSG

NETGETQSTR	NETRESST	NETSETMEM	NETSTAT
NETGETTSHN	NETSAVE	NETSETMIX	NETSYSINFO
NETGW	NETSDCRD	NETSETMMV	NETRCHKS
NETHELP	NETSETCLK	NETSETNAME	NETTELNET
NETIMPRT	NETSETCLOUD	NETSETNTP	NETTERM
NETIP	NETSETDA	NETSETOPL	NETTGTMAP
NETLDBUF	NETSETDM	NETSETPATH	NETTSYNC
NETLDRAM	NETSETDNS	NETSETPORT	NETVARBRSTR
NETMASK	NETSETGW	NETSETPSG	NETVARBSIZE
NETNTP	NETSETHOST	NETSETQSTR	NETVARRWTH
NETPLAYBUF	NETSETIP	NETSETTSHN	NETVARUDTO
NETPLAYVID	NETSETMAP	NETSNDDTG	NETVER
NETPLAYWAV	NETSETMASK	NETSNDVOL	

Hangul-BASIC

(Disponível em micros coreanos. Veja também PUT HAN, SET HAN e SET SYSTEM)

CLS	HELP	KLEN	REBOOT
ENG	KCHR	KMID	RTCINI
FONT	KCODE	KTYPE	VER
HANOFF	KEXT	MODE9	
HANON	KINSTR	PALETTE	

Hitachi-BASIC

(Disponível em alguns micros Hitachi)

- A versão 1 está disponível no modelo MB-H1 (MSX1)
- A versão 2 está disponível no modelo MB-H2 (MSX1)
- A versão 3 está disponível no modelo MB-H3 (MSX2)

AUTOMUTE	CMT	MON	REW
BLSCAN	CSCAN	MUTE	SCOPY
CCOPY	CSCOPY	NSCAN	STDBY
CDCOPY	FF	PAUSE	STOP
CFILES	HCOPY	PLAY	TABOFF
CHCOPY	IDTRACE	REC	TABON

Kanji-BASIC
(Disponível em micros japoneses MSX2+ ou superior. Veja também PUT KANJI)

AKCNV	KACNV	KLEN	PALETTE
ANK	KANJI	KMID	SJIS
CLS	KEXT	KNJ	
JIS	KINSTR	KTYPE	

Mega Assembler
(Disponível com a instalação do cartucho Mega-Assembler)

ASM	START

MSX-Aid BASIC
(Disponível com a instalação do cartucho MSX-AID)

CFILES	MESSAGE	TRACE ON
FIND	MON	VARLIST
HELP	TRACE OFF	XREF

MSX-Audio BASIC
(Disponível com a instalação de cartuchos com o MSX-Audio BIOS)

APEEK	COPY PCM	MK VOICE	RECMOD
APOKE	INMK	MK VOL	REC PCM
APPEND MK	KEY OFF	PCM FREQ	SAVE PCM
AUDIO	KEY ON	PCM VOL	SET PCM
AUDREG	LOAD PCM	PITCH	STOPM
BGM	MK PCM	PLAY	TEMPER
CONT MK	MK STAT	PLAY MK	TRANSPOSE
CONVA	MK TEMPO	PLAY PCM	VOICE
CONVP	MK VEL	REC MK	VOICE COPY

MSX-Music BASIC
(Disponível através de cartuchos ou internamente)

AUDREG	MUSIC	STOPM	VOICE
BGM	PITCH	TEMPER	VOICE COPY
MDR (*)	PLAY	TRANSPOSE	

(*) Disponível apenas no MSX turbo R FS-A1GT

Network-BASIC
(Extensão BASIC disponível apenas nos computadores MSX2 Yamaha YIS-503IIIR e YIS-805/128R2, usados em escolas da União Soviética)

BRECEIVE	NETEND	PON	SNDRUN
BSEND	NETINIT	RCVMAIL	STOP
CHECK	OFFLINE	RECEIVE	TALK
DISCOM	ONLINE	RUN	WHO
ENACOM	PEEK	SEND	
HELP	POFF	SNDCMD	
MESSAGE	POKE	SNDMAIL	

NewModem-BASIC
(Disponível para os modems Philips NMS 1255 e Micro Technology MT-Telcom II)

ANSWER	FILEOUT	LOGFILE	RECFILE
BREAK	GET	LS	RTSOFF
CARRIER	INIMDM	MC	RTSON
CHKMDM	INITMD	MRING	SENDFILE
CONNECT	LINEOFF	MSTART	SPEAKEROFF
DTROFF	LINEON	MSTOP	SPEAKERON
DTRON	LB	OFFHOOK	TDIAL
ECHOOFF	LEN	ONHOOK	TERMINAL
ECHOON	LO	PDIAL	

Nextor-BASIC
(Disponível através de cartuchos IDE com Nextor)

CURDRV	DRVINFO	MAPDRV	NEXTOR
DRIVERS	LOCKDRV	MAPDRVL	USR

Pioneer-BASIC (P-BASIC)
(Disponível nos micros da Pioneer PX-7, PX-V7 e PX-V60)

BLIND	FRAME	MUTE	SEARCH
CHAPTER	FRAME OFF	PAN	SYMBOL
CHAPTER OFF	IMPOSE	REMOTE	VIDEO
DEF UNIV	LCOPY	SCLOAD	
EXTV	LD	SCSAVE	

Printer-BASIC
(Disponível nos micros da Toshiba HX20 até HX23F e HX31 até HX34)

LCOPY	SPOLOFF	SPOLON

QuickDisk-BASIC
(Disponível nos micros Daewoo (v1.0) e Casio, Philips e Sanyo (v1.1))

BLOAD	LOAD	QDFORMAT	RUN
BSAVE	MERGE	QDKEY	SAVE
CASQD	QDFILES	QDKILL	

RMSX-BASIC
(Extensão que vem com o emulador RMSX para o MSX Turbo R)

?	CHCAS	FILES	LICENSE
CASAUTOREW	CHDIR	HELP	MUTE
CASREW	CHDSK	HZ	PALETTE
CASRUN	EXIT	IOSOUND	RESET

RookieDrive-BASIC
(Disponível com a instalação do cartucho RookieDrive)

CREATEDISK	HELP	REBOOT	USBRESET
EJECT	INSERTDISK	USBCD	
FNAME	LOADROM	USBERROR	
FORMAT	MOUNT	USBFILES	

SFG-BASIC
(Disponível com a instalação do cartucho Yamaha FM Music Macro)

CANCEL	PATTERN	STOP
CLDVOICE	PHRASE	SYNCOUT
ERASE	PLAY	TEMPO
EVENT ON/OFF/STOP	RCANCEL	TIMER
INIT	REPORT	TRACK
INMKEY	RHYTHM	TRANSPOSE
INST	RSTOP	TSTOP
LENGTH	SELPATTERN	TUNE
LFO	SELVOICE	USERHYTHM
LOOK	SOUND	VLIST
MODINST	STANDBY	WAIT
ON EVENT...GOSUB	START	

StudioFM BASIC
(Disponível com a instalação do StudioFM para tocar músicas .MUS geradas pelo FAC Soundtracker. Usar BLOAD"SFMDRV1.BIN",R)

MFADE	MLOAD	MPLAY	MSTOP

SVI-Modem BASIC
(Disponível apenas no modem Spectravideo SVI-737)

COMBREAK	COMOFF	COMTERM	TDIAL
COMDTR	COMON	OFFLINE	
COM...GOSUB	COMSTAT	ONLINE	
COMINI	COMSTOP	PDIAL	

X-BASIC
(Disponível com a instalação do compilador em tempo real X-BASIC)

'#C	CALL BC	CALL TURBO ON
'#I	CALL RUN	CALL TURBO OFF
'#N		

3.3.1 – Lista dos comandos

? (declaração, RMSX-BASIC)
Formato: CALL ?
Função: Apresenta a ajuda para o RMSX-BASIC. É equivalente ao comando CALL HELP.

ADJUST (comando, Daewoo)
Formato: CALL ADJUST
Função: Habilita a interface interna de caneta ótica. Disponível apenas para MSX2 fabricados pela Daewoo.

AKCNV (declaração, Kanji-BASIC)
Formato: CALL AKCNV (<variável>, “<cadeia de caracteres>”)
Função: Converte caracteres de um byte em Kanji de 2 bytes. <variável string> recebe os caracteres convertidos. <cadeia de caracteres> são os caracteres ASCII a serem convertidos.

ANK (declaração, Kanji-BASIC)
Formato: CALL ANK
Função: Sai do modo Kanji (a memória usada pelo Kanji driver não é liberada).

ANSWER (função, New Modem BASIC)
Formato: CALL ANSWER (<velocidade>)
Função: Detecta a velocidade de uma conexão. Essa instrução funciona apenas em programas BBS. As velocidades detectadas são:

Valor	Norma	Veloc. recep.	Veloc. transm.
1	V21	300 baud	300 baud
2	V23	1200 baud	75 baud
3	V23	75 baud	1200 baud

APEEK (função, MSX-Audio)
Formato: CALL APEEK (<endereço>, X)
Função: Retorna em X o valor do byte correspondente ao endereço de memória do MSX-Audio. O endereço pode variar de 0000H a 7FFFH.

APOKE (declaração, MSX-Audio)
Formato: CALL APOKE (<endereço>, <dado>)
Função: Escreve no <endereço> da memória de áudio um byte de dados. <dado> deve ser um valor numérico entre 0 e 255. O endereço pode variar de 0000H a 7FFFH.

APPEND MK (declaração, MSX-Audio)
Formato: CALL APPEND MK (<nome da matriz>)
CALL APPEND MK (<endereço inicial>, <endereço final>)
CALL APPEND MK (A), onde a sequência A deve ser previamente declarada nas instruções DIM e REC MK.
Função: Acrescenta uma gravação suplementar tocada no teclado musical.

ASM (comando, Mega Assembler)
Formato: CALL ASM
Função: Chama o Mega Assembler sem inicializar as variáveis. Para chamar o MA inicializando as variáveis, use CALL START.

AUDIO (declaração, MSX-Audio)

Formato: CALL AUDIO (<modo>, <canais com instrumentos>, <canais p/ string 1>, <canais p/ string 2>, ..., <canais p/ string 9>)

<modo> define o uso do MSX-Audio. O valor padrão é 1.

Modo	FM melodia	PCM	FM ritmo	Tipo
0	9 vozes			Normal
1	6 vozes		3 vozes	Normal
2	9 vozes	1 voz		Normal
3	6 vozes	1 voz	3 vozes	Normal
4	9 vozes			CSM
5	6 vozes		3 vozes	CSM
6	9 vozes	1 voz		CSM
7	6 vozes	1 voz	3 vozes	CSM

No modo CSM, o controle de todos os sons FM (melodia e ritmo) são inválidos. CSM significa Composite Sinusoidal Modeling. Usando todos os operadores em paralelo, esse modo pode ser usado para sintetizar a fala.

<canais com instrumentos> define quantos canais serão atribuídos a um instrumento.

<canais p/ string n> define quantos canais serão usados para cada string relacionada à melodia FM na instrução PLAY.

AUDREG (declaração, MSX-Music e MSX-Audio)

Formato: CALL AUDREG <registrador>, <dado>[,<canal>]

Função: Escreve o valor de <dado> no registrador do OPLL ou do MSX-Audio. <canal> especifica o canal a ser usado (apenas MSX-Audio). Pode ser 0 ou 1, sendo que o padrão é 0.

Obs.: Necessário uso anterior de CALL MUSIC ou CALL AUDIO.

AUTOMUTE (comando, Hitachi-BASIC versão 2)

Formato: CALL AUTOMUTE

Função: Adiciona uma pausa de 4 segundos antes de ativar o leitor de dados interno de alguns micros Hitachi.

BGM (declaração, MSX-Music e MSX-Audio)
Formato: CALL BGM(n)
Função: Seta execução de comandos enquanto a música está sendo tocada. <n> pode ser 0 ou 1, conforme abaixo:
0 - nenhum comando pode ser executado durante a música.
1 - comandos podem ser executados durante música (padrão).

BGMOFF (declaração, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL BGMOFF (<fade>)
Função: Silencia a música tocada pelo OPLL/MSX Music. Requer driver BGM.
<fade> – 1 ⟶ sem fade (parada imediada)
2 ⟶ com fade out

BGMON (declaração, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL BGMON (<endereço inicial> [, <nº repetições>])
Função: Reproduz música usando o driver BGM. Requer driver BGM.
<endereço inicial> é um ponteiro para os dados BGM na Main RAM.
<nº repetições> é o número de vezes que a música será tocada. "0" indica repetições infinitas.

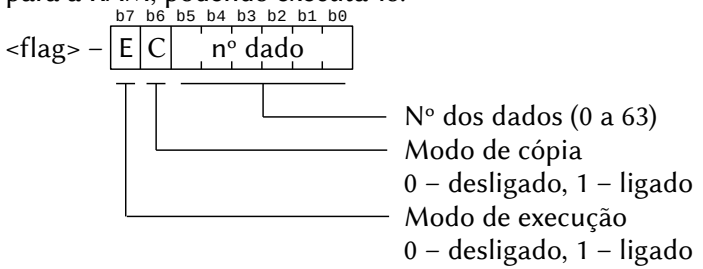
BGMTMP (declaração, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL BGMTMP (<tempo>)
Função: Ajusta o "tempo" da música. Requer driver BGM.
<tempo> é um valor entre 0 e 255 representando a porcentagem. O valor padrão é 100.

BGMTRS (declaração, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL BGMTRS (<transpose>)
Função: Ajusta a clave da música. Requer driver BGM.
<transpose> é um valor de um byte entre −128 e +127. O valor padrão é 0.

BGMVOL (declaração, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL BGMVOL ([<Mestre>][,<OPLL>][,<PSG>][,<SCC>])
Função: Ajusta individualmente o volume dos diversos geradores de som. Pode variar de 0 a 15 para cada um, sendo que o valor padrão para todos é 15. Requer driver BGM.

BGMWAIT (declaração, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL BGMWAIT
Função: Pausa ou recomeça o BGM. Requer driver BGM.

BINLOAD (comando, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL BINLOAD (<flag>[,<flag 2>][,<endereço de destino>] [,<tamanho>])
Função: Transfere dados concatenados da tabela binária na VRAM para a RAM, podendo executá-lo.



<flag 2> – Valor de um byte que substitui a mesma flag da tabela binária. Por padrão, a flag da tabela é usada.
<endereço de destino> – Valor de 2 bytes que especifica o endereço inicial de destino dos dados.
<tamanho> – Valor de 2 bytes que especifica número de bytes a ser transferido.
Obs. – <endereço de destino> e <tamanho> devem ser omitidos quando o formato dos dados tiver o mesmo formato da instrução COPY (o primeiro byte é a coordenada X e o segundo é a coordenada Y).

BLIND (declaração, Pioneer-BASIC)
Formato: CALL BLIND ([<sequência>], [S | L])
Função: Apaga ou reabilita a apresentação da tela (apenas Screen 2).
<sequência> pode variar de 0 a 9 e especifica a sequência em que a tela será apagada ou habilitada.
S – Salva a tela enquanto é apagada
L – Carrega a tela previamente salva por "S".

BLOAD (comando, QuickDisk BASIC)
Formato: CALL BLOAD ("[QD[n]:]"<nome do arquivo>" { [,R] | [,S] } [,deslocamento])
Função: Carrega o código binário do dispositivo QuickDisk.

QD[n] especifica o dispositivo QuickDisk que será usado. Pode variar de 0 a 7, sendo que o padrão é 0.
<nome do arquivo> deve estar no formato 8.3 caracteres.
“,R” executa automaticamente o código binário do arquivo.
“,S” carrega o conteúdo na VRAM.
<deslocamento> indica que o programa será carregado no endereço inicial + deslocamento. Este parâmetro também afeta o endereço de execução.

BLOCK (comando, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL BLOCK ([@]<endereço fonte>, [@]<endereço destino>, <tamanho>)
Função: Copia dados entre a Main RAM e a VRAM. Se o <endereço> for precedido de “@”, será especificada a VRAM. Para evitar mensagens de erro, números decimais devem ser usados para endereços maiores que FFFFh (65 535).

BLSCAN (comando, Hitachi-BASIC versão 2)
Formato: CALL BLSCAN
Função: Faz com que o leitor de dados interno do micro Hitachi MB-H2 procure arquivos gravados com BSAVE e que podem ser carregados com BLOAD.

BREAK (comando, New Modem BASIC)
Formato: CALL BREAK
Função: Atribui a chamada de interrupção à tecla CODE. Isso permitirá interromper as rotinas RING e DIAL apenas pressionando a tecla CODE.

BRECEIVE (comando, Network-BASIC)
Formato: CALL BRECEIVE ([[<nome da unidade>:] <nome do arquivo>] [, <número do aluno>] [, <end. inicial>] [, <end. final>] [,S])
Função: Recebe dados binários na RAM ou VRAM de (outros) micros dos alunos. Pode ser usada pelo professor e pelos alunos autorizados pelo professor através de CALL ENACOM. <nome da unidade> pode ser “A:” ou “B:”; <número do aluno> pode variar de 0 a 15; <endereço inicial> e <endereço final> podem variar de &H0000 a &HFFFF e “,S” especifica VRAM. Versão curta _BREC.

BSAVE (comando, QuickDisk BASIC)
Formato: CALL BSAVE ("[QD[n]:] <nome do arquivo> ",
<endereço inicial>, <end. final> [, <end. de execução>])
CALL BSAVE ("[QD[n]:] <nome do arquivo> ",
<endereço inicial>, <endereço final>, S)
Função: Salva uma área de memória no dispositivo QuickDisk.
QD[n] especifica o dispositivo QuickDisk que será usado.
Pode variar de 0 a 7, sendo que o padrão é 0.
<nome do arquivo> deve estar no formato 8.3 caracteres.
<endereço inicial>, <endereço final> e <endereço de
execução> podem variar de &H0000 a &HFFFF. Se
<endereço de execução> for omitido, será usado o
<endereço inicial> no lugar.
“,S” é usado para salvar o conteúdo da VRAM.

BSEND (comando, Network-BASIC)
Formato: CALL BSEND ([[<nome da unidade>:] <nome do arquivo>]
[, <nº aluno>] [, <end. inicial>] [, <end. final>] [,S])
Função: Envia dados binários da RAM ou VRAM de outros
micros dos alunos. Veja BRECEIVE para mais informações.

CALL (declaração, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL CALL (<endereço>[,<AF>][,<HL>][,<DE>][,<BC>]
[,<IX>][,<IY>])
Função: Chama uma rotina de linguagem de máquina na Main-RAM, a menos que o endereço seja menor que 2000H (abaixo disso será chamada a Main-ROM para permitir acesso às rotinas da BIOS). Se <AF> for menor que 256, o valor será carregado no registrador A.

CANCEL (declaração, SFG-BASIC)
Formato: CALL CANCEL (<número do instrumento>)
Função: Cancela um instrumento. <número do instrumento> pode variar de 1 a 4. Versão curta: _CANC.

CARRIER (declaração, New Modem BASIC)
Formato: CALL CARRIER (:GOSUB <número da linha>)
Função: Especifica a rotina do GOSUB a ser executada quando a operadora estiver ausente por um motivo desconhecido ou porque o chamador acabou de desligar. Esta instrução é útil apenas em programas BBS.

CASAUTOREW (comando, RMSX-BASIC)
Formato: CALL CASAUTOREW [ON] | [OFF]
Função: Habilita ou desabilita a rebobinagem automática de uma imagem de fita (arquivo CAS) de volta ao início. Sem parâmetro, esta instrução alterna entre as duas opções.
ON – Ativa a rebobinagem automática da imagem da fita.
OFF – Desativa a rebobinagem automática

CASQD (comando, QuickDisk BASIC)
Formato: CALL CASQD [("[CAS:]"<nome do arquivo 1>"]
[,"[QD[n]:] ["<nome do arquivo 2>]")]
Função: Transfere o arquivo especificado do cassete para o QuickDisk.
QD[n] especifica o dispositivo QuickDisk que será usado. Pode variar de 0 a 7, sendo que o padrão é 0.
<nome do arquivo 1> é o nome do arquivo a ser copiado da fita.
<nome do arquivo 2> é o nome do arquivo a ser gravado no Quick Disk. O formato é limitado a 6 caracteres sem extensão. Se <nome do arquivo 2> for omitido, será repetido o <nome do arquivo 1>.
Sem parâmetros, este comando transfere o arquivo da fita para o QuickDisk padrão com o mesmo nome.

CASREW (comando, RMSX-BASIC)
Formato: CALL CASREW
Função: Rebobina manualmente uma imagem de fita (arquivo CAS) de volta ao início.

CASRUN (comando, RMSX-BASIC)
Formato: CALL CASRUN [("[<letra da unidade>:] [\ <caminho> \]
[<nome do arquivo.CAS>]")]
Função: Carrega e executa arquivos contidos da imagem de fita especificada (arquivo CAS). Se <nome do arquivo.CAS> for omitido, será executado o primeiro arquivo da imagem inserida com CALL CHCAS.<letra da unidade>: pode ir de A: a H:.

CCOPY (comando, Hitachi-BASIC versão 3)
Formato: CALL CCOPY
Função: Envia para a impressora uma cópia mais escura de uma tela gráfica em Screens 2, 4 ou 5 simulando tons de cinza.

CDCOPY (comando, Hitachi-BASIC versão 3)
Formato: CALL CDCOPY
Função: Envia para a impressora uma cópia de uma tela gráfica em Screens 2, 4 ou 5 usando apenas pontos brancos e pretos.

CELLO (declaração, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL CELLO (<X0>,<Y0>)-[STEP](<X1>,<Y1>)[,<n0>] [,<n1>][,<n2>]
Função: Altera as cores de uma área retangular especificada da tela. Não funciona nas Screens 0 a 4.
Screens 5, 6, 7: Substitui uma cor por outra
Screen 8: Modifica as cores de acordo com o RGB
Screen 10, 11, 12: Modifica os valores Y das cores
<X0>,<Y0> coordenadas do canto inicial do retângulo
<X1>,<Y1> coordenadas do canto final do retângulo
<n0> cor a substituir nas Screens 5 a 7 (0 ~ 15);
valor para adicionar ao vermelho na Scr 8 (–7 ~ + 7);
valor para adicionar a Y na Scr 10 a 12 (–31 ~ + 31).
<n1> nova cor para as Screens 5 a 7 (0 ~ 15);
valor para adicionar ao verde na Screen 8 (–7 ~ + 7).
<n2> valor para adicionar ao azul na Screen 8 (–7 ~ + 7).

CFILES (comando, Hitachi-BASIC, MSX Aid BASIC)
Formato: CALL CFILES [Hitachi-BASIC 2]
Função: Lista o conteúdo da fita inserida no leitor de dados interno de alguns micros Hitachi. É recomendável rebobinar a fita com o comando CALL REW antes.
Formato: CALL CFILES [MSX Aid BASIC]
Função: Lista o conteúdo da fita inserida no leitor de dados conectado ao MSX. A lista especifica se um arquivo é binário (OBJ), BASIC (BAS) ou ASCII (ASC). Retorna também o tamanho dos arquivos binários. É recomendável rebobinar a fita antes.

CHAPTER (declaração, Pioneer-BASIC)
Formato: CALL CHAPTER (<nº capítulo>, GOSUB <nº linha>)
CALL CHAPTER OFF
Função: Especifica no número de linha da sub-rotina que será executada quando o capítulo <nº capítulo> for atingido.

<nº capítulo> deverá estar na faixa entre 50 e 54.000. Se "OFF" for especificado, cancela a atribuição de número de linha. Este comando é específico para uso com o Laser Vision Player LD-700 da Pioneer e não pode ser usado em conjunto com o comando FRAME.

CHCAS (comando, RMSX-BASIC)
Formato: CALL CHCAS ("[<letra da unidade>:] [\ <caminho> \] <nome do arquivo.CAS>")
Função: Monta (insere) a imagem de fita especificada (arquivo CAS) no leitor de cassete virtual do computador MSX1 ou MSX2 emulado em um Turbo R com o emulador rMSX. <letra da unidade>: pode ir de A: até H:.

CHCOPY (comando, Hitachi-BASIC versão 3)
Formato: CALL CHCOPY
Função: Envia para a impressora uma cópia mais clara de uma tela gráfica em Screens 2, 4 ou 5 simulando tons de cinza.

CHDIR (declaração, Disk-BASIC 2nd version, RMSX-BASIC)
Formato: CALL CHDIR ([<letra da unidade>:] [\] <caminho>) [Disk-BASIC 2]
Função: Troca subdiretório. O argumento também pode ser apenas ".." ou "." para retornar diretórios.
Formato: CALL CHDIR ([<letra da unidade>:] [\] <caminho>) [RMSX-BASIC]
Função: Altera o diretório de trabalho atual de um disco real em uma unidade do MSX Turbo R, usada como host para um computador MSX1 / MSX2 emulado nesta máquina com o emulador rMSX. O argumento também pode ser apenas ".." ou "." para retornar diretórios.

CHDRV (comando, Disk-BASIC 2nd version)
Formato: CALL CHDRV (<letra da unidade>:)
Função: Troca o drive de acordo com "<letra da unidade>:". Se o Nextor estiver instalado, o argumento pode ser substituído por um número (1 = A:, 2 = B:, etc.); caso contrário deve indicar a letra da unidade (A: até H:).

CHKDSK (comando, RMSX-BASIC)
Formato: CALL CHKDSK (ver os parâmetros abaixo)

Função: Monta (insere) a imagem de disco especificada (arquivo DSK) na unidade de disco virtual do computador MSX1/MSX2 emulado em um Turbo R com o emulador rMSX e/ou ativa um número de disco especificado (a unidade de disco do Turbo R também pode ser usada com um disco real).

→ Para montar a imagem do disco para o número do disco atual (se o parâmetro não for fornecido ou estiver vazio, a unidade de disco real será usada):
CALL CHKDSK [("[<letra da unidade>:] [\<caminho>\] <nome do arquivo.DSK>")]

→ Para montar a imagem do disco no número especificado do disco (sem ativação):
CALL CHKDSK ("[<letra da unidade>:][\<caminho>\] <nome do arquivo.DSK>"), <número do disco>

→ Para ativar o número do disco especificado e eventualmente montar a imagem do disco nele:
CALL CHKDSK (<letra da unidade>), [("[<nome dispositivo>:] [\<caminho>\] <nome arq.DSK>")]

CHECK (comando, Network-BASIC)

Formato: CALL CHECK ([<variável de conexão>] [, <variável de comunicação>])

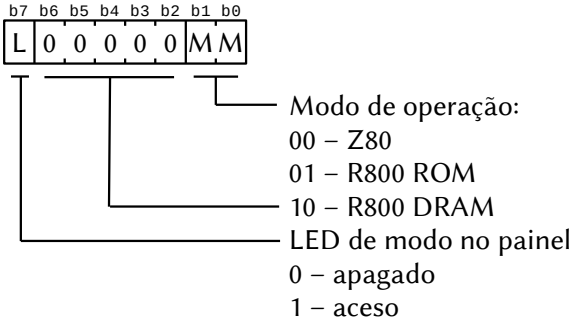
Função: Verifica quais alunos estão conectados à rede e/ou quais alunos estão habilitados para se comunicar com outros. Esta instrução está disponível apenas para o professor. <variável de conexão> contém a representação binária dos alunos conectados / não conectados. <variável de comunicação> contém a representação binária dos alunos com comunicação estendida ativada ou desativada. Ambas são variáveis inteiras de 16 bits, onde o bit 0 está associado ao aluno 1, o bit 1 está associado ao aluno 2 e assim por diante, até o bit 14. "0" significa aluno conectado ou ativo e "1" significa aluno desconectado ou inativo.

CHGCPU (comando, DM-System2 BASIC)

Formato: CALL CHGCPU ([<modo>][,<variável>])

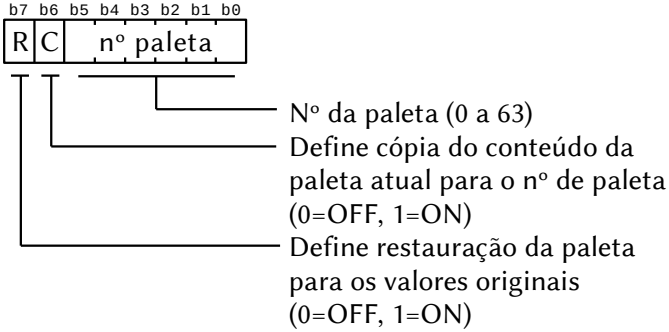
Função: Troca ou retorna modo CPU nos MSX turbo R.
<modo> – Modo a ser aplicado.
<variável> – Valor antes de ser trocado por <modo>.

Os dois parâmetros têm o seguinte formato:



CHGDRV (comando, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL CHGDRV ([<número do drive>][,<variável>])
Função: Troca ou retorna a unidade de drive atual.
<número do drive> – deve ser um número entre 1 e 8, onde 1 = A:, 2 = B:, etc.
<variável> – variável numérica que receberá o tamanho do arquivo.

CHGPLT (declaração, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL CHGPLT (<número>)
Função: Altera as cores da paleta. Os dados da paleta dever ser previamente colocados na RAM.
<número> é um valor de um byte com o seguinte formato:



CKHMDM (função, New Modem BASIC)
Formato: CALL CHKMDM (<variável numérica>)
Função: Verifica se o modem está presente. Se <variável numérica> for 0, o modem foi detectado, caso contrário não há modem.

CLDVOICE (comando, SFG-BASIC)
Formato: CALL CLDVOICE [((<exibir nome>) , (<dispositivo>))]
Função: Carrega os dados de voz para a memória, a partir do cassete ou da memória do cartucho. Versão curta: _CLDV.
<opção> especifica se o nome da voz deve ser exibido durante a carga. Se for "0" o nome não será exibido e se for "1" será exibido.
<dispositivo> pode ser: 0 – Cassete; 1 – Cartucho.

CLS (declaração, Kanji-BASIC e Hangul-BASIC 4)
Formato: CALL CLS
Função: Limpa a tela no modo Kanji.

CMT (comando, Hitachi-BASIC versão 2)
Formato: CALL CMT
Função: Inicia o "Tape Utility" no computador Hitachi MB-H2.

COLOR= (declaração, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL COLOR = (<nº paleta>,<nível verm.>,<nível verde>, <nível azul>)
Função: Altera as cores da paleta de uma única cor. O nível pode variar de 0 a 7 para cada cor primária. As alterações são armazenadas somente em (NEWPLT) e não na tabela de paleta VRAM.

COMBREAK (comando, Modem BASIC, SVI Modem BASIC)
Formato: CALL COMBREAK ([<nº da porta> [,<nº caracteres>]])
Função: Envia instrução para bloqueio de mensagens. <nº da porta> pode variar de 0 a 4 e <nº caracteres> a serem bloqueados pode variar de 3 a 32 767.

COM GOSUB (declaração, Modem BASIC, SVI Modem BASIC)
Formato: CALL COM ([<nº da porta> GOSUB <nº da linha>])
Função: Especifica a subrotina que será chamada quando ocorrer uma interrupção na RS232-C.
<nº da porta> pode variar de 0 a 4; se omitido será 0.
A subrotina iniciará no <nº da linha> especificado.

COMINI (comando, Modem BASIC, SVI Modem BASIC)
Formato: CALL COMINI ([<dados>] [,<velocidade de recepção>] [,<velocidade de transmissão>] [,<tempo de espera>])
Função: Inicializa o modem com os <dados> fornecidos.
<dados> é uma string alfanumérica de até 10 caracteres, cujo padrão, se omitida é "0:8N1XHNNN". O número inicial é a porta RS232C seguida de ":" e os caracteres seguintes representam:
3º – Tamanho da palavra (5 a 8) ou "del"
4º – paridade (E-par, O-ímpar, I-ignora, N-sem paridade) ou "ins"
5º – Tam. bit de parada: 1- 1 bit, 2- 1,5 bits, 3- 2 bits
6º – XON/XOFF: X- xon, N- xoff
7º – H- handshaking, N- sem handshaking
8º – LF: A- insere LF, N- não insere LF
9º – LF: A- deleta LF, N- não deleta LF
10º – Shift in/out: S- habilita, N- desabilitada
<velocidade de recepção> pode variar de 50 a 1200. Os valores válidos são: 50, 75, 110, 300, 600, 1200, 1800, 2000, 2400, 3600, 4800, 7200, 9600, 19 200. Se omitido, assumirá 1200.
<velocidade de transmissão> pode variar de 50 a 1200. Se omitido, assume a mesma de <veloc. recepção>.
<tempo de espera> é especificado em segundos e pode variar de 0 a 255. Se omitido, assumirá 0.

COMOFF (comando, Modem BASIC, SVI Modem BASIC)
Formato: CALL COMOFF ([<"nº da porta :">])
Função: Desabilita a interrupção vinda da porta RS232-C.

COMON (comando, Modem BASIC, SVI Modem BASIC)
Formato: CALL COMON ([<"nº da porta :">])
Função: Habilita a interrupção vinda da porta RS232-C.

COMSTAT (função, Modem BASIC, SVI Modem BASIC)
Formato: CALL COMSTAT ([<"nº da porta :">], <variável inteira>)
Função: Retorna o estado da porta RS232-C.
<"nº da porta :"> deve variar e 0: a 4:. Se omitido, será 0:.

<variável inteira> retorna os seguintes valores:

bit 15: Erro de estouro de buffer de recebimento
0- nenhum erro, 1- ocorreu erro

bit 14: Erro de tempo limite
0- nenhum erro, 1- ocorreu erro

bit 13: Erro de enquadramento (o bit binário "0" foi recebido em vez do bit de parada.)
0- nenhum erro, 1- ocorreu erro

bit 12: Erro de saturação (dados recebidos antes do buffer de recebimento estar vazio)
0- nenhum erro, 1- ocorreu erro

bit 11: Erro de paridade
0- nenhum erro, 1- ocorreu erro

bit 10: Pressionamento de [CTRL] + [STOP]
0- não pressionado, 1- pressionado

bit 9: Reservado

bit 8: Reservado

bit 7: Status do sinal CS (CTS)
0- desligado, 1- ligado

bit 6: Temporizador/contador definido para a detecção de erro de tempo limite
0- não definido, 1-definido

bit 5: Reservado

bit 4: Reservado

bit 3: Status do sinal DR (DSR)
0- desligado, 1- ligado

bit 2: Sequência de parada detectada enquanto que o COMSTAT é executado
0- não detectada, 1- detectada

bit 1: Reservado

bit 0: Status do sinal do CD
0- desligado, 1- ligado

COMSTOP (comando, Modem BASIC, SVI Modem BASIC)

Formato: CALL COMSTOP ([<"nº da porta :">])

Função: Suspende a interrupção vinda da porta RS232-C.
<"nº da porta :"> deve variar e 0: a 4:. Se omitido, será 0:.

COMTERM (comando, Modem BASIC, SVI Modem BASIC)
Formato: CALL COMTERM ([<"nº da porta :">])
Função: Coloca o MSX no modo terminal. Para sair do modo terminal, pressione CTRL+STOP juntas. <"nº da porta :"> deve variar e 0: a 4:. Se omitido, será 0:. Uma vez no modo terminal, use as seguintes teclas:
[SHIFT]+[F1] – Exibe os códigos de controle recebidos.
[SHIFT]+[F2] – Exibe as teclas pressionadas.
[SHIFT]+[F3] – Exibe e imprime as teclas pressionadas.
[STOP] – Pressione e segure para enviar a sequência de interrupção ao host.

CONNECT (comando, New Modem BASIC)
Formato: CALL CONNECT (<variável numérica>)
Função: Estabelece conexão em um programa Terminal, com a velocidade definida em CALL INIMDM. <variável numérica> armazena o resultado da operação:
0 – ocorreu um erro ao tentar fazer a conexão
1 – operadora detectada – o modem está conectado
2 – A rotina foi abortada pressionando a tecla CODE
3 – o número de telefone está ocupado

CONT MK (comando, MSX-Audio)
Formato: CALL CONT MK
Função: Continua uma reprodução ou gravação do teclado musical que foi cancelada pelo comando STOPM.

CONVA (declaração, MSX-Audio)
Formato: CALL CONVA (<arquivo fonte>, <arquivo destino)
Função: Converte dados PCM para dados ADPCM.
<arquivo fonte> e <arquivo destino> são definidos por um número que pode variar de 0 a 15.

CONVP (declaração, MSX-Audio)
Formato: CALL CONVP (<arquivo fonte>, <arquivo destino)
Função: Converte dados ADPCM para dados PCM.
<arquivo fonte> e <arquivo destino> são definidos por um número que pode variar de 0 a 15.

COPY PCM (comando, MSX-Audio)
Formato: CALL COPY PCM (<arquivo fonte>, <arquivo destino>, [<offset fonte>, [<tamanho arq>, [<offset destino>]]])
Função: Copia dados ADPCM e PCM.
<arquivo fonte> e <arquivo destino> são definidos por um número que pode variar de 0 a 15.
<offset fonte> e <offset destino> define o deslocamento em unidades de 256 bytes.
<tamanho arq> é o tamanho do arquivo em bytes

COS (função, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL COS (<variável>,<ângulo>,<valor>)
Função: Retorna o cosseno de um ângulo. O resultado é obtido pela multiplicação do cosseno do ângulo por um valor numérico.
<variável> – Variável numérica que receberá o resultado.
<ângulo> – é o valor do ângulo em graus.
<valor> – Número de dois bytes (valor inteiro).

CREATEDISK (comando, RookieDrive-BASIC)
Formato: CALL CREATEDISK (<nome do disco>)
Função: Cria uma nova imagem de disco sem formatá-la. A imagem de disco criada está cheia de caracteres 0XFFH. Instrução experimental e não totalmente implementada (limitada a discos de 720 Kbytes).

CSCAN (comando, Hitachi-BASIC versão 2)
Formato: CALL CSCAN
Função: Faz com que o leitor de dados interno do micro Hitachi MB-H2 procure arquivos gravados com CSAVE e que podem ser carregados com CLOAD.

CSCOPY (comando, Hitachi-BASIC versão 3)
Formato: CALL CSCOPY (<c1> [,<c2>, <c3>, <c4> .... <c15>])
Função: Envia para a impressora uma cópia de uma tela gráfica em Screens 2, 4 ou 5 usando uma fórmula baseada nas cores selecionadas. A diferença com CALL SCOPY é desconhecida.

CURDRV (declaração, Nextor)
Formato: CALL CURDRV
Função: Apresenta a unidade de drive ativa.

DEF UNIV (comando, Pioneer-BASIC)
Formato: CALL DEF UNIV (<nº dispositivo>, <código dispositivo>)
Função: Define o dispositivo a ser controlado pelo comando REMOTE. <nº dispositivo> pode variar de 3 a 15 e <código dispositivo> pode variar de 1 a 255.

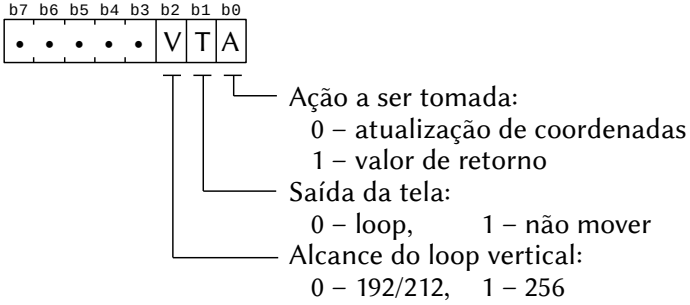
DISCOM (comando, Network-BASIC)
Formato: CALL DISCOM (<número do aluno>)
Função: Desabilita o envio de mensagens de um aluno. Esta instrução está disponível apenas para o professor. Por padrão, após a inicialização, os alunos podem enviar apenas mensagens ao professor. <número do aluno> pode variar de 1 a 15. Versão curta: _DISC.

DMM (função, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL DMM (<variável>[,<tempo>]) [, S])
Função: Executa a entrada de dispositivo e devolve o resultado em <variável>. Para abortar: CTRL+STOP. (Requer driver DEV).
<variável> deve ser numérica. Os valores de retorno são:

0 – Não pressionado	10 – GRAPH	13 – ESC
1 a 8 – 8 direções	11 – STOP	14 – HOME
9 – Espaço	12 – TAB	15 – SELECT

<tempo> que o comando aguarda, em unidades de 1/60 seg.
[,S] – Se especificado, o sprite definido em "CALL DMMINI" será movido automaticamente.

DMMINI (declaração, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL DMMINI ([<modo>] [,<número do sprite>])
Função: Define a entrada de dispositivo. Quando o DM-System2 é inicializado, o mouse e o joypad são configurados como dispositivos de entrada. (Requer driver DEV).
<modo> é um valor de um byte com o seguinte formato (os valores padrão são 0):



<número do sprite> é um valor de 1 byte que especifica o sprite exibido durante a execução de CALL DMM. Se omitido, "0" é usado.

DMMON (comando, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL DMMON ([<endereço>])
Função: Ativa a verificação contínua de dispositivo, colocando o resultado na área de informações do DM-System2. <endereço> define o endereço de execução quando um evento de dispositivo for detectado. (Requer driver DEV).

DMMOFF (comando, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL DMMOFF
Função: Desativa a verificação contínua de dispositivo. (Requer driver DEV).

DRIVERS (declaração, Nextor)
Formato: CALL DRIVERS
Função: Apresenta informações sobre os drivers disponíveis para o Nextor e MSXDOS.

DRVINFO (declaração, Nextor)
Formato: CALL DRVINFO
Função: Apresenta informações sobre todas as letras de drive disponíveis.

DSK (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL DSK
Função: Apresenta ajuda e estado e faz diagnósticos.

DSKCFG (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL DSKCFG (<nº máx páginas>, <nº de páginas>)
Função: Obtém ou gerecia o estado da imagem de disco.
<nº máx páginas> é uma variável que recebe o número máximo de páginas lógicas da RAM-Disk.
<nº de páginas> é uma variável ou constante que define o tamanho da RAM-Disk. Deve estar entre 0 e <nº máx páginas>.

DSKFMT (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL DSKFMT
Função: Inicializa a imagem em RAM-Disk.

DSKGETIMG (função, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL DSKGETIMG [(<variável string>)]
Função: Obtém a localização atual da imagem de disco e retorna o caminho na <variável string>.

DSKHELP (declaração, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL DSKHELP
Função: Apresenta a ajuda para a GR8NET.

DSKLDIMG (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL DSKLDIMG
Função: Carrega a imagem de disco atual no buffer da GR8NET.

DSKSETIMG (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL DSKSETIMG [(<caminho>)]
Função: Define a localização da imagem de acordo com <caminho>, que pode ser variável string ou expressão alfanumérica.

DSKSVIMG (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL DSKSVIMG [(<caminho>)]
Função: Salva a imagem de disco do buffer da GR8NET no cartão SD. Se <caminho> for omitido, será usado o caminho definido por DSKSETIMG.

DSKSTATE (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL DSKSTATE (<estado>,<sinalizadores>)
Função: Obtém ou define subsistema de disco.
<estado> define o estado do sistema. Se for "0", o disco será

desativado; “1” ativa. A mudança entrará em vigor na próxima inicialização a quente do sistema. A inicialização por hardware forçará o retorno ao padrão.

<sinalizadores> retornará com os seguintes valores:

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
0	0	0	0	R	D	M	A

- b0 (A): “1” se subsistema de disco estiver ativo
- b1 (M): “1” se imagem estiver montada e sendo usada pelo subsistema de disco
- b2 (D): “1” se DSKCHG (sinalizador de alteração de disco) for incrementado
- b3 (R): “1” se a imagem de disco for maior que a área reservada na RAM

DTROFF (comando, New Modem BASIC)
Formato: CALL DTROFF
Função: Desabilita o sinal DTR (Data Terminal Ready).

DTRON (comando, New Modem BASIC)
Formato: CALL DTRON
Função: Habilita o sinal DTR (Data Terminal Ready).

ECHOOFF (comando, New Modem BASIC)
Formato: CALL ECHOOFF
Função: Envia caracteres apenas para a linha telefônica. A tela exibirá apenas caracteres recebidos.

ECHOON (comando, New Modem BASIC)
Formato: CALL ECHOON
Função: Habilita o envio de caracteres para a linha telefônica e simultaneamente para a tela.

EJECT (comando, RookieDrive-BASIC)
Formato: CALL EJECT
Função: Ejeta a imagem de disco atualmente inserida e exclui seu nome do arquivo USBMSX.INI.

ENACOM (comando, Network-BASIC)
Formato: CALL ENACOM (<número do aluno>)

Função: Habilita o envio de mensagens para um aluno. Esta instrução está disponível apenas para o professor. Por padrão, após a inicialização, os alunos podem enviar mensagens apenas para o professor. <número do aluno> pode variar de 1 a 15. Versão curta: _ENAC.

ENG (comando, Hangul-BASIC 3)
Formato: CALL ENG
Função: Volta para o modo texto Screen 0.

ERASE (comando, SFG-BASIC)
Formato: CALL ERASE (<número da trilha>)
Função: Apaga o conteúdo da trilha especificada. <número da trilha> pode ir de 1 até o número especificado por CALL TRACK. Versão curta: _ERAS.

EVENT (comando, SFG-BASIC)
Formato: CALL EVENT ([<nº do evento>]) ON | OFF | STOP
Função: Habilita, desabilita ou interrompe a interrupção por evento especificada em ON EVENT ... GOSUB. <nº do evento> pode ser:
1 ~ 4 – Interrompe quando a reprodução do instrumento especificado termina.
5 – Interrompe quando a reprodução do ritmo termina.
6 – Interrompe de acordo com o tempo programado no timer da unidade FM.
Se <nº do evento> for omitido, o comando será aplicado a todos os eventos. Versão curta: _EVEN.

EXIT (comando, RMSX-BASIC)
Formato: CALL EXIT
Função: Sai do emulador rMSX e volta ao uso 'normal' do computador MSX Turbo R.

EXT (comando, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL EXT ([@]<endereço fonte>,[@]<endereço destino>)
Função: Extrai dados compactados no formato BPE.
<endereço fonte> é o endereço dos dados compactados.
<endereço destino> é o endereço de destino dos dados descompactados.
Obs.: Se especificado "@", significa VRAM.

EXTCOPY (comando, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL EXTCOPY ([@]<endereço fonte>,<X>,<Y> [,<direção>]) [,<operador lógico>]
Função: Descompacta dados no formato BPE para uma área retangular na tela.
<endereço fonte> – Endereço dos dados compactados. Se especificado "@", significa VRAM (máximo 64K).
<X> – Coordenada destino horizontal (0 a 511).
<Y> – Coordenada destino vertical (0 a 1023).
<direção> – é a direção de descompactação na tela.
0 – para a direita e para baixo (padrão).
1 – para a esquerda e para baixo.
2 – para a direita e para cima.
3 – para a esquerda e para cima.
<operador lógico> pode ser [T]PSET, [T]PRESET, [T]XOR, [T]OR ou [T]AND. O padrão é PSET.

EXTV (comando, Pioneer-BASIC)
Formato: CALL EXTV (<variável>)
Função: Verifica se existe sinal de vídeo externo no terminal de entrada e retorna o resultado em <variável>.
0 – Não há sinal de vídeo na entrada.
1 – Sinal externo de vídeo detectado.

FF (comando, Hitachi-BASIC versão 2)
Formato: CALL FF
Função: Coloca o leitor de dados embutido do computador Hitachi MB-H2 no modo de busca rápida.

FILEOUT (comando, New Modem BASIC)
Formato: CALL FILEOUT ("[<dispositivo>:] <nome do arquivo>", <variável>)
Função: Envia um arquivo de texto ou envia diretamente o texto digitado em um terminal. <variável> contém primeiramente uma opção sobre a pergunta "More? (Y/N)" e depois armazena um código de controle. Os valores em <variável> podem ser:
0 – Esta opção está ligada.
1 – A opção está desligada (necessária para upload ASCII).

Códigos de controle:
0 – Texto foi enviado corretamente.
3 – A operação foi abortada com CTRL+C ou C.
7 – o arquivo não foi encontrado.

FILES (declaração, DM-System2 BASIC, RMSX BASIC)
Formato: CALL FILES ("[<dispositivo>:][\<caminho>][[\]<nome do arquivo>]",<variável>) [DM2-BASIC]
Função: Retorna nomes de arquivos e os coloca na área de trabalho do DM-System2 (endereço 7A00h). Os nomes dos arquivos serão colocados um após o outro a cada 12 bytes.
<dispositivo> pode ser drive A: a H: ou COM: para micros conectados com RS232C.
<caminho> especifica o local da pasta ou arquivo
<nome do arquivo> aceita caracteres coringa (* e ?)
<variável> é uma variável numérica que receberá a quantidade de arquivos localizados.
Formato: CALL FILES ("[<dispositivo>:][\<caminho>][[\]<nome do arquivo>]) [RMSX BASIC]
Função: Lista o conteúdo de um disco real em uma unidade do MSX Turbo R, usado como host emulação de um MSX1 ou MSX2 com o emulador rMSX.
<dispositivo> pode ser drive A: a H:.
<caminho> especifica o local da pasta ou arquivo.
<nome do arquivo> aceita caracteres coringa (* e ?).

FIND (comando, MSX-Aid BASIC)
Formato: CALL FIND ("<variável>" [, [<número da linha inicial>], [<número da linha final>], [P]])
Função: Lista parte do programa MSX-BASIC que está na memória, onde uma variável alfanumérica ou string específica é usada. <variável> deve ter um ou dois caracteres. Podem ser especificados também o <número da linha inicial> e o <número da linha final> do programa BASIC a ser listado. Se [P] for especificado, a listagem será enviada para a impressora.

FLINFO (declaração, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL FLINFO
Função: Apresenta informações sobre a memória flash serial.

FLLIST (declaração, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL FLLIST
Função: Lista o conteúdo da memória flash serial.

FLUPDATE (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL FLUPDATE (<setor>[,F])
Função: Atualiza o conteúdo da memória flash serial. <setor> especifica o número do setor onde a atualização começará. Se o parâmetro ",F" for incluído, a atualização iniciará imediatamente sem solicitar confirmação.

FNAME (declaração, RookieDrive-BASIC)
Formato: ?
Função: ?

FONT (comando, Hangul-BASIC 4)
Formato: CALL FONT
Função: Habilita alternância entre caracteres coreanos (tecla HANGUL) e os caracteres não coreanos disponíveis através das teclas KANA, CYRILLIC ou CODE. Retornará erro se usada em Screen 9.

FORMAT (comando, Disk-BASIC, FormatMaster-B., RookieDrive-B.)
Formato: CALL FORMAT [Disk-BASIC]
Função: Formata um disquete. Oferece duas opções:
1 – 1 side, double track (face simples, 360K).
2 – 2 sides,double track (face dupla, 720K).
Formato: CALL FORMAT [FormatMaster-BASIC]
Função: Formata um disquete oferecendo opções adicionais. Necessário Disk-BASIC versão 1 (essa instrução não é compatível com o Disk-BASIC versão 2).
1) 40 trilhas – 8 setores por trilhas – FA.
2) 80 trilhas – 8 setores por trilhas – FB.
3) 40 trilhas – 9 setores por trilhas – F8.
4) 80 trilhas – 9 setores por trilhas – F9.
Formato: CALL FORMAT [RookieDrive-BASIC]
Função: Formata o disco inserido em uma unidade de disquete USB padrão conectada a uma interface Rookie Drive ou a imagem do disco inserida na interface do Rookie Drive.
1) 720K, format. completa. 3) 1,44M, format. completa.
2) 720 K, format. rápida. 4) 1,44M, format. rápida.

FRAME (declaração, Pioneer-BASIC)
Formato: CALL FRAME (<nº frame>, GOSUB <nº linha>)
CALL FRAME OFF
Função: Especifica no número de linha da sub-rotina que será executada quando o frame <nº frame> for atingido. <nº frame> deverá estar na faixa entre 50 e 54.000. Se "OFF" for especificado, cancela a atribuição de número de linha. Este comando é específico para uso com o Laser Vision Player LD-700 da Pioneer e não pode ser usado em conjunto com o comando CHAPTER.

FSIZE (função, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL FSIZE ("[<dispositivo>:][\<caminho>][[\]<nome do arquivo>]",<variável>)
Função: Retorna o tamanho do arquivo.
<dispositivo> pode ser drive A: a H: ou COM: para micros conectados com RS232C.
<caminho> especifica o local da pasta ou arquivo.
<nome do arquivo> aceita caracteres coringa (* e ?).
<variável> recebe o tamanho do arquivo.

GET (função, New Modem BASIC)
Formato: CALL GET (<variável>)
Função: Recupera o código ASCII de um caractere pressionado no teclado ou recebido na linha telefônica (se essa linha não tiver sido desativada com CALL LINEOFF). <variável> armazena o código ASCII. Atalhos especiais em um programa BBS: Pausa: CTRL+S ou S; continuar (após uma pausa): qualquer tecla; parar: CTRL+C ou C.

HANOFF (comando, Hangul-BASIC 1)
Formato: CALL HANOFF
Função: Desativa o recurso para agrupar os caracteres em blocos. (Característica dos caracteres Hangul, usados na Coréia, disponíveis depois de pressionar a tecla HANGUL). Retorna erro se usada em Screen 9.

HANON (comando, Hangul-BASIC 1)
Formato: CALL HANON

Função: Habilita o recurso para agrupar os caracteres em blocos. (Característica dos caracteres Hangul, usados na Coréia, disponíveis depois de pressionar a tecla HANGUL). Retorna erro se usada em Screen 9.

HCOPY (comando, Hitachi-BASIC versão 2-3)
Formato: CALL HCOPY
Função: Envia para a impressora uma cópia da tela de texto (Screens 0 ou 1), nos micros Hitachi MB-H2 e MB-H3.

HELP (declaração, DM-System2 BASIC, Hangul-BASIC 4, MSX Aid BASIC, Network BASIC, RMSX BASIC, RookieDrive B.)
Formato: CALL HELP
Função: Mostra ajuda no BASIC em uso.

HIRO (comando, MSX turbo R modelo FS-A1ST).
Formato: CALL HIRO
Função: Chama o menu para os programas em ROM no MSX turbo R modelo FS-A1ST. Para o FS-A1GT, use CALL MWR.

HMMM (declaração, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL HMMM (<X0>,<Y0>) – [STEP](<X1>,<Y1>) TO (<X2>,<Y2>)
Função: Executa o comando HMMM (cópia rápida em bytes) do VDP. Disponível para as Screens 5 a 12.
<X0> – Coordenada X do primeiro ponto da área fonte.
<Y0> – Coordenada Y do primeiro ponto da área fonte.
<X1> – Coordenada X do segundo ponto da área fonte.
<Y1> – Coordenada Y do segundo ponto da área fonte.
<X2> – Coordenada X esquerda da área destino.
<Y2> – Coordenada Y superior da área destino.
STEP, se especificado, indica coordenadas relativas.
Obs.: <X> pode variar de 0 a 511 e <Y> de 0 a 1023.

HMMV (declaração, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL HMMV (<X0>,<Y0>) – [STEP](<X1>,<Y1>) <byte>
Função: Executa o comando HMMV (pintura rápida da VRAM) do VDP. Disponível para as Screens 5 a 12.

<X0> – Coordenada X do primeiro ponto da área.
<Y0> – Coordenada Y do primeiro ponto da área.
<X1> – Coordenada X do segundo ponto da área.
<Y1> – Coordenada Y do segundo ponto da área.
<byte> – Byte a ser enviado para a VRAM. Especifica um ponto para Screens 8 a 12, dois pontos para Screens 5 e 7 e quatro pontos para Screen 6.
STEP, se especificado, indica coordenadas relativas.
Obs.: <X> pode variar de 0 a 511 e <Y> de 0 a 1023.

HZ (comando, RMSX-BASIC)
Formato: CALL HZ [50 | 60]
Função: Seleciona a taxa de atualização da tela (frequência VDP). Sem parâmetro alterna as taxas.
50 – O VDP terá a frequência de 50 Hz (MSX europeu, russo ou árabe).
60 – O VDP terá a frequência de 60 Hz (MSX japonês, coreano ou brasileiro).

IDTRACE (comando, Hitachi-BASIC versão 2)
Formato: CALL IDTRACE
Função: Coloca o leitor de dados embutido do micro Hitachi MB-H2 no modo de rastreamento de ID para verificar se a fita correta foi inserida no leitor.

IMPOSE (comando, Pioneer-BASIC)
Formato: CALL IMPOSE (<modo>)
Função: Seleciona o modo de vídeo.
<modo> pode ser:
0 – Tela do computador (sincronização interna)
1 – Superimpose (vídeo composto)
2 – Vídeo externo

INIMDM (comando, New Modem BASIC)
Formato: CALL INIMDM (<variável>)
Função: Inicializa a velocidade do modem, cujo valor é armazenado em uma variável, conforme a tabela abaixo:

Valor	Norma	Veloc. recep.	Veloc. transm.	Nota
0	V21	300 baud	300 baud	Chamador
1	V21	300 baud	300 baud	Receptor
2	V23	1200 baud	75 baud	-
3	V23	75 baud	1200 baud	-
4	V23	1200 baud	75 baud	p/ conexão ruim
5	V23	75 baud	1200 baud	p/ conexão ruim
6	V23	600 baud	75 baud	-
7	V23	75 baud	600 baud	-

INIT (comando, SFG-BASIC)
Formato: CALL INIT
Função: Inicializa o FM Music Macro.

INITMD (comando, New Modem BASIC)
Formato: CALL INITMD
Função: Inicializa o protocolo de comunicação X8N1.
X = protocolo Xon / Xoff ativado
8 = 8 bits de dados
N = sem paridade
1 = 1 bit de parada

INMK (função, MSX-Audio)
Formato: CALL INMK [([<variável 1>] [, [<variável 2>]] [,<variável 3>]])]
Função: Informa alterações durante o uso do teclado musical.
<variável 1> – Número da tecla (0 a 127)
<variável 2> – Estado da tecla (0 se pressionada, caso contrário será 1)
<variável 3> – Frequência do ADPCM correspondente à tecla pressionada.

INMKEY (função, SFG-BASIC)
Formato: CALL INMKEY (<variável>)
Função: Verifica se alguma tecla do teclado musical está sendo pressionada. <variável> retorna o código da tecla pressionada. Se for 0, nenhuma tecla está sendo pressionada. Versão curta: _INMK.

INSERTDISK (comando, RookieDrive-BASIC)
Formato: CALL INSERTDISK ("<nome do disco>")
Função: Insere uma nova imagem de disco na unidade virtual USB. Atualmente, está limitado a imagens de disco com 720 Kbytes no máximo.

INST (declaração, SFG-BASIC)
Formato: CALL INST (<nº instrumento> [,<nº de vozes>] [,<MIDI>] [,<canal da MIDI>])
Função: Define os instrumentos a serem usados pelo FM Music Macro. Até 4 instrumentos podem ser definidos por este comando.
<nº instrumento> pode variar de 1 até 4.
<nº de vozes> especifica o número de vozes simultâneas usadas pelo instrumento. Pode variar de 1 a 8.
<MIDI> especifica se os dados serão enviados para a interface MIDI. "MIDI ON" usa a interface MIDI e "MIDI OFF" não (padrão).
<canal da MIDI> pode variar de 1 a 16. Se omitido, será usado o canal 1.

INTWAIT (comando, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL INTWAIT
Função: Pausa o sistema até a próxima interrupção do DM System2. Pode ser abortada por CTRL+STOP.

IOSOUND (comando, RMSX-BASIC)
Formato: CALL IOSOUND [ON] | [OFF]
Função: Ativa ou desativa sons de cassetes e discos emulados.
ON – Ativa todos os sons de I/O.
OFF – Desativa todos os sons de I/O.

JIS (declaração, Kanji-BASIC)
Formato: CALL JIS (<variável string>,<cadeia de caracteres>)
Função: Converte o primeiro caractere de uma cadeia em um código JIS hexadecimal de 4 dígitos.
<variável string> recebe o código hexadecimal
<cadeia de caracteres> contém os caracteres a serem convertidos.

KACNV (declaração, Kanji-BASIC)
Formato: CALL KACNV (<variável string>, <cadeia de caracteres>)
Função: Converte caracteres Kanji de dois bytes em caracteres de um byte.
<variável string> recebe os caracteres convertidos
<cadeia caracteres> contém os caracteres Kanji a converter.

KANJI (comando, Kanji-BASIC)
Formato: CALL KANJI [<n>]
Função: Ativa o modo Kanji. <n> pode variar de 0 a 3, mas os modos 1 a 3 só funcionam em um MSX2 ou superior.
Quando no modo Kanji, pressione CTRL+ESPAÇO ou GRAPH+SELECT ativar o modo de entrada Kanji.
0 – 13 linhas de 32 ou 64 caracteres (16x16, 8x16)
1 – 13 linhas de 40 ou 80 caracteres (12x16 ou 6x16)
2 – 24 linhas de 32 ou 64 caracteres no modo entrelaçado (16x16, 8x16)
3 – 24 linhas de 40 ou 80 caracteres no modo entrelaçado (16x16, 8x16)
Obs.: No modo Kanji, os comandos CLS, COLOR= e SCREEN 9 são desabilitados.

KBOLD (declaração, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL KBOLD ([<largura>] [,<altura>] [,<aresta X>] [,<aresta Y>] [,<sombra X>] [,<sombra Y>])
Função: Define o estilo dos caracteres de texto. (Requer driver FNT).
<largura> do caractere (1 a 16, padrão é 1)
<altura> do caractere (1 a 16, padrão é 1)
<aresta X> – Espessura da borda X (1 a 8, padrão é 1)
<aresta Y> – Espessura da borda Y (1 a 8, padrão é 1)
<sombra X> – Espessura horizontal do caractere de sombra (1 a 32, padrão é 1)
<sombra Y> – Espessura vertical do caractere de sombra (1 a 32, padrão é 1)
Se a espessura da sombra for 0, esta será determinada automaticamente.

KCHR (função, Hangul-BASIC 3)
Formato: CALL KCHR (<variável string>, <código hexadecimal>)
Função: Retorna em <variável string> o caractere coreano especificado pelo <código hexadecimal> de 4 dígitos.

KCODE (função, Hangul-BASIC 3)
Formato: CALL KCHR (<variável string>, <string>)
Função: Retorna em <variável string> o código hexadecimal de 4 dígitos do primeiro caractere coreano da <string>.

KCOLOR (declaração, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL KCOLOR ([<cor do caractere>] [,<cor do fundo>] [,<cor da borda>] [,<cor da sombra>])
Função: Define as cores caracteres de texto. (Requer driver FNT).
<cor do caractere> pode variar de 0 a 15 (padrão: 15).
<cor do fundo> pode variar de 0 a 15 (padrão: 0).
<cor da borda> funciona apenas para a função "borda". Pode variar de 0 a 15 e o padrão é 1.
<cor da sombra> funciona apenas para a função "sombra". Pode variar de 0 a 15 e o padrão é 14.

KEXT (função, Kanji-BASIC, Hangul-BASIC 3)
Formato: CALL KEXT (<variável string>, <cadeia de caracteres>, <função>)
Função: Extrai apenas caracteres de 2 bytes ou de 1 byte de uma string.
<variável string> recebe os caracteres extraídos.
<cadeia de caracteres> contém os caracteres a serem extraídos.
<função> – Se for 0, apenas caracteres de um byte serão extraídos para o Kanji-BASIC ou caracteres não coreanos para o Hangul-BASIC; se for 1, apenas caracteres de 2 bytes serão extraídos para o Kanji-BASIC ou caracteres coreanos para o Hangul-BASIC.

KEY ON/OFF (função, MSX-Audio)
Formato: CALL KEY ON (<número de tecla>, <velocidade>)
CALL KEY OFF (<número da tecla>)
Função: Informa se a tecla está pressionada ou liberada independente da condição real da mesma.
<número de tecla> pode variar de 0 a 127.
<velocidade> pode variar de 0 a 15 (padrão: 8).

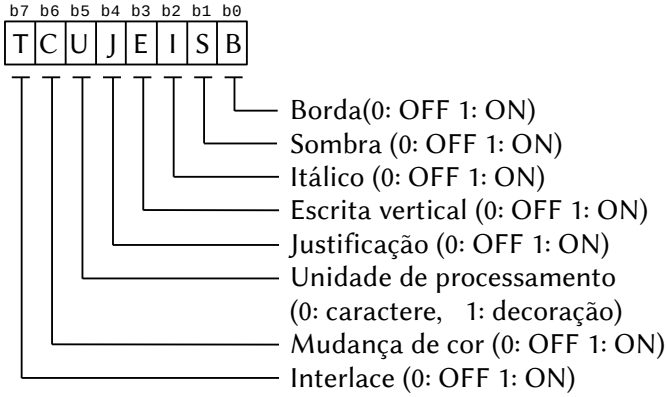
KINIT (declaração, DM-System2 BASIC)

Formato: CALL KINIT

Função: Retorna todas as definições de texto, inclusive KBOLD e KSIZE, aos seus valores padrão. (Requer driver FNT).

Formato: CALL KINIT ([<configuração>][,<sombra X>][,<sombra Y>] [,<itálico>] [,<tabela de cores>])

Função: Define todas as opções de decoração do caractere. <configuração> é um valor de um byte, com os seguintes sinalizadores (o valor inicial de todos é 0):



<sombra X> e <sombra Y> definem a posição da sombra em relação ao canto superior esquerdo do caractere, podendo variar entre −128 e 127.

<itálico> define o deslocamento à direita de cada linha do caractere, incluindo a borda, podendo variar entre −128 e 127. Se omitido, serão usados os valores do sistema.

<tabela de cores> define as cores para cada linha do caractere a partir da superior, incluindo a borda. Se omitida, será usada a tabela de cores do sistema. O valor padrão é C000H.

KINSTR (função, Kanji-BASIC, Hangul-BASIC 3)

Formato: CALL KINSTR (<variável numérica> [<início busca>], <string 1>, <string 2>)

Função: Procura a ocorrência da <string 2> na <string 1> e retorna a posição na <variável numérica>. Se não houver ocorrências, retornará 0. <início busca> é um valor opcional e indica a posição do caractere inicial para a busca.

KLEN (função, Kanji-BASIC, Hangul-BASIC 3)
Formato: CALL KLEN (<variável numérica>, <cadeia de caracteres>, [<função>]) [Kanji-BASIC]
Formato: CALL KLEN (<variável numérica>, <cadeia de caracteres>) [Hangul-BASIC]
Função: Retorna em <variável numérica> o tamanho da <cadeia de caracteres>. Se <função> for 0 ou omitida, retorna o número total de caracteres; se for 1, retorna a quantidade de caracteres de 1 byte e se for 2 retorna a quantidade de caracteres de 2 bytes. Hangul-BASIC não permite o parâmetro <função>.

KMID (função, Kanji-BASIC, Hangul BASIC 3)
Formato: CALL KMID (<variável string>, <cadeia de caracteres>, <deslocamento> [, <tamanho>])
Função: Extrai <tamanho> caracteres a partir da posição <deslocamento> da <cadeia de caracteres> e coloca em <variável string>.

KNJ (declaração, Kanji-BASIC)
Formato: CALL KNJ (<variável string>, <cadeia de caracteres>)
Função: Atribui à <variável string> um caractere kanji equivalente ao código kanji hexadecimal de 4 dígitos especificado em <cadeia de caracteres>. Quando o código kanji for menor que 8000H, será considerado como JIS; quando for maior será considerado como shift JIS.

KPRINT (declaração, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL KPRINT = (<cadeia de caracteres>, [<caractere limite>]) [, <código operação lógica>]
Função: Imprime uma string kanji na tela.

KPUT (declaração, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL KPUT (<string> [,<número de caracteres>])
Função: Exibe uma cadeia de caracteres em alta velocidade. (Requer driver FNT).
<string> é a cadeia de caracteres a ser exibida.
<número de caracteres> é o número máximo de caracteres exibidos. Se omitida, todos os caracteres são exibidos.

KPUT (declaração, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL KPUT (<string> [,<número de caracteres>])
Função: Exibe uma cadeia de caracteres em alta velocidade. (Requer driver FNT).

KSIZE (declaração, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL KPUT (<largura>,<altura>[,<separação>])
Função: Define o tamanho dos caracteres de um byte. (Requer driver FNT).
<largura> pode variar de 1 a 32 (padrão: 8).
<altura> pode variar de 1 a 64 (padrão: 16).
<separação> define o espaço entre caracteres e pode variar de 0 a 15 (padrão: 0).

KTYPE (função, Kanji-BASIC, Hangul-BASIC 3)
Formato: CALL KTYPE (<variável numérica>, <cadeia de caracteres>, <posição do caractere>)
Função: Retorna na <variável numérica> o valor 0 se o caractere correspondente à <posição do caractere> na <cadeia de caracteres> for de um byte e o valor 1 se o caractere for de 2 bytes.

LB (comando, New Modem BASIC)
Formato: CALL LB (<variável string>)[;]
Função: Envia um texto para a tela e / ou a linha telefônica de acordo com a tabela a seguir:

Eco	Linha	Tela	Telefone
CALL ECHOON	CALL LINEON	Sim	Sim
CALL ECHOON	CALL LINEOFF	Sim	Não
CALL ECHOOFF	CALL LINEON	Não	Sim

O texto pode ser pausado com CTRL+S mas não pode ser interrompido.

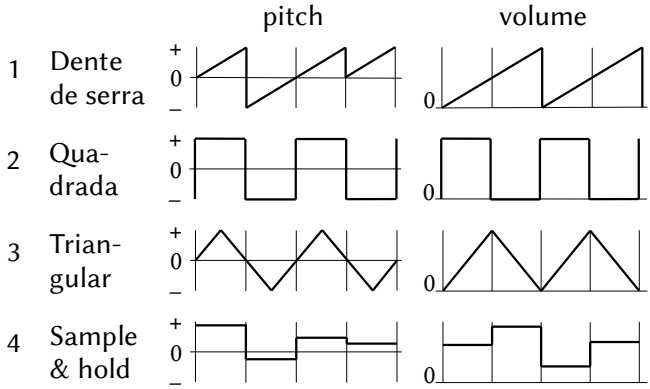
LCOPY (comando, Printer-BASIC ou Pioneer-BASIC)
Formato: CALL LCOPY [Printer-BASIC]
Função: Imprime os dados que ainda estão no buffer temporário de 32 Kbytes quando o spooler de impressão é usado.
Formato: CALL LCOPY (<modo>) [Pioneer-BASIC]
Envia para a impressora uma cópia da tela em Screen 2.
Se <modo> for 0, faz uma cópia positiva e se for 1 faz uma cópia negativa.

LD (comando, Pioneer-BASIC)
Formato: CALL LD
Função: Executa o software interativo presente em um disco CPE (Computer Program Encoded).

LEN (função, New Modem BASIC)
Formato: CALL LEN (<variável string>), <variável numérica>
Função: Retorna o comprimento de uma string, sem os caracteres de controle finais (espaço, tabulação, retorno, etc.). A <variável numérica> retornará o comprimento em caracteres imprimíveis da <variável string>.

LENGTH (função, SFG-BASIC)
Formato: CALL LENGTH ([<trilha 1>] [,<trilha 2>] ... [,<trilha 8>])
Função: Retorna o tamanho dos dados em uma trilha musical. As unidades retornadas correspondem a 1/192 de uma Nota inteira. <trilha 1> a <trilha 8> são variáveis numéricas.

LFO (declaração, SFG-BASIC)
Formato: CALL LFO (<nº forma de onda> [,<velocidade>] [,<trêmolo>] [,<vibrato>])
Função: Define os dados do LFO (Low Frequency Oscilator).
<nº forma de onda> pode variar de 1 a 4:



* Os valores "Sample & hold" são aleatórios.
<velocidade> especifica a frequência do LFO em relação ao volume. Pode variar de 1 a 100. Quanto maior, mais alta a frequência e a velocidade.

<trêmolo> especifica a modulação em relação ao volume. Pode variar de 1 a 100. Quanto maior, mais o volume será alterado.
<vibrato> especifica a modulação em relação à frequência (pitch). Pode variar de 1 a 100. Quanto maior, mais o pitch será alterado.

LICENSE (declaração, RMSX-BASIC)
Formato: CALL LICENSE
Função: Exibe informações de licença sobre a versão usada do emulador rMSX, desenvolvido pelo finlandês NYYRIKKI para computadores Turbo R.

LINEOFF (comando, New Modem BASIC)
Formato: CALL LINEOFF
Função: Desliga a linha telefônica mas mantém a conexão ativa.

LINEON (comando, New Modem BASIC)
Formato: CALL LINEON
Função: Liga a linha telefônica.

LMMM (declaração, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL LMMM (<X0>,<Y0>)-[STEP](<X1>,<Y1>) TO (<X2>,<Y2>) [,<operador lógico>]
Função: Executa o comando LMMM (cópia lógica em pontos) do VDP. Disponível para as Screens 5 a 12.
<X0> – Coordenada X do primeiro ponto da área fonte.
<Y0> – Coordenada Y do primeiro ponto da área fonte.
<X1> – Coordenada X do segundo ponto da área fonte.
<Y1> – Coordenada Y do segundo ponto da área fonte.
<X2> – Coordenada X esquerda da área destino.
<Y2> – Coordenada Y superior da área destino.
STEP, se especificado, indica coordenadas relativas.
Obs.: <X> pode variar de 0 a 511 e <Y> de 0 a 1023.
<operador lógico> pode ser [T]PSET, [T]PRESET, [T]XOR, [T]OR ou [T]AND. O padrão é PSET.

LMMV (declaração, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL LMMV (<X0>,<Y0>)-[STEP](<X1>,<Y1>), <cor> [,<operador lógico>]

Função: Executa o comando LMMV (cópia lógica em pontos do VDP para a VRAM). Disponível para as Screens 5 a 12.
<X0> – Coordenada X do primeiro ponto da área destino.
<Y0> – Coordenada Y do primeiro ponto da área destino.
<X1> – Coordenada X do segundo ponto da área destino.
<Y1> – Coordenada Y do segundo ponto da área destino.
STEP, se especificado, indica coordenadas relativas.
Obs.: <X> pode variar de 0 a 511 e <Y> de 0 a 1023.
<cor> especifica a cor do retângulo a ser pintado.
<operador lógico> pode ser [T]PSET, [T]PRESET, [T]XOR, [T]OR ou [T]AND. O padrão é PSET.

LO (comando, New Modem BASIC)

Formato: CALL LO (<variável string>)[;],<variável>

Função: Envia um texto para a tela e / ou a linha telefônica de acordo com a tabela a seguir:

Eco	Linha	Tela	Telefone
CALL ECHOON	CALL LINEON	Sim	Sim
CALL ECHOON	CALL LINEOFF	Sim	Não
CALL ECHOOFF	CALL LINEON	Não	Sim

Eventuais caracteres recebidos são ignorados, exceto as teclas para pausar, abortar e continuar. Os buffers das teclas permanecem vazios; nenhuma tecla é armazenada. Os códigos de controle finais são enviados com o texto. O parâmetro <variável> retorna o resultado da execução:
0 = O texto foi enviado corretamente
3 = a operação foi abortada com CTRL+C ou C

LOAD (comando, DM-System2 BASIC, QuickDisk BASIC)

Formato: CALL LOAD ("[<dispositivo>:][\<caminho>][\]<nome do arquivo>",[@]<endereço destino>[,<tamanho>][,<offset>]) [DM-System2 BASIC]

Função: Lê um arquivo ou parte dele.
<dispositivo> pode ser drive A: a H: ou COM: para micros conectados com RS232C.
<caminho> especifica o local da pasta ou arquivo.
<nome do arquivo> é o arquivo a ser lido.

<endereço destino> é o endereço de destino dos dados. Se precedido por "@" significa VRAM.
<tamanho> especifica a quantidade de bytes a ler.
<offset> especifica o deslocamento no arquivo origem.

Formato: CALL LOAD ("[QD[n]:]"<nome do arquivo>"[,R])
[QuickDisk-BASIC]

Função: Carrega um arquivo não binário do dispositivo Quick Disk especificado. Pode ser um arquivo BASIC em modo tokenizado ou em texto ASCII.
QD[n] especifica o dispositivo QuickDisk que será usado. Pode variar de 0 a 7, sendo que o padrão é 0.
<nome do arquivo> deve estar no formato 8.3 caracteres.
[,R], se especificado, executa o arquivo BASIC logo após o carregamento.

LOAD PCM (comando, MSX-Audio)

Formato: CALL LOAD PCM (<"nome arquivo">, <número arq>)

Função: Carrega dados ADPCM e PCM do disco.
<nome arquivo> – Nome do arquivo no disco.
<número arq> – Número do arquivo na memória de áudio. Pode variar de 0 a 15.

LOADROM (comando, RookieDrive-BASIC)

Formato: CALL LOADROM ("<nome do arquivo>")

Função: Carrega um arquivo ROM de 8kb, 16kb ou 32kb na RAM e inicia sua execução reinicializando o computador. O arquivo ROM deve estar localizado no diretório raiz do dispositivo USB. <nome do arquivo> deve estar no formato 8.3.

LOCKDRV (comando, Nextor)

Formato: CALL LOCKDRV (<letra de drive>: N)

Função: Bloqueia ou desbloqueia letras de drive, ou apresenta a lista de drives bloqueados. Se "N" for 0, desbloqueia o drive; qualquer outro número bloqueia.

LOGFILE (comando, New Modem BASIC)

Formato: CALL LOGFILE (<nome do arquivo>)[;],<variável>

Função: Armazena em um arquivo de texto tudo o que está na tela. <nome do arquivo> deve ser uma variável string.

LOOK (função, SFG-BASIC)

Formato: CALL LOOK ([<instrumento 1>] [,<instrumento 2>] [,<instrumento 3>] [,<instrumento 4>])

Função: Retorna o estado do instrumento, se está sendo tocado ou não. Os parâmetros <instrumento x> são variáveis numéricas. Se o instrumento não foi definido por _INST, retorna 0.

LS (comando, New Modem BASIC)

Formato: CALL LS (<variável string>)[;],<variável>

Função: Envia um texto para a tela e / ou a linha telefônica de acordo com a tabela a seguir:

Eco	Linha	Tela	Telefone
CALL ECHOON	CALL LINEON	Sim	Sim
CALL ECHOON	CALL LINEOFF	Sim	Não
CALL ECHOOFF	CALL LINEON	Não	Sim

Eventuais caracteres recebidos são ignorados, exceto as teclas para pausar, abortar e continuar. Os buffers das teclas permanecem vazios; nenhuma tecla é armazenada. Os códigos de controle finais são enviados com o texto. O parâmetro <variável> retorna o resultado da execução:

0 = O texto foi enviado corretamente

3 = a operação foi abortada com CTRL+C ou C

MALLOC (comando, DM-System2 BASIC)

Formato: CALL MALLOC ([<número de páginas>][,<variável>])

Função: Habilita ao acesso à Memória Mapeada.

<número de páginas> é número de páginas a serem alocadas. Se for 0, as páginas alocadas serão liberadas. Se omitido, o número atual de páginas alocadas retornará em <variável>.

<variável> é uma variável numérica que conterá o número de páginas efetivamente alocadas.

MAPDRV (comando, Nextor)

Formato: CALL MAPDRV (<drive> [, <partição> [, <dispositivo> [,<slot>|0]]])

Função: Mapeia uma unidade de drive no sistema Nextor.

<drive> letra ou número da unidade a ser mapeada

<partição> 0 – A unidade será mapeada a partir do setor zero absoluto do dispositivo.
1 – primeira partição primária.
2 a 4 – referem a partições estendidas 2.1 a 2.4 se a partição 2 for estendida; caso contrário se referem a partições primárias.
5 em diante referem a partições estendidas.
<dispositivo> – Indice do dispositivo (1 a 7)
<slot> – Número do slot (0 a 3). Se o slot for expandido, use a fórmula <slot principal> + 4 * <subslot>. Se "0" for especificado, o slot da unidade primária será selecionado.

MAPDRVL (comando, Nextor)
Formato: CALL MAPDRVL (<drive> [, <partição> [, <dispositivo> [,<slot>|0]]])
Função: Mapeia uma unidade de drive no sistema Nextor e bloqueia o drive especificado. Os parâmetros são idênticos a MAPDRV.

MC (declaração, New Modem BASIC)
Formato: CALL MC (<variável string>)
Função: Converte os caracteres alfabéticos da <variável string> para maiúsculas.

MDR (comando, MSX turbo R modelo FS-A1GT)
Formato: CALL MDR
Função: Ativa a saída do MSX-MUSIC para a interface MIDI. Somente MSX turbo R modelo FS-A1GT.

MEMINI (comando, 2)
Formato: CALL MEMINI [(tamanho da RAM disk)]
Função: Ativa a RAM disk nos 32K inferiores de memória.

MERGE (comando, QuickDisk BASIC)
Formato: CALL MERGE ("[QD[n]:]<nome do arquivo>")
Função: Mescla um programa BASIC ou DATA salvo em ASCII no dispositivo QuickDisk com o programa que está na memória do MSX.

QD[n] especifica o dispositivo QuickDisk que será usado.
Pode variar de 0 a 7, sendo que o padrão é 0.
<nome do arquivo> deve estar no formato 8.3 caracteres.

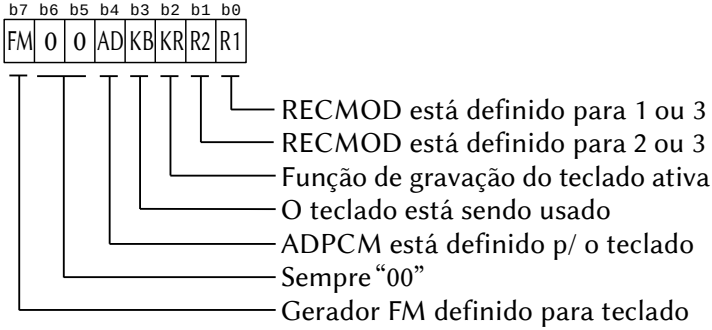
MESSAGE (declaração, MSX-Aid BASIC, Network BASIC)
Formato: CALL MESSAGE [MSX-Aid BASIC]
Função: Exibe uma mensagem encorajadora para os programadores que usam o MSX-Aid.
Formato: CALL MESSAGE (<mensagem>, [<número do aluno>]) [Network BASIC]
Função: Envia uma mensagem de até 56 caracteres para um aluno específico. Esta instrução está disponível apenas para o professor. <número do aluno> pode variar de 1 a 15. Pode ser usada a versão curta: _MESS.

MFADE (declaração, StudioFM BASIC)
Formato: CALL MFADE (<grau de fade>)
Função: Produz um fade-out ao interroper a reprodução de arquivos .MUS fo Studio FM. <grau de fade> pode variar entre 0 e 255, sendo que 0 não há fade e 255 produzirá o fade-out mais longo.

MFILES (comando, 2)
Formato: CALL MFILES
Função: Lista os arquivos da RAM disk dos 32K inferiores de memória.

MK PCM (declaração, MSX-Audio)
Formato: CALL MK PCM (<número arq>)
CALL MK PCM OFF
Função: Define qual arquivo ADPCM será tocado como instrumento. Se OFF, cancela o instrumento previamente definido. <número arq> pode variar de 0 a 15.

MK STAT (função, MSX-Audio)
Formato: CALL MK STAT (<variável>)
Função: Retorna o estado de gravação/reprodução do teclado musical. <variável> é um valor numérico definido de acordo com a figura abaixo:



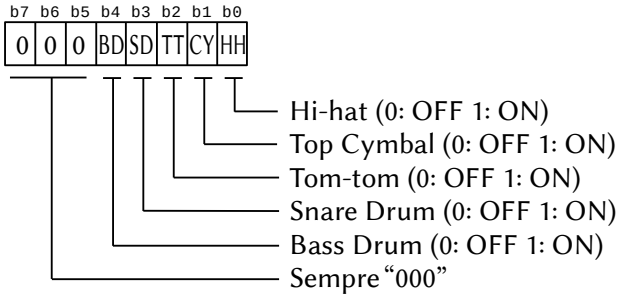
MK TEMPO (declaração, MSX-Audio)

Formato: CALL MK TEMPO (<velocidade>, <mapa de percussão>)

Função: Especifica a velocidade de gravação/reprodução do teclado musical ou ativa a função metrônomo. Neste caso, é necessário a definição prévia do comando AUDIO. Este comando afeta a velocidade das instruções MK PLAY, MK REC e MK APPEND.

<velocidade> deve estar no intervalo 25 ~ 360, sendo que o valor inicial é 120.

<mapa de percussão> é um valor numérico definido de acordo com a figura abaixo.



MK VEL (declaração, MSX-Audio)

Formato: CALL MK VEL (<velocidade>)

Função: Especifica a velocidade, ou força de pressão, que é aplicada sobre uma tecla do teclado musical.

<velocidade> pode variar de 0 a 15, sendo que o valor inicial é 8.

MK VOICE (declaração, MSX-Audio)
Formato: CALL MK VOICE (<parâmetros>)
Função: Define o instrumento a ser associado ao teclado musical. <parâmetros> é o símbolo de @ seguido de uma variável simples que define o número do instrumento, podendo variar de 0 a 63. Se não houver @, a variável será assumida como sendo uma matriz, onde os valores em sequência definem o instrumento.

MK VOL (declaração, MSX-Audio)
Formato: CALL MK VOL (<volume>)
Função: Define o volume associado ao teclado musical. <volume> pode variar de 0 a 63.

MKDIR (comando, Disk-BASIC 2nd version)
Formato: CALL MKDIR (<subdiretório>)
Função: Cria o <subdiretório> com o nome especificado.

MKILL (comando, 2)
Formato: CALL MKILL ("<nome do arquivo>")
Função: Apaga o arquivo <nome do arquivo> da RAM disk dos 32K inferiores de memória.

MLOAD (comando, StudioFM BASIC)
Formato: CALL MLOAD ("<nome do arquivo>", <endereço>)
Função: Carrega uma música no formato Studio FM (.MUS).

MNAME (comando, 2)
Formato: CALL MNAME ("<nome arquivo 1>" AS "<nome arquivo 2>")
Função: Renomeia o arquivo <nome arquivo 1> com <nome arquivo 2> na RAM disk dos 32K inferiores de memória.

MODE9 (comando, Hangul-BASIC 4)
Formato: CALL MODE9
Função: Vai para Screen 9 usando automaticamente Width 80.

MODINST (declaração, SFG-BASIC)
Formato: CALL MODINST (<instrumento> [,<voz>] [,<transposição>] [,<volume>] [,<portamento>] [,<veloc portamento>] [,<sustentação>] [,<modo disparo>] [,<LFO sync>] [,<trêmolo>] [,<vibrato>])

Função: Altera os dados dos instrumentos. Versão curta: _MODI.
<instrumento> especifica o tom do instrumento definido por _INST.
<voz> especifica o tom do instrumento.
1 ~ 48 – Seleciona tom da ROM do FM Sound Synthesizer. 47 e 48 são reservados e não contêm tons.
49 ~56 – Seleciona tons definidos por _SEL.
<transposição> permite que os vários instrumentos sejam transpostos separadamente. Pode ir de –12 a +12 em intervalos de meio-passo.
<volume> define o volume separadamente para cada instrumento. Pode variar de 0 a 100, sendo 100 o volume máximo.
<portamento> pode assumir dois valores:
0 – portamento apenas durante a reprodução
1 – portamento todo o tempo
<veloc portamento> pode variar de 0 a 100, sendo 100 o mais lento. 0 desliga o portamento.
<sustentação> pode assumir dois valores:
0 – Tempo de sustentação padrão
1 – o tempo da sustentação é dobrado
<modo disparo> determina se haverá disparo quando as teclas pressionadas forem soltas.
0 – "attack" quando as teclas forem soltas
1 – Sem "attack" durante a reprodução legada
<LFO sync> determina se haverá sincronização com o LFO quando as teclas pressionadas forem soltas.
0 – Sem sincronização
1 – o LFO inicia a forma de onda sempre que uma tecla pressionada for solta.
<trêmolo> especifica o grau do trêmolo. Pode variar de 0 a 100, sendo 100 o maior grau de sensibilidade. (apesar da faixa 0 a 100, há apenas 4 graus de trêmolo).
<vibrato> especifica o grau do vibrato. Pode variar de 0 a 100, sendo 100 o maior grau de sensibilidade. (apesar da faixa 0 a 100, há apenas 8 graus de vibrato).

MON (comando, FM-X BASIC, Hitachi BASIC, MSXAid BASIC)
Formato: CALL MON [FM-X BASIC]

Função: Inicia o monitor quando o micro Fujitsu FM-X está conectado à máquina FM-7 com a interface MB22 450.
Formato: CALL MON [Hitachi BASIC 1-2]
Função: Inicia a linha de comando do System Monitor Utility nos micros Hitachi MB-H1 e MB-H2. Para obter a lista de todos os comandos disponíveis neste utilitário, digite H na linha de comandos.
Formato: CALL MON [MSXAid BASIC]
Função: Inicia o monitor interno do utilitário MSX-Aid. Para ajuda, insira um endereço da RAM e depois pressione F6.

MOUNT (comando, RookieDrive-BASIC)
Formato: ?
Função: ?

MPLAY (declaração, StudioFM BASIC)
Formato: CALL MPLAY (<endereço da memória>)
Função: Reproduz uma música no formato StudioFM (.MUS) carregada na memória com _MLOAD.

MRING (comando, New Modem BASIC)
Formato: CALL MRING (<variável numérica>)
Função: Verifica se o telefone está tocando. <variável numérica> pode retornar os seguintes valores:
0 – o telefone está tocando.
1 – o telefone não está tocando.
2 – Rotina interrompida (tecla CODE pressionada).

MSTART (comando, New Modem BASIC)
Formato: CALL MSTART (<variável numérica>)
Função: Prepara o modem para comunicação de dados. Se <variável numérica> retornar 0, está tudo certo; caso contrário houve erro.

MSTOP (comando, New Modem BASIC, StudioFM BASIC)
Formato: CALL MSTOP [New Modem BASIC]
Função: Interrompe as funções do modem.
Formato: CALL MSTOP [StudioFM BASIC]
Função: Interrompe a reprodução de uma música no formato StudioFM (.MUS) tocada em segundo plano.

MUSIC (comando, MSX-Music)
Formato: CALL MUSIC [(<n1>[,0[,<n3>...[,n9]]]]]]]])]
Função: Inicia o MSX-MUSIC e determina quais vozes serão usadas e de que forma.
<n1> pode ser:
0 – Seleciona modo melodia puro (n3~n9 podem ser especificados)
1 – Seleciona modo melodia + bateria (n3~n6 podem ser especificados)
<n3> até <n9> podem ser:
1 – Seleciona melodia
2 – Seleciona bateria

MUTE (comando, Hitachi-BASIC, Pioneer-BASIC, RMSX-BASIC)
Formato: CALL MUTE [Hitachi-BASIC 2]
Função: Adiciona uma pausa de 4 segundos antes de gravar dados no gravador interno do micro Hitachi HB-M2.
Formato: CALL MUTE [R | L] [Pioneer-BASIC]
CALL MUTE OFF
Função: Torna mudo os canais de áudio direito (R), esquedo (L) ou ambos se não houver especificação de canal. Se OFF for especificado, a função de mute é cancelada.
Formato: CALL MUTE [ON] | [OFF] [RMSX-BASIC]
Função: Habilita ou desabilita a saída de áudio. Se o parâmetro for omitido, apenas inverte o estado.

MWP (comando, MSX turbo R modelo FS-A1GT)
Formato: CALL MWP
Função: Chama o menu para os programas em ROM no MSX turbo R modelo FS-A1GT. Para o FS-A1ST, use CALL HIRO.

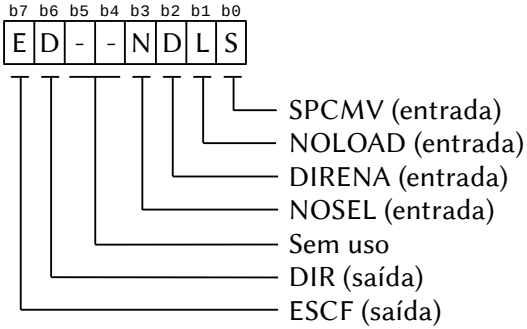
NET (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NET
Função: Apresenta ajuda do GR8NET.

NETBITOV (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETBITOV (<página>,<endereço>,<banco de VRAM>, <endereço de VRAM>)

Função: Transfere a imagem do ícone da GR8NET para a VRAM.
<página> é o número da página lógica dos dados do ícone
<endereço> é o endereço dos dados do ícone só pode variar de 6000H a 7FFFH.
<banco de VRAM> deve ser 0 para 0000H~FFFFH ou 1 para 10 000H~1FFFFH.
<endereço de VRAM> é o endereço dentro do banco de VRAM selecionado.

NETBLOAD (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETBLOAD (<url>,<flag execução>,<página lógica>, <endereço GR8NET>)
Função: Carregar arquivo binário do cartão SD ou do servidor da web remoto usando HTTP.
<url> é a string URL para acesso remoto. Para a primeira partição do cartão SD, use "SDC://".
<flag execução> indica a ação a ser tomada para arquivos executáveis.
0 – os dados não serão carregados (valor padrão).
1 – os dados serão carregados mas não executados.
2 – o arquivo será carregado e executado.
<página lógica> da GR8NET (00H a 7FH).
<endereço GR8NET> pode variar de 6000H a 7FFFH.

NETBROWSE (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETBROWSE (<url>,<sinalizadores>)
Função: Chama o navegador de internet e de cartão SD.
<url> é a string URL inicial.
<sinalizadores> é um valor de um byte como abaixo:



SPCMV: se este bit estiver setado, quando o usuário pressionar a tecla SPACE na seleção, a url será carregada na RAM do GR8NET, mas nenhuma ação será executada e o navegador sai;
NOLOAD: se este bit estiver setado, o navegador não carregará a url selecionada na RAM do GR8NET.
DIRENA: se este bit estiver setado, ao pressionar a barra de espaço no diretório este será selecionado e o navegador será encerrado; se este bit estiver resetado, ao pressionar espaço no diretório o conteúdo será carregado e a navegação continua.
NOSEL: se setado, não força a página de seleção de dispositivo de origem (Internet/cartão SD),e a navegação prossegue diretamente para o dispositivo identificado pela cadeia de URL.
DIR: este bit retorna setado se o conteúdo for uma entrada de diretório ou uma página com lista de diretórios gerado pelo servidor WEB.
ESCF: este bit retorna setado quando o navegador for encerrado com a tecla ESC.

NETBTOV (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETBTOV (<banco VRAM>,<offset endereço>)
Função: Move dados binários do buffer da GR8NET para a VRAM.
<banco VRAM> deve ser 0 para 0000H~FFFFH ou 1 para 10 000H~1FFFFH.
<offset endereço> é o offset do endereço especificado no cabeçalho do arquivo binário.

NETCDTOF (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETCDTOF
Função: Copia a configuração do DHCP para a configuração do endereço IP fixo .

NETCFG (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETCFG
Função: Ativa a configuração interativa da GR8NET.

NETCODE (função, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETCODE (<código_erro>, [<http_oper>])
Função: Retorna o estado da última operação e o código de resposta HTTP.

NETDHCP (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETDHCP
Função: Executa busca DHCP e faz sua configuração dinâmica.

NETDIAG (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETDIAG (<V>)
Função: Liga/desliga modo diagnóstico. Se <V> for 0, desliga; caso contrário liga.

NETDNS (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETDNS [([<A>], [<B>], [<C>], [<D>])]
Função: Obtém o IP do domínio DNS atual. Se não houver argumentos, imprime o endereço na tela.

NETDUMP (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETDHCP
Função: Executa busca DHCP e faz sua configuração dinâmica.

NETEND (comando, Network-BASIC)
Formato: CALL NETEND
Função: Desabilita a rede MSX (MSX Network). Versão curta: _NETE.

NETEXPRT (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETEXPRT
Função: Criar programa BASIC contendo dados de configuração do GR8NET.

NETFIX (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETFIX
Função: Configurar informações de endereço IP fixo da rede.

NETFKOPLLR (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETFKOPLLR

Função: Carregar a ROM do OPLL (MSX-Music) na memória mapeada. Este comando é direcionado para o software que é executado nos modos mapper 1 a 6 da GR8NET (mapper de jogos) e não pode ser executado no modo 8 quando o MSX-Music ROM está disponível no subslot 3 da GR8NET.

NETFWUPDATE (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETFWUPDATE ([<argumento>])
Função: Atualiza o firmware da GR8NET. Se <argumento> for omitido ou for 0, apenas exibe informações sobre o firmware atual. Se for 1, atualiza apenas o firmware principal e se for 3 (três) atualiza também a área de configuração.

NETGETCLK (função, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETGETCLK ([<fonte>], <frequência>)
Função: Retorna a frequência do relógio. Se <fonte> retornar zero, a frequência será a do bus principal do MSX; se for diferente de zero, retornará a frequência do oscilador interno da GR8NET. <frequência> deverá ser uma variável numérica.

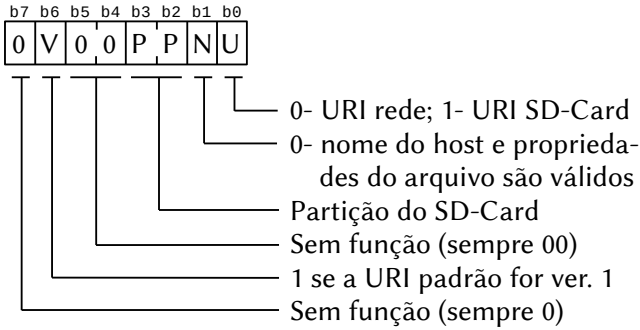
NETGETCLOUD (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETGETCLOUD
Função: Imprime o estado do volume virtual do GR8cloud na tela.

NETGETDA (função, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETGETDA (<nº adaptador>, <adaptadores ativos>)
Função: Retorna o número do adaptador padrão em <nº adaptador e a lista de adaptadores ativos em <adaptadores ativos>.
<nº adaptador> deve ser uma variável numérica.
<adaptadores ativos> deve ser uma variável numérica onde os bits 0 a 3 receberão o estado dos adaptadores (o bit respectivo estará setado se o dispositivo estiver ativo.

NETGETDNS (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETGETDNS ([<A>], [<B>], [<C>], [<D>])
Função: Obtém o endereço DNS do IP fixo. [<A>], [<B>], [<C>] e [<D>] devem ser variáveis numéricas.

NETGETGW (função, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETGETGW ([<A>], [<B>], [<C>], [<D>])
Função: Obtém endereço IP fixo do gateway. [<A>], [<B>], [<C>] e [<D>] devem ser variáveis numéricas.

NETGETHOST (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETGETHOST (<sinalizador>, <nome> | <A>, <B>, <C>, <D>)
Função: Obtém o nome e endereço IP do host remoso. <A>, <B>, <C> e <D> e <sinalizador> devem ser variáveis numéricas e <nome> deve ser uma variável alfanumérica. <sinalizador> é um byte com a seguinte estrutura:



NETGETIP (função, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETGETIP ([<A>], [<B>], [<C>], [<D>])
Função: Obtém o endereço do IP fixo. [<A>], [<B>], [<C>] e [<D>] devem ser variáveis numéricas.

NETGETMAP (função, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETGETMAP (<sinalizadores>)
Função: Obtém o tipo de memória mapeada e outros dados. <sinalizadores> deve ser uma variável numérica de 16 bits, onde os bits 0 a 7 contêm a página lógica atual da memória mapeada e os bits 8, 13 e 14 são bits do registrador de modo do sistema.

NETGETMASK (função, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETGETMASK ([<A>], [<B>], [<C>], [<D>])
Função: Obtém a máscara do endereço de IP fixo. [<A>], [<B>], [<C>] e [<D>] devem ser variáveis numéricas.

NETGETMD (função, GR8NET-BASIC)

Formato: CALL NETGETMD (<página lógica>, <endereço>, variável>)

Função: Obtém uma palavra de 4 bytes (32 bits) da memória, converte e armazena em uma variável BASIC.
<página lógica> é o número da página lógica no banco 1 da GR8NET (6000-7FFF).
<endereço> é o endereço visível pelo Z80
<variável> é uma variável BASIC capaz de acomodar o valor lido (simples ou dupla precisão).

NETGETMEM (função, GR8NET-BASIC)

Formato: CALL NETGETMEM (<página lógica>, <endereço>, [<A>], [<B>], [<C>], [<D>])

Função: Lê uma sequência de 4 bytes na memória.
<página lógica> número da página lógica no banco 1 da GR8NET (6000H~7FFFH).
<endereço> é o endereço de memória visível para o Z80.
<A> – Endereço, <B> – Endereço+1, etc.

NETGETMIX (função, GR8NET-BASIC)

Formato: CALL NETGETMIX ([<número>])

Função: Retorna a configuração o mixer de áudio. Se o bit 15 for 0, o áudio é mono, se for 1 é estéreo. Se <número> for omitido, a configuração será impressa na tela.
<número> é um valor numérico de 16 bits:

b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
0	0	0	0	PSG		Y8950		OPLL		Wave		SCC		PCM	

Cada 2 bits representam o seguinte:

00 – Mudo
01 – Canal esquerdo
10 – Canal direito
11 – Ambos os canais

NETGETMMV (função, GR8NET-BASIC)

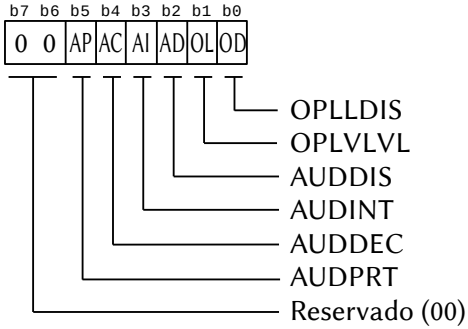
Formato: CALL NETGETMMV ([<página inicial usuário>], [<topo RAM>], [<página inicial imagem disco>], [<máximo de páginas], [<página inicial RAM Y8950])

Função: Retorna a configuração do gerenciador de memória. Todos são valores numéricos e qualquer um pode ser omitido. Se todos forem omitidos, o comando imprime os valores na tela.

NETGETNAME (função, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETGETNAME ([<nome de arquivo>])
Função: Retorna o nome de arquivo do recurso remoto.

NETGETNTP (função, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETGETNTP ([<A>], [<B>], [<C>], [<D>])
Função: Obtém as propriedades no servidor NTP na configuração de endereço de IP fixo. [<A>], [<B>], [<C>] e [<D>] devem ser variáveis numéricas.

NETGETOPL (função, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETGETOPL (<estado OPL>, <num páginas sample RAM>, <tamanho sample RAM>)
Função: Obtém o estado do OPLL/Y8950 e o tamanho da Sample RAM. <estado OPL> é um byte com o seguinte formato:

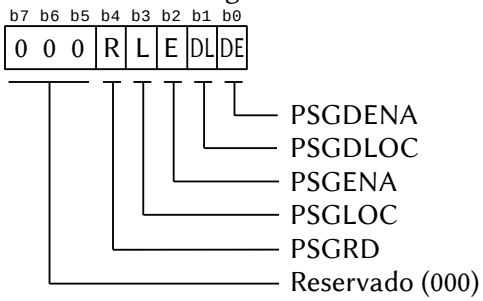


OPLLDIS – 0 – Saída OPLL está ativa (padrão).
1 – Saída OPLL desligada.
OPLVLVL – 0 – Volume normal OPLL/Y8950 (padrão).
1 – Volume duplicado OPLL/Y8950.
AUDDIS – 0 – MSX-Audio está habilidado (padrão).
1 – MSX-Audio desabilitado.
AUDINT – 0 – Interrup. MSX-Audio habilitada (padrão).
1 – Interrupções MSX-Audio desabilitada.
AUDDEC – 0 – MSX-Audio desconfigurado/indisponível.
1 – MSX-Audio configurado em AUDPRT.
AUDPRT – 2 – MSX-Audio configurado porta C0-C1.
1 – MSX-Audio configurado porta C2-C3.
<num páginas sample RAM> alocadas (8K cada).
<tamanho sample RAM> requerida em páginas de 8K.

NETGETPATH (função, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETGETPATH ([<caminho>])
Função: Retorna o <caminho> do recurso remoto. <caminho> deve ser uma variável alfanumérica. Se for omitido, imprime o caminho na tela.

NETGETPORT (função, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETGETPATH ([<porta remota>], [<porta local>])
Função: Retorna a <porta remota> e a <porta local> (devem ser variáveis numéricas.

NETGETPSG (função, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETGETPSG ([<sinalizadores>])
Função: Retorna alguns dados do PSG. <sinalizadores> é um byte de dados com o seguinte formato:



Onde:
- PSGDENA e PSGDLOC são o estado inicial desejado do PSG (consulte _NETSETPSG);
- PSGENA e PSGLOC são o estado real (1 = ativado) e o local (0 = 0xA0, 1 = 0x10) do PSG;
- Se PSGRD for 1, os registradores do PSG podem ser lidos e se for 0 o PSG está no modo somente gravação.

NETGETQSTR (função, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETGETQSTR ([<string de consulta>])
Função: Retorna a <string de consulta> definida para o recurso remoto. Se o argumento for omitido, imprime o resultado na tela.

NETGETTSHN (função, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETGETTSHN ([<servidor de horário>])
Função: Retorna o nome do host do <servidor de horário>. Se o argumento for omitido, imprime o resultado na tela.

NETGW (função, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETGW ([<A>], [<B>], [<C>], [<D>])
Função: Retorna a configuração do gateway atual. <A>, <B>, <C> e <D> devem ser variáveis numéricas.

NETHELP (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETHELP <comando>
Função: Mostra ajuda para o <comando> GR8NET especificado. Se <comando> for omitido, imprime a listagem de todos os comandos disponíveis.

NETIMPRT (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETIMPRT
Função: Preencher as variáveis de sistema da GR8NET com dados do programa BASIC criado por NETEXPRT.

NETINIT (comando, Network-BASIC)
Formato: CALL NETINIT
Função: Inicializa a rede MSX. Usar somente após CALL NETEND, pois a rede é inicializada automaticamente ao ligar o micro. Versão curta: _NETI

NETIP (função, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETIP ([<A>], [<B>], [<C>], [<D>])
Função: Obtém o endereço IP do adaptador atual. <A>, <B>, <C> e <D> devem ser variáveis numéricas.

NETLDBUF (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETLDBUF (<página do adaptador>, <endereço do adaptador>, <tamanho do bloco>, <endereço da RAM>, [<tipo de mapper>])
Função: Copiar dados da memória principal para o buffer do adaptador.

NETLDRAM (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETLDRAM (<página do adaptador>, <endereço do adaptador>, <tamanho bloco>,<endereço RAM>)
Função: "Descarrega" dados do buffer do adptador para a memória principal. <endereço adaptador> deve estar entre &H6000 e &H7FFF.

NETMASK (função, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETMASK ([<A>], [<B>], [<C>], [<D>])
Função: Obtém a máscara de sub-rede do adaptador atual. <A>, <B>, <C> e <D> devem ser variáveis numéricas.

NETNTP (função, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETNTP (<A>, <B>, <C>, <D>, <TZF>)
Função: Obtém a configuração efetiva do servidor NTP. <A>, <B>, <C>, <D> e <TZF> devem ser variáveis ou constantes numéricas. Se o bit 7 de TZF estiver setado, o RTC será sincronizado com o servidor NTP. Os bits 0 a 6 representam um valor positivo ou negativo (–64 [40H] a +63 [3FH]) e definem o fuso horário em incrementos de 15 minutos.

NETPLAYBUF[#]A (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETPLAYBUF[#]A (<página lógica>, <endereço>, <tamanho>)
Função: Define o endereço e o tamanho inicial do buffer nº [#] para o PCM. <página lógica> deve estar entre 00H~7FH, <endereço> entre 6000H~7FFFH e <tamanho> deve ser calculado para não exceder a memória de 1 MB da GR8NET. [#] deve estar entre 0 e 9.

NETPLAYBUF[#]C (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETPLAYBUF[#]C
Função: Continuar a reprodução reabastecendo o buffer PCM nº [#], que deve estar entre 0 e 9.

NETPLAYBUF[#]P (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETPLAYBUF[#]P (<tamanho>, <frequencia>)
Função: Iniciar a reprodução dos dados pré-armazenados no buffer PCM nº [#]. <tamanho> pode ser 8 ou 16 bits e <frequência> pode variar de 1 a 65.536. [#] deve estar entre 0 e 9. Para prevenir o esvaziamento do buffer deve ser usado o comando _NETPLAYBUF[#]C.

NETPLAYBUF[#]R (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETPLAYBUF[#]R
Função: Resetar o mecanismo de reprodução do buffer nº [#], que deve estar entre 0 e 9.

NETPLAYBUF[#]S (comando, GR8NET-BASIC)

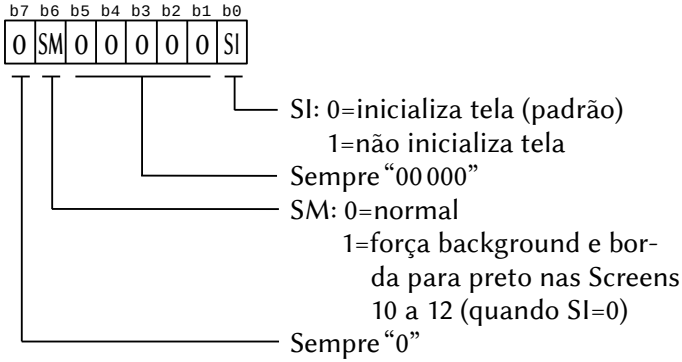
Formato: CALL NETPLAYBUF[#]S (<estado>)

Função: Retornar o estado da reprodução do buffer nº [#]. <estado> deve ser uma variável numérica. Se retornar –1, a reprodução terminou e se retornar 0 os dados ainda estão sendo reproduzidos. [#] deve estar entre 0 e 9.

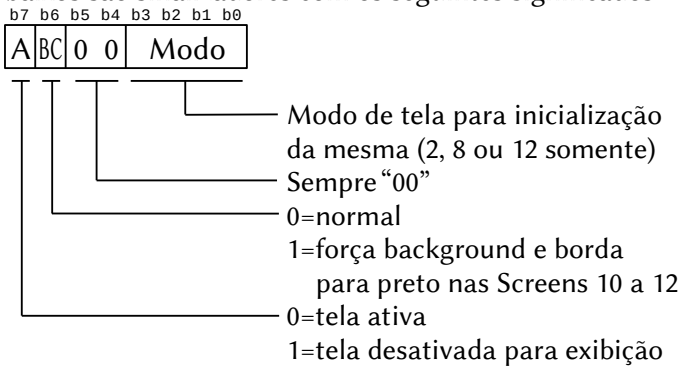
NETPLAYVID (comando, GR8NET-BASIC)

Formato: CALL NETPLAYVID (<caminho> [,<sinalizadores>])
CALL NETPLAYVID (<modo de tela>)

Função: Reproduzir vídeo a partir do cartão SD. Funciona de dois modos, dependendo do primeiro argumento. Se for string, esta especificar o <caminho> do arquivo de vídeo no cartão SD. <sinalizadores> é um valor de 8 bits cujos significados estão descritos abaixo:

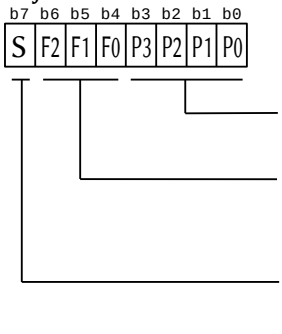


Se o primeiro argumento for inteiro, seus 8 bits mais baixos são sinalizadores com os seguintes significados:



NETPLAYWAV (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETPLAYWAV (<caminho>)
Função: Reproduzir áudio no formato wave. <caminho> é um nome ou variável string que identifica a localização da URI do arquivo wave remoto.

NETRESST (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETRESST (<sinalizadores>)
CALL NETRESST (<URI entrada>, <URI saída>, <sinalizadores>, <tamanho>)
Função: Retornar o estado do recurso. Se o primeiro argumento for uma variável inteira, os 8 bits mais baixos conterão os sinalizadores conforme descrito abaixo. Se for alfanumérica, <URI entrada> e <URI saída> conterão os respectivos caminhos e <tamanho> é uma variável numérica que retorna o tamanho do recurso. <sinalizadores> é uma variável inteira cujos 8 bits mais baixos são mapeados como se segue:



NETSAVE (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETSAVE
Função: Salvar a configuração atual na página de config. da ROM.

NETSDCRD (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETSDCRD (<página lógica>, <endereço>, <setor>, <quantidade de setores a ler>)
Função: Ler setores do cartão SD. <página lógica> é o número da página no banco 1 da GR8NET (6000H~7FFFH), <endereço> é o endereço visível para o Z80 e <setor> é o número do primeiro setor a ser lido.

NETSETCLK (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETSETCLK (<fonte>)
Função: Define a fonte de frequência para medição de velocidade. Se <fonte> for 0, será usada a frequência do barramento interno do MSX; se for diferente de 0, será usada a frequência do oscilador interno da GR8NET (3.579545 MHz).

NETSETCLOUD (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETSETCLOUD (<nome host : porta>, <senha>)
CALL NETSETCLOUD (<sinalizador de ativação>)
Função: Configurar acesso ao volume virtual da GR8NET. <nome host : porta> pode ter até 70 caracteres, com o número de porta separado por dois pontos. A <senha> de acesso pode ter até 16 caracteres. Para habilitar o subsistema GR8cloud, <sinalizador de ativação> deve conter o valor numérico 1, mas o volume só estará totalmente acessível após a reinicialização.

NETSETDA (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETSETDA (<nº adaptador>)
Função: Define o número do adaptador padrão. <nº adaptador> deve ser um valor de 0 a 3.

NETSETDM (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETSETDM (<página lógica>,<endereço>,<variável>)
Função: Obtém o valor de uma variável BASIC, converte em um valor de 32 bits e o armazena na memória.
<página lógica> número da página lógica no banco 1 da GR8NET (6000H~7FFFH).
<endereço> é o endereço de memória visível para o Z80.
<variável> pode ser um número, uma expressão ou uma variável numérica de qualquer tipo.

NETSETDNS (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETSETDNS ([<A>], [<B>], [<C>], [<D>])
Função: Define endereço de IP fixo. Ao menos um dos valores <A>, <B>, <C> ou <D> deve ser definido.

NETSETGW (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETSETGW ([<A>], [<B>], [<C>], [<D>])
Função: Define endereço de IP fixo do gateway. Ao menos um dos valores <A>, <B>, <C> ou <D> deve ser definido.

NETSETHOST (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETSETHOST (<URI>)
CALL NETSETHOST (<A>, <B>, <C>, <D>)
Função: Define o nome do host remoto e, se necessário, executa uma consulta DNS simples. A <URI> deve ser escrita sem definição de protocolo e sem a barra final (ex. "www.gr8bit.ru")

NETSETIP (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETSETIP ([<A>], [<B>], [<C>], [<D>])
Função: Define endereço de IP fixo. Ao menos um dos valores <A>, <B>, <C> ou <D> deve ser definido.

NETSETMAP (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETSETMAP [(<A>, <M>, <MRPD>)]
Função: Define o tipo de memória mapeada e reinicia o sistema.
<A> identifica o tipo de memória mapeada e a localização do conjunto de registradores especiais.
<M> 0 – Leitura desativada
1 – Leitura ativada
2 – Detecção automática (padrão)
<MRPD> RAM mapeada com o bit de desativação pendente (0 – Ativar; 1 – Desativar)

NETSETMASK (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETSETMASK ([<A>], [<B>], [<C>], [<D>])
Função: Define a máscara dp endereço de IP fixo. Ao menos um dos valores <A>, <B>, <C> ou <D> deve ser definido.

NETSETMEM (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETSETMEM (<página lógica>, <endereço>, [<A>], [<B>], [<C>], [<D>])

Função: Grava uma sequência de 4 bytes na memória.
<página lógica> número da página lógica no banco 1 da GR8NET (6000H~7FFFH).
<endereço> é o endereço de memória visível para o Z80.
<A> – Endereço, <B> – Endereço+1, etc.

NETSETMIX (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETSETMIX (<number>)
CALL NETSETMIX (<string>)
Função: Configura o mixer de áudio.
<number> – Valor numérico de 16 bits:

b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
0	0	0	0	PSG		Y8950		OPLL		Wave		SCC		PCM	

Cada 2 bits representam o seguinte:
00 – Mudo 10 – Canal direito
01 – Canal esquerdo 11 – Ambos os canais
Se for string de 6 caracteres, cada um significará:
M – Mudo R – Canal direito
L – Canal esquerdo B – Ambos os canais
Outro caractere, a configuração será preservada.

NETSETMMV (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETSETMMV (<variável numérica>)
Função: Define o valor do gerenciador de memória. É possível gerenciar apenas página inicial de RAM protegida pelo usuário.

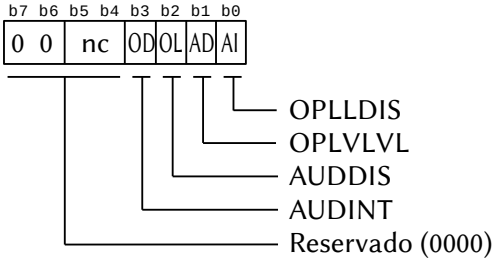
NETSETNAME (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETSETMMV (<nome do arquivo>)
Função: Define o nome do arquivo do recurso remoto. O tamanho máximo do nome de arquivo é de 63 caracteres.

NETSETNTP (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETSETNTP (<A>, <B>, <C>, <D>, <TZF>)
Função: Define as propriedades do servidor NTP dentro da configuração de IP fixo e dos sinalizadores de configuração de hora. <A>, <B>, <C> e <D> definem o endereço IP do servidor NTP e <TZF> é o sinalizador de atualização do fuso horário (ver comando NETNTP).

NETSETOPL (comando, GR8NET-BASIC)

Formato: CALL NETSETOPL (<sinalizadores>, <tamanho memória>)

Função: Ativa ou desativa o OPLL / Y8950, controla a duplicação da amplitude de saída e define o tamanho da memória de áudio do Y8950. <tamanho memória> define o tamanho da memória de áudio em incrementos de 8 Kbytes, sendo que o valor máximo e padrão é 32 (32*8 = 256K). <sinalizadores> é um valor de 1 byte cuja estrutura está descrita abaixo.



OPLLDIS – 0 – Ativar saída OPLL.
1 – Desativar saída OPLL.

OPLVLVL – 0 – Volume normal OPLL/Y8950 (padrão).
1 – Volume duplicado OPLL/Y8950.

AUDDIS – 0 – habilita MSX-Audio (padrão).
1 – Desabilita MSX-Audio.

AUDINT – 0 – habilita interrup. MSX-Audio (padrão).
1 – Desabilita interrupções MSX-Audio.

NETSETPATH (comando, GR8NET-BASIC)

Formato: CALL NETSETPATH (<caminho>)

Função: Define o caminho do recurso remoto. <caminho> é um nome ou variável string com comprimento máximo de 239 caracteres e sem barra final e representa o valor absoluto.

NETSETPORT (comando, GR8NET-BASIC)

Formato: CALL NETSETPORT (<porta remota>, <porta local>)

Função: Define os números das portas de comunicação na estrutura URI padrão. Se <porta local> for 0, será usado número dinâmico de porta (valor padrão). Este comando não verifica a validade das portas.

NETSETPSG (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETSETPSG (<valor>)
Função: Configura o PSG.
<valor> é uma variável ou constante bitmap, onde o conjunto de bits 0 define se o PSG deve ser ativado na (re)configuração e o conjunto de bits 1 designa a localização porta para o valor 0x10 se, no reset, a porta for 0xA0 (PSG espelhado embutido). Se o argumento for omitido, será executada a reconfiguração do PSG.

NETSETQSTR (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETSETQSTR (<parâmetro>)
Função: Define a sequência de consultas para processamento de recursos remotos. <parâmetro> é uma variável ou constante string que deve começar com o caractere "?" e ter, no máximo, 63 caracteres.

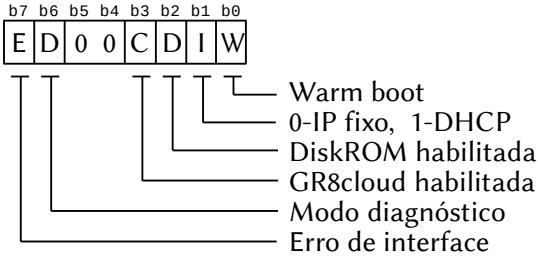
NETSETTSHN (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETSETTSHN (<nome>)
Função: Define o nome do servidor de hora. <nome> é uma variável ou constante string que deve ter, no máximo, 63 caracteres.

NETSNDDTG (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETSNDDTG (<nº arq>, <A>, <B>, <C>, <D>, <RP>)
Função: Envia datagrama / dados pendentes para o host remoto. <nº arq> é o número do arquivo BASIC. <A>, <B>, <C> e <D> representam o endereço IP do dispositivo remoto (podem ser omitidos). RP é o número da porta do dispositivo remoto e também pode ser omitido.

NETSNDVOL (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETSNDVOL (<principal>, <SCC>, <forma de onda>, <PCM>, <OPLL>, <Y8950>, <PSG>)
Função: Lê ou altera o volume dos geradores de áudio. Todos os argumentos devem estar na faixa de 0 (mudo) até 128 (volume máximo) e qualquer um pode ser omitido.

NETSTAT (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETSTAT

Função: Exibe informações de estado do adaptador. O último valor impresso na tela, identificado como "Mode:", é um valor de um byte com o seguinte significado:



NETSYSINFO (comando, GR8NET-BASIC)

Formato: CALL NETSYSINFO (<versão MSX>, <frequência clock>, <performance ciclo T>, <versão VDP>, <taxa vertical/tamanho VRAM>)

Função: Retorna informações e dados de desempenho do sistema.
<versão MSX> – 0=MSX1; 1=MSX2; 3=MSX2+, 4=MSX TR.
Para MSX turbo R, bit5=0⟶R800; bit5=1⟶Z80 e bit6=0⟶modo DRAM; bit6=1⟶modo ROM
<frequência clock> retorna clock do slot (3 579 560)
<performance ciclo T> retorna o total de vezes que uma instrução de 51 ciclos T (mais 8 do ciclo M1) é executada em um segundo (60 671*(51+8))
<versão VDP> – 0=TMS; 1=V9938; 2=V9958
<taxa vertical/tamanho VRAM> – Valor de dois bytes, onde o byte mais baixo retorna a taxa de quadro (0=60 Hz, 1=50 Hz, 255=erro) e o byte mais alto retorna o tamanho da VRAM em bloco de 4K (1=8K; 2=16 K; 4=32 K; 8=64 K; 16=128 K; 255 – Erro).

NETRCHKS (comando, GR8NET-BASIC)

Formato: CALL NETRCHKS (<bloco de dados>, <endereço>, <número de bytes> <[, checksum]>)

Função: Calcula o ckecksum de 16 bits do conteúdo do buffer da RAM do <bloco de dados> no banco 1 da GR8NET. Se a variável <checksum> for fornecida, receberá a soma de verificação, caso contrário, a soma será impressa na tela.

NETTELNET (comando, GR8NET-BASIC)

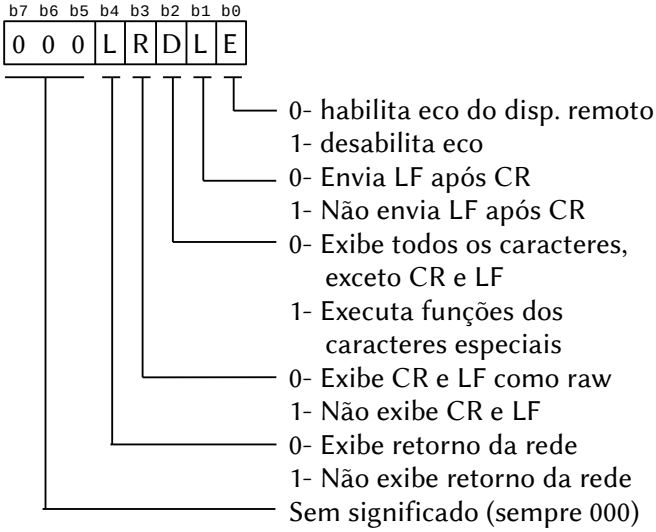
Formato: CALL NETTELNET ([<url | IP : porta>], <sinalizador>)

Função: Executar sessão de telnet usando TCP. <sinalizador> é um valor de um byte onde apenas o bit 1 tem significado. Se for 1, significa que o aplicativo telnet não adiciona o caractere LF após o CR; se for 0, ao pressionar RETURN será enviado CR+LF ao host remoto.

NETTERM (comando, GR8NET-BASIC)

Formato: CALL NETTERM ([<url | IP : porta>], <sinalizadores>)

Função: Executar sessão de telnet usando TCP. Este comando não realiza tradução especial de código ESC (&H1B). <sinalizadores> deve ser mantido em 0 se o dispositivo remoto executar eco o que recebe de volta para a GR8NET. O significado dos bits é o seguinte:



NETTGTMAP (comando, GR8NET-BASIC)

Formato: CALL NETTGTMAP [(<A>, <M>, <MRPD>)]

Função: Define o tipo de memória mapeada. A diferença de NETSETMAP e que este comando não reinicia a máquina.

<A> identifica o tipo de memória mapeada e a localização do conjunto de registradores especiais.

<M> 0 – Leitura desativada
1 – Leitura ativada
2 – Detecção automática (padrão)
<MRPD> RAM mapeada com o bit de desativação pendente (0 – Ativar; 1 – Desativar)

NETTSYNC (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETTSYNC
Função: Exibe e sincroniza a hora do sistema.

NETVARBRSTR (função, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETVARBRSTR (<variável alfanumérica>)
Função: Obtém a string da URL do local selecionado pelo usuário no navegador e a armazena em <variável alfanumérica>. Se o tamanho exceder 254 caracteres será gerado erro.

NETVARBSIZE (função, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETVARBSIZE (<variável numérica>)
Função: Obtém o tamanho dos dados carregados em bytes e o armazena em <variável numérica>.

NETVARRWTH (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETVARRWTH (<valor atual>, <novo limite>)
Função: Definir o limite da janela RX da rede. <valor atual> deve ser uma variável numérica que recebe o tamanho atual (por padrão é 0). <novo limite> pode ser variável ou constante numérica entre 0 e 2047.

NETVARUDTO (comando, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETVARUDTO (<valor atual>, <novo limite>)
Função: Definir tempo limite do pacote UDP para operações DHCP e DNS. <valor atual> é uma variável que recebe o valor atual do tempo limite e da contagem de novas tentativas de solicitação DHCP. <novo limite> é variável ou constante, definindo novo valor de tempo limite e contagem de novas tentativas de solicitação DHCP. Os bits 7~0 identificam o valor do tempo limite UDP (0-255), em períodos de 100 ms. O padrão é 20 (2s). Os bits 11~8 identificam o número de tentativas de solicitação de DHCP tentadas quando o GR8NET é inicializado.

NETVER (função, GR8NET-BASIC)
Formato: CALL NETVER
Função: Retorna a versão do firmware da GR8NET.

NEXTOR (comando, Nextor)
Formato: CALL NEXTOR
Função: Apresenta a lista de comandos adicionada pelo Nextor.

NSCAN (comando, Hitachi-BASIC versão 2)
Formato: CALL NSCAN
Função: Faz com que o leitor de dados embutido do micro Hitachi MB-H2 procure partes vazias na fita.

OFFHOOK (comando, New Modem BASIC)
Formato: CALL OFFHOOK
Função: Retira o fone do telefone do gancho.

OFFLINE (comando, Network-BASIC, SVI-Modem BASIC)
Formato: CALL OFFLINE [Network-BASIC]
Função: Desconecta o micro da rede. Esta instrução está disponível apenas para os alunos e precisa ser precedida por CALL NETINIT. Versão curta: _OFFL.
Formato: CALL OFFLINE [SVI-Modem BASIC]
Função: Coloca o modem no modo offline.

ON EVENT (n) GOSUB (declaração, SFG-BASIC)
Formato: CALL ON EVENT (<nº do evento>) GOSUB
Função: Define a subrotina que será executada quando algum evento específico ocorrer. <nº do evento> pode ser:
1 ~ 4 – Interrompe quando a reprodução do instrumento especificado termina.
5 – Interrompe quando a reprodução do ritmo termina.
6 – Interrompe de acordo com o tempo programado no timer da unidade FM.
Se <nº do evento> for omitido, o comando será aplicado a todos os eventos. A prioridade dos eventos é a seguinte:

1ª – BASIC	5ª – Instrumento 4
2ª – Instrumento 1	6ª – Ritmo
3ª – Instrumento 2	7ª – Temporizador
4ª – Instrumento 3	

Versão curta: _ON EVEN (<nº do evento>) GOSUB.

ONHOOK (comando, New Modem BASIC)
Formato: CALL ONHOOK
Função: Coloca o fone do telefone no gancho.

ONLINE (comando, Network-BASIC, SVI-Modem BASIC)
Formato: CALL ONLINE [Network-BASIC]
Função: Conecta o micro na rede. Esta instrução está disponível apenas para os alunos. Eventualmente pode ser necessário executar CALL NETINIT antes. Versão curta: _ONLI.
Formato: CALL ONLINE [SVI-Modem BASIC]
Função: Coloca o modem no modo online.

PACLOAD (comando, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL PACLOAD (<endereço PAC>, [@]<endereço de destino> [, <comprimento>])
Função: Lê dados do SRAM do PAC (Pana Amusement Cartridge).
<endereço PAC> é o endereço absoluto do cartucho PAC e pode variar de 0000H a 1FFDH.
<endereço de destino> é o endereço para onde os dados lidos serão transferidos. "@" significa VRAM.
<comprimento> é a quantidade de bytes lidos. Se omitido, serão lidos 1024 bytes (1 bloco).

PACSAVE (comando, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL PACSAVE ([@]<endereço inicial>, <endereço PAC> [, <comprimento>])
Função: Escreve dados na SRAM do PAC (Pana Amusement Cartridge).
<endereço inicial> é o endereço de onde os dados serão lidos. Se precedido por "@", significa VRAM.
<endereço PAC> é o endereço absoluto do cartucho PAC e pode variar de 0000H a 1FFDH.
<comprimento> é a quantidade de bytes a escrever. Se omitido, serão escritos 1024 bytes (1 bloco).

PALETTE (declaração, 3, Kanji-BASIC, Hangul-BASIC, RMSX BASIC)
Formato: CALL PALETTE (<nº paleta>, <R>, <G>, <B>) [MSX-BASIC version 3, Kanji-BASIC, Hangul-BASIC]
Função: Especifica as cores para a paleta. <nº paleta> pode variar de 0 a 15 e "<R>, <G>, <B>" de 0 a 7. Todas as versões do BASIC possuem a mesma sintaxe, exceto RMSX BASIC.

Formato: CALL PALETTE <paleta/monitor> [RMSX BASIC]
Função: Seleciona a emulação de paleta ou monitor a ser usada no computador MSX1 emulado em uma máquina Turbo R pelo emulador rMSX. <paleta/monitor> pode ser MSX1, MSX2, GREEN or GRAY.

PAN (declaração, Pioneer-BASIC)
Formato: CALL PAN (<eixo X>, <volume>, <string>)
Função: Gera som de acordo com os parâmetros fornecidos.
<eixo X> – Localização do som gerado. Pode variar de 0 a 255, sendo que 0 corresponde à extrema esquerda e 255 à extrema direita.
<volume> pode variar de 0 a 7.
<string> – Macrocomandos idênticos aos da instrução PLAY para o PSG, à exceção de V, S, M e X. A string pode conter até 79 caracteres.

PATTERN (declaração, SFG-BASIC)
Formato: CALL PATTERN (<nº padrão>, <variável alfanum (n)>)
Função: Define os padrões dos ritmos através de uma matriz alfanumérica de uma dimensão (vetor). Versão curta: _PATT.
<nº padrão> pode ser 7 ou 8 (apenas dois padrões podem ser definidos).
<variável alfanum (n)> aponta para um vetor cujos índices definem aspectos variados:
xx$(0) define o tamanho:
"3" – um quarto de Nota vezes 3
"4" – um quarto de Nota vezes 4
"8" – um quarto de Nota vezes 8
xx$(1) define "close high-hat"
xx$(2) define "open high hat"
xx$(3) define "bass drum"
xx$(4) define "high tomtom"
xx$(5) define "low tomtom"
"close high-hat" e "open high hat" não podem ser tocados simultaneamente.
Nota: A string para os índices (1) a (5) deve ser composta por uma sequência de "0"s e "1"s que representam unidades de 1/12 de um quarto de Nota. O tamanho depende do valor de xx$(0): "3" para 36 caracteres, "4" para 48 e "8" para 96.

PAUSE (comando, MSX-BASIC 4, ChakkariCopy BASIC, DM-System2 BASIC, Hitachi BASIC v2)

Formato: CALL PAUSE (<tempo>) [MSX-BASIC 4, DM-System2 BASIC]

Função: Pausa a execução do programa em BASIC. <tempo> é especificado em milissegundos e pode variar de 0 a 65.535. Pode ser abortado por CTRL+STOP.

Formato: CALL PAUSE [ChakkariCopy BASIC]

Função: Coloca o cartucho Chakkari Copy no modo de pausa.

Formato: CALL PAUSE [Hitachi BASIC 2]

Função: Coloca o leitor de dados interno do micro Hitachi MB-H2 no modo de pausa.

PCM FREQ (comando, MSX-Audio)

Formato: CALL PCM FREQ (<frequência>)

Função: Define a frequência de amostragem para o ADPCM. <frequência> pode variar de 1.800 a 49.716 Hz.

PCM VOL (comando, MSX-Audio)

Formato: CALL PCM VOL (<volume>)

Função: Define o volume de reprodução para o ADPCM e PCM. <volume> pode variar 0 a 63. Os valores iniciais são 55 para ADPCM e 32 para PCM.

PCMON (declaração, DM-System2 BASIC)

Formato: CALL PCMON ([@]<endereço inicial>, [@]<endereço final>,<taxa>[,<loop>])

Função: Reproduz dados através do PCM no MSX2 em diante. Requer driver PCM.

<endereço inicial> dos dados a reproduzir. Se precedido por "@", significa VRAM.

<endereço final> dos dados a reproduzir. Se precedido por "@", significa VRAM.

<taxa> pode ser: 0 ⟶ 15,75 KHz 2 ⟶ 5,25 KHz
1 ⟶ 7,875 KHz 3 ⟶ 3,9375 KHz

<loop> define a quantidade de vezes que os dados serão reproduzidos. Pode variar de 1 a 255. 0 = loop infinito.

PCMPLAY (declaração, 4)

Formato: CALL PCMPLAY (@<endini>,<endfim>,<samp.rate>[,S])

Função: Reproduz dados PCM armazenados na RAM ou VRAM.
<samp. rate> pode ser 0 a 3.
<endini> e <endfim> são os endereços inicial e final.
[,S] especifica VRAM.

PCMREC (comando, 4)
Formato: CALL PCMREC (@<endini>,<endfim>,<samp.rate>,
[[<nível de disparo>],[<salvamento>],S])
Função: Grava dados PCM na RAM ou VRAM.
<endini> e <endfim> podem variar de 0000H a FFFFH,
<samp.rate> de 0 a 3,
<nível de disparo> de 0 a 127
<salvamento> pode ser 0 (não salva) ou 1 (salva na RAM)
[,S] grava na VRAM.

PDIAL (comando, New Modem BASIC, SVI Modem BASIC)
Formato: CALL PDIAL(<variável string>), <variável numérica>
[New Modem BASIC]
Função: Chama um número de telefone via discagem por pulso.
<variável de string> armazena o número de telefone, onde só são permitidos números e o caractere "–", que corresponde a uma espera de 1 segundo. Se <variável numérica> retornar 0, o valor de entrada está correto; se for "1" não está.
Formato: CALL PDIAL("<número telefone>") [SVI Modem BASIC]
Função: Chama um número de telefone específico via discagem por pulso. <número telefone> deve estar entre aspas e só são permitidos caracteres numéricos.

PEEK (função, DM-System2 BASIC, Network-BASIC)
Formato: CALL PEEK ([@]<endereço>[,<variável>])
[DM-System2 BASIC]
Função: Lê um byte de qualquer área da Main RAM, VRAM ou Memória Mapeada.
<endereço> – é o endereço a ser lido. Se for maior que 65 534, serão usadas as especificações da Memória Mapeada. Se for precedido de "@", indica VRAM.
<variável> é uma variável numérica que receberá o valor do byte lido. Se omitida, o valor será apresentado na tela.

Formato: CALL PEEK (<variável>,<endereço>[,<nº estudante>] [,<N>])
[Network-BASIC]

Função: Lê um byte de dados da NetRAM (aluno ou professor) ou da NetRAM / RAM (somente professor).
<variável> recebe o valor do byte lido.
<endereço> deve estar entre 7800H e 7FFFH para NetRAM.
<número do aluno> é um número entre 1 e 15. Somente o professor pode usar esse parâmetro.
<N> deve ser usado para ler um endereço no NetRAM. Útil apenas para o professor.

PEEKS (função, DM-System2 BASIC)

Formato: CALL PEEKS ([@]<endereço>,<tamanho>,<variável string>)

Função: Lê vários bytes consecutivos na Main RAM, VRAM ou Memória Mapeada, os converte em caracteres e os armazena em uma variável string.
<endereço> – é o endereço a ser lido. Se for maior que 65 534, serão usadas as especificações da Memória Mapeada. Se for precedido de "@", indica VRAM.
<tamanho> – Número de bytes a serem lidos, podendo variar de 1 a 255.
<variável string> recebe os bytes lidos.

PEEKW (função, DM-System2 BASIC)

Formato: CALL PEEKW ([@]<endereço>[,<variável>])

Função: Lê dois bytes consecutivos na Main RAM, VRAM ou Memória Mapeada.
<endereço> – é o endereço a ser lido. Se for maior que 65 534, serão usadas as especificações da Memória Mapeada. Se for precedido de "@", indica VRAM.
<variável> recebe o valor lido. Se não especificado, o valor lido será apresentado na tela no formato hexa.

PHRASE (macro-declaração, SFG-BASIC)

Formato: CALL PHRASE (<nº trilha>, <lista reprodução>[,<marca>])

Função: Escreve os dados de reprodução de audio na trilha especificada. Versão curta: _PHRA.
<nº trilha> pode variar de 1 até o valor definido por _PLAY.
<marca> é um número que pode variar de 1 a 254. Se for omitido, será considerado igual a <nº trilha>.

<lista reprodução> contém os macrocomandos musicais.

A~G	Toca Nota cifrada com duração n (1~64, padrão 4).
# ou +	Sustenido.
–	Bemol.
!	Retorna a Nota ao valor original (comandos K e S).
On	Oitava (n ⟶ 1 a 8; o padrão é 3).
Nn	Pitch (n ⟶ 25 a 120).
Ln	Duração (length) da Nota (n ⟶ 1 a 64, padrão: 4)
.	Aumento da duração em 50%.
Rn	Pausa de duração n (n ⟶ 1 a 64, o padrão é 4).
Wn	Duração da Nota em unidades de 1/96 (n: 1 a 96).
Tn	Tempo (n ⟶ 1 a 200, especificado por _TEMPO).
Vn	Volume (n ⟶ 1 a 100, o padrão é 50)
&	Ligadura
Mn	Período em unidades de n/4 (n ⟶ 3 a 8)
/ /	A string entre duas barras será considerada um bloco de duração especificada por Mn.
Sn	"n" especifica o número de "Sharps" (#).
Kn	"n" especifica o número de "Flats" (b).
%n	"Staccato" e "tenuto". "n" especifica a proporção de tempo em que a Nota que será tocada (0% a 100%).
[ ]	Acorde. Strings entre aspas e separadas por vírgula dentro do colchete são tocadas simultaneamente.
{ }n	Define em n as Notas entre { }. (n=1~64, padrão é Ln)

PITCH (declaração, MSX-Music)

Formato: CALL PITCH (<n>)

Função: Ajuste fino do som. <n> pode variar de 410 a 459, sendo que o valor padrão é 440 (Nota LÁ central).

PLAY (comando, MSX-Music/Audio, Hitachi-BASIC, SFG-BASIC)

Formato: CALL PLAY (<n>,<variável numérica>) [Music/Audio]

Função: Retorna na <variável numérica> o estado da voz <n> do OPLL (tocando[–1] ou não [0]). Se <n> for 0, todas as vozes são checadas; 1 a 9 checa a voz respectiva.

Formato: CALL PLAY [Hitachi-BASIC 2]

Função: Coloca o leitor de dados interno do micro Hitachi MB-H2 no modo de reprodução. Esta instrução não suporta arquivos no modo ASCII (BASIC ou dados).

Formato: CALL PLAY (<instrumento>, <faixa> [,<marca>]) [SFG-BASIC]

Função: Reproduz a música previamente escrita com a instrução CALL PHRASE. <instrumento> é um número de 1 a 4, <faixa> é um número de 1 a 9, sendo que 2 a 8 devem ser previamente definidos pela instrução CALL TRACK e 9 quando a reprodução for pelo teclado musical, e <marca> é um número entre 1 e 255 para especificar a marca CALL PHRASE usada para reprodução. Se omitido, é considerado o mesmo número de <track>.

PLAY MK (declaração, MSX-Audio)

Formato: CALL PLAY MK (<nome da matriz>)
CALL PLAY MK (<endereço inicial>, <endereço final>)
CALL PLAY MK (A), onde a sequência A deve ser previamente declarada nas instruções DIM e REC MK.

Função: Reproduz arquivo gravado pelo teclado musical.

PLAY PCM (declaração, MSX-Audio)

Formato: CALL PLAY PCM (<número arquivo>, <offset>, <tamanho>, <frequência amostragem>)

Função: Reproduz um arquivo de áudio através do PCM / ADPCM.
<número arquivo> – Número do arquivo de áudio (0 a 15)
<offset> – Deslocamento em unidades de 256 bytes
<tamanho> – Tamanho em bytes do arquivo de áudio
<frequência de amostragem> – pode variar de 1.800 a 49.716 Hz para o ADPCM e de 1.800 a 16.000 Hz para o PCM.

POKE (declaração, DM-System2 BASIC, Network-BASIC)

Formato: CALL POKE ([@]<endereço>,<valor>) [DM-System2 BASIC]

Função: Escreve um byte em qualquer área da Main RAM, VRAM ou Memória Mapeada.
<endereço> – é o endereço a ser lido. Se for maior que 65 534, serão usadas as especificações da Memória Mapeada. Se for precedido de "@", indica VRAM.
<valor> é o valor a ser escrito. Deve ser em decimal entre 0 e 255, podendo também ser uma expressão.

Formato: CALL POKE (<valor>,<endereço>[,<nº estudante>] [,<N>]) [Network-BASIC]

Função: Escreve um byte de dados na NetRAM (aluno ou professor) ou na NetRAM / RAM (somente professor).
<valor> deve ser um número decimal entre 0 e 255.
<endereço> deve estar entre 7800H e 7FFFH para NetRAM.
<número do aluno> é um número entre 1 e 15. Somente o professor pode usar esse parâmetro.
<N> deve ser usado para escrever um endereço na NetRAM. Útil apenas para o professor.

POKES (declaração, DM-System2 BASIC)

Formato: CALL POKES ([@]<endereço>,<string>)

Função: Converte uma string em uma sequência de bytes e os grava na Main RAM, VRAM ou Memória Mapeada.
<endereço> – é o endereço de início de escrita. Se for maior que 65 534, serão usadas as especificações da Memória Mapeada. "@", indica VRAM.
<string> = sequência de caracteres a ser convertida em bytes.

POKEW (declaração, DM-System2 BASIC)

Formato: CALL POKEW ([@]<endereço>,<valor>)

Função: Escreve dois bytes consecutivos na Main RAM, VRAM ou Memória Mapeada.
<endereço> – é o endereço a ser escrito. Se for maior que 65 534, serão usadas as especificações da Memória Mapeada. Se for precedido de "@", indica VRAM.
<valor> é o valor a ser escrito. Deve ser em decimal entre 0 e 65.535, podendo também ser uma expressão.

PON (comando, Network-BASIC)

Formato: CALL PON

Função: Inicia a pesquisa dos alunos. Esta instrução está disponível apenas para o professor.

PRINTERSETUP (comando, FM-X BASIC)

Formato: CALL PRINTERSETUP

Função: Permite imprimir hiragana e caracteres gráficos na impressora conectada ao Fujitsu FM-7 quando este for conectado ao micro FM-X usando a interface MB22 450.

QDFILES (comando, QuickDisk BASIC)
Formato: CALL QDFILES [("QD[n]:")]
Função: Lista o conteúdo do dispositivo Quick Disk especificado em formato longo, com os nomes dos arquivos, os atributos e os tamanhos dos arquivos. Os atributos listados são os seguintes:
01 – Arquivo binário da MainRAM.
02 – BASIC em formato tokenizado.
03 – BASIC ou DATA no formato ASCII.
0B – Arquivo binário da VRAM.
QD[n] especifica o dispositivo QuickDisk que será usado. Pode variar de 0 a 7, sendo que o padrão é 0.

QDFORMAT (comando, QuickDisk BASIC)
Formato: CALL QDFORMAT
Função: Formata um QuickDisk excluindo todos os arquivos existentes. Os dados são gravados em uma pista espiral em um disco de 2,8 polegadas. Um QuickDisk pode salvar no máximo 20 arquivos e tem capacidade de 64 Kbytes cada lado, com capacidade máxima de 128 Kbytes.

QDKEY (comando, QuickDisk BASIC)
Formato: CALL QDKEY (<parâmetro>)
Função: Modifica o conteúdo das teclas de função, exceto F7, quando uma unidade de QuickDisk está conectada. Quando um MSX for inicializado com uma unidade QuickDisk conectada, o conteúdo da maioria das teclas de função é modificado. CALL QDKEY permite alternar entre os conteúdos.

Tecla	Conteúdo	Novo comando
F1	_RUN	CALL RUN
F2	_LOAD	CALL LOAD
F3	_BLOAD	CALL BLOAD
F4(*)	list	LIST
F5(*)	run	RUN + [RETURN]
F6(**)	color 15,4,7	COLOR 15,4,7 + [RETURN]
F7	_QDKEY	CALL QDKEY
F8	_SAVE ("QD:	CALL SAVE ("QD:
F9	_BSAVE ("QD:	CALL BSAVE ("QD:
F10	_QDFILES	CALL QDFILES

(*) Geralmente inalterado
(**) Inalterado em máquinas japonesas, coreanas, Philips VG-8000 e VG-8010 (não na versão 8010F), Sanyo PHC-28S
<parâmetro> – Se for 0, o conteúdo padrão das teclas será recarregado (exceto F7). Sem parâmetro ou qualquer outro número carrega o conteúdo do QuickDisk.

QDKILL (comando, QuickDisk BASIC)
Formato: CALL QDKEY (["QD[n]:]<nome do arquivo> ")
Função: Exclui o último arquivo do QuickDisk. A tentativa de excluir outro arquivo retornará mensagem de erro.
QD[n] especifica o dispositivo QuickDisk que será acessado. Pode variar de 0 a 7, sendo que o padrão é 0.
<nome do arquivo> é o arquivo a ser excluído e deve estar no formato 8.3 caracteres.

RAMDISK (comando, Disk-BASIC 2nd version)
Formato: CALL RAMDISK (<tamanho máx>,[<tamanho criado>])
Função: Cria uma RAMDISK com <tamanho máximo> e opcionalmente retorna o <tamanho criado> de fato. A RAMDISK é acessada através do drive H:.

RCANCEL (comando, SFG-BASIC)
Formato: CALL RCANCEL
Função: Cancela os instrumentos de ritmo. Usando esta instrução, o total de vozes simultâneas passa de 6 para 8.

RCVMAIL (comando, Network-BASIC)
Formato: CALL RCVMAIL (<número do aluno>)
Função: Recebe dados da caixa de correio de envio de um aluno na caixa de correio de recebimento do professor. Esta instrução está disponível apenas para o professor. Caixas de correio são áreas especiais de 256 bytes reservadas na NetRAM do professor e do aluno. <número do aluno> pode variar de 1 a 15. Versão curta: _RCVM.

REBOOT (comando, Hangul-BASIC 4, Rookie Drive BASIC)
Formato: CALL REBOOT
Função: Provoca uma reinicialização "a quente" do sistema.

REC (comando, Hitachi-BASIC versão 2)
Formato: CALL REC
Função: Coloca o leitor de dados interno do micro Hitachi MB-H2 no modo de gravação. Esta instrução não suporta arquivos no modo ASCII (BASIC ou dados).

REC MK (comando, MSX-Audio)
Formato: CALL REC MK (<nome da matriz>)
CALL REC MK (<endereço inicial>, <endereço final>)
Função: Grava arquivo tocado pelo teclado musical.

REC PCM (comando, MSX-Audio)
Formato: CALL REC PCM (<número arquivo> [,SYNC][,<Offset>] [,<tamanho>] [,<freq de amostragem>]
Função: Gravar áudio na memória através do microfone.
<número arquivo> – Arquivo a ser gravado (0 a 15).
SYNC – Se for 0, o MSX-Audio aguarda até que um sinal de áudio seja detectado. Se for 1, a gravação inicia imediatamente.
<Offset> – Deslocamento em unidades de 256 bytes.
<tamanho> – Tamanho do arquivo de áudio.
<freq de amostragem> – pode variar de 1.800 a 49.716 Hz para o ADPCM e de 1.800 a 16.000 Hz para o PCM.

RECEIVE (comando, Network-BASIC)
Formato: CALL RECEIVE ([[<letra da unidade>:] <nome do arquivo>], <número do aluno>)
Função: Recebe o programa BASIC de um computador do aluno. Esta instrução pode ser usada pelo professor e pelos alunos que foram autorizados pelo professor com CALL ENACOM. <letra da unidade> pode ser "A:" ou "B:" e pode ser usado apenas pelo professor. <número do aluno> pode variar de 1 a 15. Versão curta: _RECE.

RECFILE (comando, New Modem BASIC)
Formato: CALL RECFILE(<variável string>), <variável numérica>
Função: Recebe um arquivo usando um protocolo específico <variável string> contém o nome do arquivo a ser recebido (pode incluir o nome da unidade, se omitido, o arquivo será salvo na unidade ativa atual). Se já existir um arquivo

com o mesmo nome no disco, a primeira letra será substituída por "$", o que ocorrerá até o quarto caractere.
<variável numérica> armazena o protocolo:
0 – Xmodem ou Xmodem-1K.
3 – Ymodem (permite receber vários arquivos simultâneos).
Ao retornar, <variável numérica> conterá o estado:
0 – Recebimento foi feito corretamente.
1 – Sinal caiu (geralmente a conexão está interrompida).
2 – Tempo limite atingido (o download não foi iniciado).
3 – Operação abortada com CTRL+X.
4 – Muitas pausas (tempos de espera).
5 – Não usado (sem efeito).
6 – Disco cheio.
7 – Arquivo não encontrado.
8 – Erro de gravação (disco protegido contra gravação ou não há disco).
9 – Arquivo vazio.
10 – Excesso de tentativas.

RECMOD (comando, MSX-Audio)
Formato: CALL RECMOD (<modo de gravação>)
Função: Define o modo de gravação para o teclado musical.
<modo de gravação> é um valor de 0 a 3:
0 – Mudo (não grava).
1 – Grava a melodia tocada no teclado (padrão).
2 – Grava, em outra área, a reprodução de uma melodia já gravada.
3 – Grava a performance e a reprodução de uma melodia já gravada.

REMOTE (comando, Pioneer-BASIC)
Formato: CALL REMOTE (<nº dispositivo>, <string>)
Função: Controla dispositivos externos.
<nº dispositivo> pode variar de 0 a 15, mas os dispositivos de 0, 1 e 2 já estão atribuídos:
0 – Pioneer Laser Vision Player LD-700
1 – Pioneer Laser Vision Player LD-1100
2 – Pioneer Component Display SD-26
Os comandos de 3 a 15 devem ser atribuídos com CALL DEF UNIV.

<string> contém um código de caracteres de até 16 comandos de acordo com a tabela a seguir (o caractere "+" pode ser omitido):

Funções do modelo LD-700 (dispositivo 0):

A+	48	Repete A	M+	58	Multi-veloc. à frente
A-	44	Repete B	M–	55	Multi-veloc. reversa
C+	47	Inc. multi-veloc.	P+	17	Toca (Play)
C–	46	Dec. multi-veloc.	P@	16	Rejeita
D+	43	Apresenta nº de quadro/capítulo	P/	18	Pausa
F+	10	Busca rápida	S+	54	Congela / quadro a quadro p/ frente
F–	11	Busca ráp. Rev.	S–	50	Congela / quadro a quadro reverso
L+	4B	Áudio 1 / esq.	T+	51	Avanço rápido (3x)
L–	49	Áudio 2 / dir.	T–	59	Retroc. rápido (3x)
L@	4A	Estéreo	X+	45	Limpa (Clear)

Funções do modelo LD-1100 (dispositivo 1):

D+	Apresenta nº quadro	P+	Toca (Play)
D–	Apresenta nº capítulo	P@	Rejeita
F+	Busca rápida	P/	Pausa
F–	Busca rápida rev.	S+	Congela / quadro a quadro p/ frente
L+	Áudio 1 / esquerda	S–	Congela / quadro a quadro reverso
L–	Áudio 2 / direita	T+	Avanço rápido (3x)
M+	Busca lenta à frente	T–	Retrocesso rápido (3x)
M–	Busca lenta reversa		

Funções do modelo SD-26 (dispositivo 2):

1	01	Canal A	F+	10	Incrementa canal (+)
2	02	Canal B	F–	11	Decrementa canal (–)
3	03	Canal C	K1	0C	Entrada: TV
4	04	Canal D	K2	0D	Entrada: Video-Disc
5	05	Canal E	K3	0E	Entrada: Vídeo 1
6	06	Canal F	K4	0F	Entrada: Vídeo 2
7	07	Canal G	O@	1C	Liga / desliga
8	08	Canal H	V+	0A	Aumenta volume (+)
9	00	Canal I	V–	0B	Dimunui volume (–)
0	00	Canal J		48	Sleep
C–	46	Canal K		49	Mudo
C+	47	Canal L		4A	Display call
	4D	Canal M			
	4E	Canal N			
	4F	Canal O			
	50	Canal P			

Outras funções:

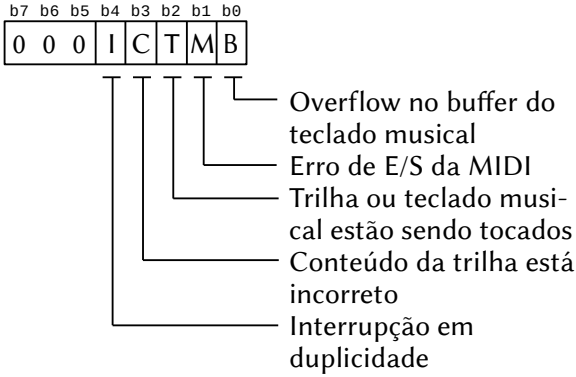
M@	ID	Liga/desliga tape monitor
P–	15	Reverse play (para tape-deck)
W		Espera vídeo (para laser vision player)
R+	14	Grava (para tape-deck)
R–	12	Grava mudo (para tape-deck)

REPORT (Variável de sistema, SFG-BASIC)

Formato: CALL REPORT ([<sinalizador de erros>] [,<nº marca>] [,<nº de repetições restantes>])

Função: Retorna as variáveis de sistema. Versão curta: _REPO.

<sinalizador de erros> é uma variável inteira onde apenas os 5 bits mais baixos são válidos:



< nº marca> é uma variável inteira que retorna o número de marca da última seção reproduzida.

<nº de repetições restantes> retorna o número de vezes que o ritmo ainda será reproduzido.

RESET (comando, RMSX BASIC)

Formato: CALL RESET

Função: Reinicia o computador MSX1 ou MSX2 emulado em uma máquina Turbo R pelo emulador rMSX. É uma reinicialização a quente, como com DEFUSR=0: X=USR(0).

REW (comando, Hitachi-BASIC versão 2)

Formato: CALL REW

Função: Faz com que o leitor de dados interno do micro Hitachi MB-H2 rebobine a fita.

RHYTHM (declaração, SFG-BASIC)
Formato: CALL RHYTHM (<nº de repetições> [,<nº da marca>])
Função: Reproduz os padrões de ritmo selecionados pelo comando _SELPATTERN. Versão curta: _RHYT.
<nº de repetições> especifica o número de repetições em unidades de 1/4 de Nota.
<nº da marca> pode variar de 1 a 254. Se omitido, será usado o valor 10.

RMDIR (comando, Disk-BASIC 2nd version)
Formato: CALL RMDIR (<subdiretório>)
Função: Remove o <subdiretório> especificado.

RSTOP (declaração, SFG-BASIC)
Formato: CALL RSTOP
Função: Interrompe a reprodução do ritmo. Versão curta: _RSTO.

RTCINI (comando, Hangul-BASIC 3)
Formato: CALL RTCINI
Função: Reseta o conteúdo da SRAM do RTC para o padrão inicial correspodente ao MSX1.

RTSOFF (comando, New Modem BASIC)
Formato: CALL RTSOFF
Função: Desliga a onda transportadora (RTS = Request To Send). Esta instrução funciona apenas quando o sinal DTR (Data Terminal Ready) está ativo (CALL DTRON).

RTSON (comando, New Modem BASIC)
Formato: CALL RTSON
Função: Liga a onda transportadora (RTS = Request To Send). Esta instrução funciona apenas quando o sinal DTR (Data Terminal Ready) está ativo (CALL DTRON).

RUN (comando, Network-BASIC, QuickDisk-BASIC, X-BASIC)
Formato: CALL RUN [([<número do aluno>], [<número da linha>])] [Network-BASIC]
Função: Executa o programa BASIC que está na memória do micro de um aluno. Esta instrução está disponível apenas para o professor. <número do aluno> pode variar de 0 a 15. Se

omitido ou igual a 0, os programas de todos os micros serão executados. O programa será executado a partir da linha <número da linha>, se especificado.

Formato: CALL RUN ("[QD[n]:] <nome do arquivo>")
[QuickDisk-BASIC]

Função: Carrega um arquivo BASIC do dispositivo Quick Disk especificado na memória MSX e o executa.
QD[n] especifica o dispositivo QuickDisk que será usado. Pode variar de 0 a 7, sendo que o padrão é 0.
<nome do arquivo> deve estar no formato 8.3 caracteres.

Formato: CALL RUN [X-BASIC]

Função: Compila e executa o programa BASIC presente na memória do MSX.

SAVE (comando, DM-System2 BASIC, QuickDisk-BASIC)

Formato: CALL SAVE ("[<dispositivo>:][\<caminho>][\]<nome do arquivo>",[@]<endereço fonte>,<tamanho> [,<offset>]) [DM-System2 BASIC]

Função: Salva dados em um novo arquivo ou em algum ponto de um arquivo já existente.
<dispositivo> pode ser drive A: a H: ou COM: para micros conectados com RS232C.
<caminho> especifica o local da pasta ou arquivo.
<nome do arquivo> é o arquivo a ser salvo.
<endereço destino> é o endereço de origem dos dados. Se precedido por "@" significa VRAM.
<tamanho> especifica a quantidade de bytes a salvar.
<offset> especifica o deslocamento no arquivo destino.

Formato: CALL SAVE ("[QD[n]:]"<nome do arquivo>"[,A])
[QuickDisk-BASIC]

Função: Salva dados da memória ou um programa BASIC em um dispositivo QuickDisk. Os dados serão sempre salvos em texto ASCII. O programa BASIC pode ser salvo em texto ASCII ou tokenizado.
QD[n] especifica o dispositivo QuickDisk que será usado. Pode variar de 0 a 7, sendo que o padrão é 0.
<nome do arquivo> deve estar no formato 8.3 caracteres.
[,A], se especificado, salva o arquivo BASIC na forma de texto ASCII.

SAVE PCM (comando, MSX-Audio)
Formato: CALL SAVE PCM (<nome arquivo>, <número arq>)
Função: Salvar arquivo de áudio no disco.
<nome arquivo> – Nome do arquivo a ser gravado no disco.
<número arq> – Número do arquivo na memória de áudio.
Pode variar de 0 a 15.

SCLOAD (comando, Pioneer-BASIC)
Formato: CALL SCLOAD [(<nome de arquivo>)]
Função: Carrega dados do cassete para a VRAM para apresentação na tela (disponível apenas pada Screen 2).

SCOPY (comando, Hitachi-BASIC versão 3)
Formato: CALL SCOPY (<c1> [,<c2>, <c3>, <c4> .... <c15>])
Função: Envia para a impressora uma cópia de uma tela gráfica em Screens 2, 4 ou 5 usando uma fórmula baseada nas cores selecionadas. Mesmo que CALL CSCOPY.

SCSAVE (comando, Pioneer-BASIC)
Formato: CALL SCSAVE (<nome de arquivo>, [<baud rate>])
Função: Grava dados da VRAM no cassete. <baud rate> pode ser 1 (para 1200 bauds) ou 2 (para 2400 bauds). Se não especificado, será usado o baud rate definido em SCREEN. Comando disponível apenas pada Screen 2.

SEARCH (comando, Pioneer-BASIC)
Formato: CALL SEARCH (<tipo>, { F | C }, <nº quadro ou capítulo>)
Função: Busca no Laser Vision Player o quadro ou capítulo especificados. <tipo> pode ser 0 para o LD-700 ou 1 para LD-1100. "F" busca quadro (frame) e "C" busca capítulo. <nº quadro ou capítulo> pode variar entre 0 e 54 000.

SELPATTERN (declaração, SFG-BASIC)
Formato: CALL SELPATTERN (<nº do padrão>)
Função: Seleciona os padrões de ritmo para reprodução. Versão curta: _SELP.

<nº do padrão> pode variar de 1 a 8, sendo 1 a 6 os padrões da ROM e 7 e 8 os padrões definidos pelo comando _PATTERN. Os padrões da ROM são:

1 – 16 beats.	4 – Rock.
2 – Slow rock.	5 – Disco.
3 – Waltz.	6 – Swing.

SELVOICE (declaração, SFG-BASIC)

Formato: CALL SELVOICE ([<voz 1>] [,<voz 2>] ... [,<voz 8>])

Função: Seleciona até 8 vozes escolhidas dos dados carregados pelo comando _CLDVOICE e os executa. <voz x> deve corresponder ao número da voz criada pelo FM Voicing Program. Se as vozes forem definidas pelo comando _MODISNT, os números serão 49 a 56 (estes números serão usados por padrão se os parâmetros de voz forem omitidos).

SEND (comando, Network-BASIC)

Formato: CALL SEND [([<nome da unidade>:] <nome do arquivo>] [, <número do aluno>])]

Função: Envia o programa BASIC para (outros) computadores dos alunos. Esta instrução pode ser usada pelo professor e pelos alunos que foram autorizados pelo professor com CALL ENACOM. <nome da unidade> pode ser "A:" ou "B:" e <número do aluno> pode variar de 0 a 15. Se <nome do arquivo> for omitido, o programa BASIC que está na memória do micro remetente será enviado.

SENDFILE (comando, New Modem BASIC)

Formato: CALL SENDFILE(<variável string>), <variável numérica>

Função: Envia um arquivo usando um protocolo específico.

<variável string> contém o nome do arquivo a ser enviado (pode incluir o nome da unidade, se omitido, o arquivo será lido da unidade ativa atual).

<variável numérica> armazena o protocolo a ser usado:

1 – Xmodem
2 – Ymodem-1K
3 – Ymodem (permite apenas um arquivo por vez)

Ao retornar, <variável numérica> conterá o estado:

0 – Envio foi bem sucedido
1 – Sinal caiu (geralmente por conexão interrompida)
2 – Tempo limite atingido (o upload não foi iniciado)
3 – Operação abortada com CTRL+X
4 – Muitas pausas (tempos de espera)
5 – Não usado (sem efeito)
6 – Disco cheio
7 – Arquivo não encontrado
8 – Erro de gravação (disco protegido contra gravação ou não há disco)
9 – Arquivo vazio
10 – Excesso de tentativas

SEOFF (declaração, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL SEOFF
Função: Interrompe a reprodução do efeito sonoro. Requer driver SE.

SEON (declaração, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL SEON (<número>)
Função: Reproduz um efeito sonoro a partir de uma tabela.
Requer driver SE.
<número> é o efeito sonoro a ser reproduzido. Pode variar de 0 a 255, sendo que 0 interrompe a reprodução.

SET PCM (comando, MSX-Audio)
Formato: CALL SET PCM (<número arq>, <número dispositivo>, <modo>, <parâmetro 1>, <parâmetro 2>, <freq amostragem>)
Função: Define parâmetros para os arquivos de áudio. Os parâmetros são definidos para os seguintes comandos:

CONVA	CONVP	COPY PCM
LOAD PCM	MK PCM	PLAY PCM
REC PCM	SAVE PCM	

<número arq> – Número do arquivo na memória de áudio. Pode variar de 0 a 15.

<número dispositivo> – Segue a tabela abaixo:

disp.	Nome disp.	Modo	Parâmetro 1	Parâmetro 2
0	RAM externa	0/1	–	Tamanho
5	VRAM	0/1	Endereço	Tamanho

O endereço e o tamanho são definidos em unidades de 256 bytes.

<modo> – 0 – ADPCM, 1 – PCM

<freq de amostragem> – pode variar de 1.800 a 49.716 Hz para o ADPCM e de 1.800 a 16.000 Hz para o PCM.

SETBIN (comando, DM-System2 BASIC)

Formato: CALL SETBIN (@<endereço>)

Função: Especifica o endereço inicial da tabela binária de acordo com o sistema binário.

<endereço> é o endereço inicial da tabela binária. O bit menos significativo é ignorado. É necessário o uso de "@" na frente de <endereço>, caso contrário, ocorrerá erro porque a tabela não pode ser colocada na Main RAM.

SETPLT (comando, DM-System2 BASIC)

Formato: CALL SETPLT (<endereço>)

Função: Define o endereço inicial da tabela de paletas de cores. A tabela tem 32 bytes e o endereço padrão é C0000H.

SETSE (comando, DM-System2 BASIC)

Formato: CALL SETSE (<endereço>)

Função: Define o endereço inicial da tabela de efeitos sonoros. (Requer driver SE).

<endereço> é o endereço inicial da tabela (0 a FFFFH), sendo que o valor na inicialização é C000H.

SIN (função, DM-System2 BASIC)

Formato: CALL SIN (<variável>,<ângulo>,<valor>)

Função: Retorna o seno de um ângulo. O resultado é obtido pela multiplicação do seno do ângulo por um valor numérico.

<variável> – Variável numérica que receberá o resultado.

<ângulo> – é o valor do ângulo em graus.

<valor> – Número de dois bytes (valor inteiro).

SJIS (declaração, Kanji-BASIC)
Formato: CALL SJIS (<variável string>, <caracteres Kanji>)
Função: Converte um caractere em código JIS para um valor de 4 dígitos hexadecimais.
<variável string> – Recebe os 4 dígitos hexadecimais em ASCII
<caracteres Kanji> – Cadeia de caracteres Kanji de 2 bytes onde apenas o primeiro será convertido.

SNDCMD (comando, Network-BASIC)
Formato: CALL SNDCMD (<instrução>, [<número de aluno>])
Função: Envia instruções BASIC para o computador do aluno e as executa. CHR$(13) é enviada ao final da instrução e é possível enviar várias separando-as com CHR$(13). Esta instrução está disponível apenas para o professor. <número de aluno> pode variar de 1 a 15. Versão curta: _SNDC.

SNDMAIL (comando, Network-BASIC)
Formato: CALL SNDMAIL (<número do aluno>)
Função: Envia dados da caixa de correio do professor para a caixa de correio de uma aluno. Esta instrução está disponível apenas para o professor. Caixas de correio são áreas especias de 256 bytes reservadas na NetRAM do professor e do aluno. <número do aluno> pode variar de 1 a 15. Vs curta: _SNDM.

SNDRUN (comando, Network-BASIC)
Formato: CALL SNDRUN ([[<nome da unidade>:] <nome do arquivo>] [, <número do aluno>])
Função: Envia o programa BASIC para o computador do aluno e o executa. Esta instrução está disponível apenas para o professor. Se um aluno já tiver um programa BASIC na memória, ele será apagado e o aluno receberá um novo. <nome da unidade> pode ser "A:" ou "B:" e <número do aluno> pode variar de 0 a 15. Se <nome do arquivo> for omitido, o programa BASIC que está na memória do micro remetente será enviado. Versão curta _SNDR.

SOUND (declaração, SFG-BASIC)
Formato: CALL SOUND (<nº instrumento>, <modo de controle> [,<pitch>] [,<ajuste fino>] [,<velocidade>] [,<volume>])

Função: Controla os instrumentos diretamente.
<nº instrumento> escolhe o instrumento dentre aqueles definidos pela instrução _INST.
<modo de controle> pode ser:
0 – Sem key on / key off-line
1 – Key on (a Nota é audível)
2 – Key off (a Nota está em volume zero)
<pitch> pode variar de 25 a 120.
<ajuste fino> do pitch. Pode variar de 0 a 100.
<volume> pode variar de 0 a 100, sendo 100 o volume máximo (padrão).

SPEAKEROFF (comando, New Modem BASIC)
Formato: CALL SPEAKEROFF
Função: Desliga o alto-falante.

SPEAKERON (comando, New Modem BASIC)
Formato: CALL SPEAKERON
Função: Liga o alto-falante.

SPOLOFF (comando, Printer-BASIC)
Formato: CALL SPOLOFF
Função: Desativa o spooler de impressão mas não esvazia o buffer de 32 Kbytes. Para limpar o buffer temporário, é necessário o uso de LPRINT ou LLIST.

SPOLON (comando, Printer-BASIC)
Formato: CALL SPOLON
Função: Ativa o spooler de impressão, reservando um buffer de 32 Kbytes para o mesmo.

STANBY (declaração, SFG-BASIC)
Formato: CALL STANDBY
Função: Interrompe a reprodução temporariamente. Versão curta: _STAN.

START (comando, Mega Assembler, SFG-BASIC)
Formato: CALL START [Mega Assembler]
Função: Chama o Mega Assembler inicializando as variáveis do mesmo. Para chamar o MA sem inicializar, use _ASM.

Formato: CALL START [SFG-BASIC]
Função: Retoma a reprodução interrompida por _STANDBY. Versão curta: _STAR.

STATUS (declaração, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL STATUS
Função: Exibe a lista dos drivers instalados para o DM-System2.

STDBY (comando, Hitachi-BASIC versão 2)
Formato: CALL STDBY
Função: Coloca o leitor de dados interno do micro Hitachi MB-H2 no modo de espera/suspensão para economizar bateria.

STOP (comando, Hitachi-BASIC, Network-BASIC, SFG-BASIC)
Formato: CALL STOP [Hitachi-BASIC 2]
Função: Interrompe o movimento da fita no leitor de dados interno do micro Hitachi MB-H2.
Formato: CALL STOP (<número do aluno>) [Network-BASIC]
Função: Interrompe o programa BASIC em execução no micro do aluno. Esta instrução está disponível apenas para o professor. <número do aluno> pode variar de 1 a 15. Se for omitido ou igual a zero, a execução será interrompida em todos os micros dos alunos.
Formato: CALL STOP (<instrumento>) [SFG-BASIC]
Função: Suspende a reprodução de um instrumento específico e, opcionalmente, a digitalização do teclado musical (quando atribuído a um instrumento em vez de uma faixa pela instrução CALL PLAY). <instrumento> deve ser um número entre 1 e 4.

STOPM (declaração, MSX-Audio, MSX-Music)
Formato: CALL STOPM
Função: Interrompe a música tocada pelo MSX-Audio ou MSX-Music.

SYMBOL (declaração, Pioneer-BASIC)
Formato: CALL SYMBOL (X, Y), CHR$(<código do caractere>), [<hor>], [<vert>], [<cor>], [<rotação>]
Função: Apresenta um caractere em Screen 2 nas coordenadas (X, Y). Os parâmetros opcionais são os seguintes:

<código do caractere> – Código ASCII do caractere
<hor> – Multiplicador de tamanho horizontal. Pode estar entre 1 e 32. Se omitido, o valor usado será 1.
<vert> – Multiplicador de tamanho vertical. Pode estar entre 1 e 24. Se omitido, o valor usado será 1.
<cor> – Código de cor de 0 a 15. Se omitido, será usada a cor definida pelo comando COLOR.
<rotação> define a rotação do caractere:
0 – Sem rotação.
1 – Rotação de 90 graus à direita.
2 – Rotação de 180 graus à direira.
3 – Rotação de 270 graus à direita.

SYNCOUT (comando, SFG-BASIC)
Formato: CALL SYNCOUT
Função: Envia um sinal de sincronização para o gravador de fita cassete. Versão curta: _SYNC.

SYSOFF (comando, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL SYSOFF
Função: Desinstala o DM-System2 BASIC e volta para o MSX-BASIC padrão.

SYSON (comando, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL SYSON
Função: Inicializa o DM-System2 BASIC.

SYSTEM (comando, Disk-BASIC, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL SYSTEM [Disk-BASIC]
Função: Chama o MSXDOS.
Formato: CALL SYSTEM [("[<dispositivo>:][\<caminho>][[\]<nome de arquivo>]")] [Disk-BASIC 2]
Função: Chama o MSXDOS2, opcionalmente executando o arquivo especificado ou entrando no subdiretório.
Formato: CALL SYSTEM [DM-System2 BASIC]
Função: Desinstala o DM-System2 e volta ao MSX-BASIC padrão. Se precedido por CALL SYSOFF, desinstala o DM-System2 e chama o MSXDOS.

TABOFF (comando, Hitachi-BASIC versão 3)
Formato: CALL TABOFF
Função: Desativa o aplicativo Drawing Tablet no micro Hitachi MB-H3.

TABON (comando, Hitachi-BASIC versão 3)
Formato: CALL TABON
Função: Inicia o aplicativo Drawing Tablet no micro Hitachi MB-H3.

TALK (declaração, Network BASIC)
Formato: CALL TALK (<mensagem>, [<número micro>])
Função: Envia uma mensagem de até 56 caracteres para o professor ou outro aluno. Esta instrução está disponível apenas para os alunos. <número micro> pode variar de 1 a 15 e pode ser obtido através de CALL WHO. Se for 0, a mensagem será enviada para o professor. Se, após enviar a mensagem, <número micro> contiver 255, houve falha, se contiver 0, a mensagem foi enviada com sucesso.

TDIAL (comando, New Modem BASIC, SVI Modem BASIC)
Formato: CALL TDIAL (<variável string>), <variável numérica> [New Modem BASIC]
Função: Chama um número de telefone específico via discagem por tom. Esta instrução pode ser usada apenas em um programa Terminal. <variável de string> armazena o número de telefone a ser chamado, onde são permitidos apenas os caracteres "0 123 456 789-AaBbCcDd *#" (o caractere "-" corresponde a uma espera de 1 segundo). <variável numérica> retorna o estado: se for 0, o valor de entrada está correto; se for "1" não está.
Formato: CALL TDIAL("<número telefone>") [SVI Modem BASIC]
Função: Chama um número de telefone específico via discagem por tom. <número telefone> deve estar entre aspas e são permitidos apenas os caracteres "0 123 456 789AaBbCcDd".

TEMPER (declaração, MSX-Music e MSX-Audio)
Formato: CALL TEMPER (<n>)
Função: Define o modo bateria para o OPLL. <n> pode variar de 0 a 21, cujo significado é o seguinte:

0 – Pythograph.
1 – Mintone.
2 – Welkmeyster.
3 – Welkmeyster (ajustado).
4 – Welkmeyster (separado).
5 – Kilanbuger.
6 – Kilanbuger (ajustado).
7 – Velotte Young.
8 – Lamour .
9 – Ritmo perfeito (padrão).
10 – Ritmo puro C+ (A-).
11 – Ritmo puro Cis+ (B-).
12 – Ritmo puro D+ (H-).
13 – Ritmo puro Es+ (C-).
14 – Ritmo puro E+ (Cis-).
15 – Ritmo puro F+ (D-).
16 – Ritmo puro Fis+ (Es-).
17 – Ritmo puro G+ (E-).
18 – Ritmo puro Gis+ (F-).
19 – Ritmo puro A+ (Fis-).
20 – Ritmo puro B- (G-).
21 – Ritmo puro H- (Gis-).

TEMPO (declaração, SFG-BASIC)
Formato: CALL TEMPO (<valor de tempo>)
Função: Define o "tempo" em unidades de quartos de Nota que serão reproduzidas em um minuto. Pode variar de 0 a 200, sendo que 0 interrompe a reprodução. Versão curta: _TEMP.

TERMINAL (comando, New Modem BASIC)
Formato: CALL TERMINAL (<variável numérica>)
Função: Permite comunicar com um BBS. Quase todas as teclas pressionadas são enviadas pela linha telefônica e o que vem da linha telefônica é exibido na tela. Esta instrução pode ser usada apenas em um programa Terminal.
<variável numérica> armazena o estado:
1 – O sinal caiu (geralmente a conexão está interrompida).
5 – Foi recebido o caractere de login automático (do BBS).
11 – Foi pressionada a tecla HOME para voltar ao BASIC. Pode ser usada para voltar ao menu Terminal.
220 – Foram pressionadas GRAPH+I para voltar ao BASIC. Podem ser usadas para enviar manualmente o nome e a senha para um BBS sem login automático.

TIMER (comando, SFG-BASIC)
Formato: CALL TIMER (<período> [,<nº de marca>])
Função: Inicia e define o período do timer.
<período> é definido em unidades de 1/100 segundos e pode variar e 1 a 24.000.
<nº de marca> pode ser qualquer número entre 1 e 254. Se omitido, será usado o número 11.

TRACE OFF (comando, MSX Aid BASIC)
Formato: CALL TRACE OFF
Função: Interrompe o rastreamento de execução do programa.

TRACE ON (comando, MSX Aid BASIC)
Formato: CALL TRACE ON
Função: Inicia o rastreamento da execução do programa da mesma forma que a instrução TRON mas, sempre que a execução saltar para outra linha, envia o número da linha executada para a impressora.

TRACK (declaração, SFG-BASIC)
Formato: CALL TRACK (<nº de trilhas>)
Função: Define o número de trilhas usadas por _PHRASE ou _PLAY. <nº de trilhas> por variar de 1 a 8; se omitido será usado o valor 1. Versão curta: _TRAC.

TRANSPOSE (declaração, MSX-Music e MSX-Audio, SFG-BASIC)
Formato: CALL TRANSPOSE (<n>) [MSX Music/Audio]
Função: Muda de clave. <n> pode variar de −12 799 a +12 799, sendo que 100 unidades correspondem a meio tom. O valor padrão é 0.
Formato: CALL TRANSPOSE (<n>) [SFG-BASIC]
Função: Muda de clave. <n> pode variar de −12 a +12 em incrementos de meio tom. O valor padrão é 0.

TSTOP (comando, SFG-BASIC)
Formato: CALL TSTOP
Função: Interrompe o timer. Versão curta: _TSTO. A instrução _INIT também interrompe o timer.

TUNE (comando, SFG-BASIC)
Formato: CALL TUNE (<valor numérico>)
Função: Sintoniza o sistema FM Tone Generation com os outros instrumentos. <valor numérico> pode variar de −100 a +100, valor este que corresponde a um semitom.

UPPER (função, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL UPPER (<variável>, <string alfanumérica>)
Função: Converte os caracteres alfabéticos da <string alfanumérica> para maiúsculas e retorna em <variável>.

USBCD (comando, RookieDrive-BASIC)
Formato: CALL USBCD ("<diretório>")
Função: Troca o diretório ativo no dispositivo USB.

USBERROR (declaração, RookieDrive-BASIC)
Formato: CALL USBERROR
Função: Exibe o código de erro armazenado sempre que uma transação USB falha por qualquer motivo. Apenas o erro da última transação USB executada fica armazenado.

USBFILES (comando, RookieDrive-BASIC)
Formato: CALL USBFILES
Função: Exibe a lista de imagens de disco que estão no diretório raiz da unidade virtual USB. A execução desta instrução coloca o disco no estado "off-line". Para voltar ao estado "on-line", use CALL INSERTDISK ou CALL REBOOT.

USBRESET (comando, RookieDrive-BASIC)
Formato: CALL USBRESET
Função: Repete o procedimento de inicialização que é realizado no momento em que uma unidade de disquete USB padrão é conectada a uma interface do Rookie Drive.

USERHYTHM (declaração, SFG-BASIC)
Formato: CALL USERHYTHM
Função: Habilita os instrumentos de ritmo (bateria) para uso. Estes instrumentos usam duas vozes FM; por isso o número de vozes disponíveis cai de 8 para 6 com o ritmo habilitado. Versão curta: _USER.

USR (comando, Nextor)
Formato: CALL USR (<endereço de execução>, [<registradores])
Função: Chama uma rotina em Assembler, opcionalmente carregando os registradores com valores específicos antes.
<endereço de execução> é o endereço inicial da rotina. Se for especificado "–1", a rotina apenas retornará sem erro (útil para detectar o Nextor no BASIC).
<registradores> é um apontador para um buffer de 12 bytes onde os valores dos registradores são especificados na sequência "F, A, C, B, E, D, L, H, IXl, IXh, IYl, Iyh".

VARLIST (comando, MSX Aid BASIC)
Formato: CALL VARLIST [(["<variável>"] [, P])]
Função: Exibe uma lista com todas as variáveis já usadas pelo programa MSX-BASIC que está na memória. Se <variável> for especificada (1 ou 2 caracteres) serão listados os números de linha com a variável em questão. Se o segundo caractere for um asterisco (*), serão consideradas todas as variáveis que começam com o primeiro caractere. Com o parâmetro P, os dados serão enviados para a impressora. Sem nenhum parâmetro, a lista completa será exibida na tela.

VCOPY (declaração, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL VCOPY (<X0>,<Y0>)-(<X1>,<Y1>)[,<PgF>] TO (<X2>,<Y2>-<X3>,<Y3>)[,<PgD>] [,<R>] [ON (<X4>,<Y4>)] [,<operador lógico>]
Função: Copia uma área retangular da VRAM para outra com zoom in/out e rotação.
<X0> – Coordenada X do primeiro ponto da área fonte.
<Y0> – Coordenada Y do primeiro ponto da área fonte.
<X1> – Coordenada X do segundo ponto da área fonte.
<Y1> – Coordenada Y do segundo ponto da área fonte.
<PgF> – página fonte da VRAM
<X2> – Coordenada X do primeiro canto da área destino.
<Y2> – Coordenada Y do primeiro canto da área destino.
<X3> – Coordenada X do canto oposto da área destino.
<Y3> – Coordenada Y do canto oposto da área destino.
<PgD> – página destino da VRAM
<R> – Rotação em graus no sentido horário
<X4> – Coordenada X do eixo de rotação (X2 é padrão)
<Y4> – Coordenada Y do eixo de rotação (Y2 é padrão)
Obs.: <X> pode variar de 0 a 511 e <Y> de 0 a 1023.
<LO> é o operador lógico e pode ser [T]PSET, [T]PRESET, [T]XOR, [T]OR ou [T]AND. O padrão é PSET.

VDPWAIT (comando, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL VDPWAIT
Função: Espera até o VDP terminar de executar o comando.

VER (declaração, Hangul-BASIC 4)
Formato: CALL VER
Função: Apresenta a versão do Hangul-BASIC.

VERIFY (comando, Disk-BASIC)
Formato: CALL VERIFY [ON | OFF]
Função: Ativa ou desativa a verificação de escrita no disco.

VIDEO (função, Pioneer-BASIC)
Formato: CALL VIDEO (<variável>)
Função: Retorna em <variável> o tipo de seleção de vídeo atualmente ativo. O valor retornado pode ser:
0 – Tela do computador (sincronização interna)
1 – Superimpose
2 – Vídeo externo

VLIST (declaração, SFG-BASIC)
Formato: CALL VLIST
Função: Apresenta a tabela de instrumentos na tela.

VMOFF (comando, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL VMOFF [(<nº do segmento>)]
Função: Aborta a operação de macro.

VMON (comando, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL VMON (<endereço inicial>,[<valor inicial>])
Função: Operação de macro do processamento do VDP.
<endereço inicial> especifica o início do código macro.
<valor inicial>, se especificado, faz com que a operação de macro só seja iniciada após seu armazenamento na variável de macro do VDP.

VMWAIT (comando, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL VMWAIT
Função: Coloca o sistema em espera até a operação de macro do VDP ser concluída. CTRL+STOP podem ser usadas para sair deste comando.

VOICE (declaração, MSX-Music e MSX-Audio)
Formato: CALL VOICE ([@<n1>],[@<n2>], ... [@<n9>])
Função: Especifica os instrumentos que serão usados em cada voz. <nx> pode variar de 0 a 63. O valor padrão é 0.

VOICE COPY (declaração, MSX-Music e MSX-Audio)
Formato: CALL VOICE COPY (@<n1>,–<n2>)
Função: Copia dados referentes aos instrumentos de/para uma variável matriz tipo DIM A%(16). <n1> é a fonte e <n2> o destino. <n1> pode variar de 0 a 63 e <n2> só pode ser 63, ou <n1> e <n2> podem ser uma variável matriz.

WAIT (comando, DM-System2 BASIC, SFG-BASIC)
Formato: CALL WAIT (<tempo>) [DM-System2 BASIC]
Função: Espera um tempo definido. Pode ser abortado por CTRL+STOP. <tempo> é definido em unidades de 1/60 segundos e pode variar de 0 a 32 767.
Formato: CALL WAIT (<nº evento>) [SFG-BASIC]
Função: Suspende a interrupção quando a melodia está sendo reproduzida. <nº evento> pode ser:
1 ~ 4 – Suspende durante a reprodução do instrumento respectivo.
5 – Suspende durante a reprodução do ritmo.
6 – Suspende até o tempo do timer zerar.

WHO (declaração, Network BASIC)
Formato: CALL WHO (<número micro>)
Função: Retorna o número do micro na rede MSX. <número micro> pode variar de 0 a 15, onde 0 é o micro do professor.

XREF (declaração, MSX Aid BASIC)
Formato: CALL XREF [([<número da linha>] [, P])]
Função: Exibe uma lista com todas as linhas vinculadas de um programa MSX-BASIC que está na memória (Instruções GOSUB, GOTO, RESUME, RESTORE, RETURN). <número da linha> é usado para limitar a lista para um número de linha especificado. Com o parâmetro P, os dados serão enviados para a impressora. Sem nenhum parâmetro, a lista completa será exibida na tela.

XY (comando, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL XY (<coordenada X>,<coordenada Y>)
Função: Altera as coordenadas do acumulador gráfico.

YMMM (declaração, DM-System2 BASIC)
Formato: CALL YMMM (<X0>,<Y0>)-[STEP](<X1>,<Y1>) TO (<X2>,<Y2>)
Função: Executa o comando YMMM (cópia rápida em bytes na direção Y) do VDP. Disponível para as Screens 5 a 12.
<X0> – Coordenada X do primeiro ponto da área fonte.
<Y0> – Coordenada Y do primeiro ponto da área fonte.
<X1> – Coordenada X do segundo ponto da área fonte.
<Y1> – Coordenada Y do segundo ponto da área fonte.
<X2> – Coordenada X esquerda da área destino.
<Y2> – Coordenada Y superior da área destino.
STEP, se especificado, indica coordenadas relativas.
Obs.: <X> pode variar de 0 a 511 e <Y> de 0 a 1023.

3.4 – CÓDIGOS DE ERRO DO MSX-BASIC

Nº	Original Inglês	Português
01	NEXT without FOR	NEXT sem FOR
02	Syntax error	Erro de sintaxe
03	RETURN without GOSUB	RETURN sem GOSUG
04	Out of DATA	Sem 'DATA'
05	Illegal function call	Chamada ilegal de função
06	Overflow	Overflow
07	Out of memory	Falta memória
08	Undefined line number	Número de linha não definido
09	Subscript out of range	Índice fora do limite
10	Redimensioned array	Array redimensionado
11	Division by zero	Divisão por zero
12	Illegal direct	Direto ilegal
13	Type mismatch	Tipo desigual
14	Out of string space	Falta área para string
15	String too long	String muito longa
16	String formula too complex	String muito complexa
17	Can't CONTINUE	Não pode continuar
18	Undefined user function	Função de usuário não definida
19	Device I/O error	Erro de dispositivo I/O
20	Verify error	Verificar erro
21	No RESUME	Sem RESUME

22	RESUME without error	RESUME sem erro
23	Unprintable error	Erro indefinido
24	Missing operand	Falta operando
25	Line buffer overflow	Linha muito longa
26~49	Unprintable error	Erro indefinido
50	FIELD overflow	Campo maior
51	Internal error	Erro interno
52	Bad file number	Número de arquivo ruim
53	File not found	Arquivo não encontrado
54	File already open	Arquivo já aberto
55	Input past end	Fim de arquivo
56	Bad file name	Nome de arquivo ruim
57	Direct statement in file	Comando direto no arquivo
58	Sequential I/O only	Acesso sequencial somente
59	File not OPEN	Arquivo não aberto
60	Bad FAT	Erro na FAT
61	Bad file mode	Modo de arquivo errado
62	Bad drive name	Nome de drive errado
63	Bad sector	Setor com erro
64	File still open	Arquivo já aberto
65	File already exists	Arquivo já existe
66	Disk full	Disco cheio
67	Too many files	Diretório cheio
68	Disk write protected	Disco protegido contra escrita
69	Disk I/O error	Erro de I/O de disco
70	Disk offline	Sem disco
71	RENAME across disk	RENAME em discos diferentes
72	File write protected	Arq. protegido contra escrita
73	Directory already exists	Diretório já existe
74	Directory not found	Diretório não encontrado
75	RAM disk already exists	RAMDISK já existe
76	Invalid device driver *	Driver inválido
77	Invalid device or LUN *	Dispositivo ou LUN inválido
78	Invalid partition number *	Número de partição inválido
79	Partition already in use *	Partição já em uso
80~255	Unprintable error	Erro indefinido

Obs. Os códigos marcados com "*" (76 a 79) são exclusivos do Nextor.

4 – MSXDOS

NOME DO COMANDO (tipo do comando, versão do COMMAND)
Formato: Formatos válidos para o comando
Função: Forma de operação do comando

Comandos internos são comandos executados diretamente pelo COMMAND.COM, e os externos são carregados do disco.

A versão do COMMAND assinala a versão para a qual o comando está implementado. Valores separados por "–" indicam que há diferenças de sintaxe ou comportamento para versões diferentes. A seguir há uma curta descrição das versões.

1 - MSXDOS versão 1.0.
2 - MSXDOS versão 2.0 (Command até versão 2.3).
2.41 - MSXDOS versão 2.0 (Command versão 2.41).
N - NEXTOR.
K - Necessário Kanji-ROM.

4.1 – NOTAÇÕES DE FORMATO

<nome do arquivo> – Nome de arquivo na forma: A:\dir1\dir2\arquivo.ext
<nome arquivo composto> – Vários nomes de arquivos no formato acima
<caminho> – Caminho na forma: A:\dir1\dir2\
[ ] delimita parâmetro opcional.
| significa que apenas um dos itens pode ser utilizado (OR).
{ } delimita opção.

Caracteres entre parênteses após algumas opções de alguns comandos indicam a versão do COMMAND para a qual aquela opção está disponível.

Um <dispositivo> pode ser:

CON	Console (Teclado)	NUL	Nulo
CRT	Vídeo	AUX	Auxiliar
PRN	Impressora	COM	Porta serial

Ou qualquer outro que esteja instalado.

4.1.1 – Descrição das extensões de nomes de arquivos

ACC Arquivos de dados de acompanhamento do Music Creator.

APT Arquivo de dados de padrões do Studio FM.

ARC Arquivo(s) compactado(s) no formato ARC pela System Enhancement Associates (SEA). As ferramentas para extrair são UNARC.COM (v1.6) e UNP.COM (v1.0 por Pierre Gielen).

ARC Arquivo(s) compactado(s) no formato ARC russo, incompatível com o formato ARC da SEA. As ferramentas para extrair são XARC.COM (v1.01) e ARCDE.COM (v1.03).

ARJ Arquivo(s) compactado(s) no formato ARJ. As ferramentas para extrair são UNARC.COM (v1.10) e UNP.COM (v1.0 por Pierre Gielen).

ASC Texto plano (formato ASCII) que pode conter um programa ou dados BASIC.

ASM Arquivos com texto Assembler.

ASN Arquivos de atribuição para MIDI Blaster

BAS Arquivo de texto BASIC tokenizado. Podem ser executados a partir do MSX-DOS com o comando BASIC nome.bas.

BAT Arquivos em lote (texto simples) interpretados pelo MSX-DOS.

BGM Arquivo de música binário MuSICA. MuSICA é um software desenvolvido pela ASCII para criar músicas em 17 vozes com PSG, FM e SCC da Konami.

BGM Arquivo de música MSX-FAN. Não deve ser confundido com arquivos MuSICA. Músicas neste formato estavam contidas em todas as suas revistas em disco. Mais tarde um reprodutor específico foi lançado que até suportava a reprodução em MIDI.

BGM Arquivo carregável MSX-MUSIC criado pelo utilitário BIT2BGM.COM de Uwe Schröder que converte arquivos musicais Synth Saurus.

BIN Arquivo binário criado com a instrução BASIC BSAVE. Carrega com BLOAD. O cabeçalho tem um comprimento de 7 bytes (FEh + endereço inicial + endereço final + endereço de execução). Pode conter código de máquina e/ou dados.

BMP Arquivo de imagem em formato bit map. Pode ser visualizado em Screen 7 ou 8 com BMP.COM (v1.01 da SEIGA).

BOK Arquivo de imagens do MSXView.

BTM Arquivos Batch suportados por MSX-DOS 2 v.2.40 ou posterior.

CAS Imagem de programas ou dados de fita cassete. O SofaCas (PC) permite converter software em fita para arquivo CAS e também reproduzi-lo usando uma saída de som de PC ligado na entrada de cassete MSX. No MSX turbo R, podemos usar TRCAS (de Martos) para rodar CAS tocado por SofaCas.

CMP Imagem de Screen 5 compactada, incluindo paleta, criada com DD-Graph (Graphic Dot Designer).

CMP Imagem compactada, incluindo paleta, criada com GIOS (Graphical Input/Outuput System).

COM Comando contendo um executável binário no MSX-DOS. Também pode ser um arquivo executável compactado com POPCOM.COM (v1.0 por Perpermint-Star).

CPM Arquivo .COM renomeado para .CPM, para ser usado em alguns emuladores de CPM. Basta renomeá-los como .COM para poder executá-los.

DRM Arquivo para o editor de bateria do tracker First Rate Music Hall.

DAT Arquivo de configuração do Sintetizador para MIDI Blaster ou arquivo de dados para outros softwares.

DSK A imagem de disco para emuladores. É necessário uma ferramenta específica para executar ou gravar no disco normal. Pode ser executado no MSX real com SofaRunit ou usando o comando EMUFILE do Nextor.

DUA Arquivo de dados duplo Music-BOX (melodia + samples)

EDI Arquivo para o editor musical do tracker First Rate Music Hall.

EMx Imagem de disco para o emulador de disquete (HDDEMU.COM) para MSX Turbo R de Tsuyoshi. A estrutura interna é a mesma dos arquivos DSK. Os discos protegidos têm informações adicionais armazenadas em arquivos com extensão HED.

EVA Arquivo de vídeo em formato EVA.

EVG Arquivo de dados de evento do cartucho Yamaha SFG-05.

FM Arquivo MSX-MUSIC BASIC.

FMP Arquivo MSX-MUSIC BASIC.

FMS Arquivo de som Synth Saurus.

FNT Arquivo de fonte para o utilitário Scroll Power.

FON Fonte do MSXView.

G9B Bibliotecca de formatos gráficos para GFX-9000.

GE5 Sinônimo para .SC5. Veja a descrição do arquivo .SCx.

GEN Texto simples que contém o código-fonte do assembly Z80, usado com o compilador GEN80.

GIF Graphics Interchange Format. Pode ser visualizado com GIFI.COM (por Kakami Hiroyuki) e convertidos para o formato MSX com ENGIF.COM (v1.2 por Pierre Gielen). Ver também SHOWEM.COM (por Steven van Loef) e GIFDUMP.COM (por Francesco Duranti).

GLx Arquivo de imagem do Graph Saurus no mesmo formato usado pela instrução BASIC COPY.

GRA Arquivo de imagem em formato QLD. Pode ser visualizado pelo aplicativo BLS.COM (v2.00 da SEIGA).

GRP Sinônimo para .SC2. Ver a descrição do arquivo .Scx. Também pode ser uma imagem compactada para Graph Saurus.

GZ Arquivo compactado no formato GZIP. A ferramenta para extrair é o GUNZIP.COM.

HLP Arquivo de ajuda MSX-DOS 2 (texto simples).

INS Arquivo para o editor de instrumentos do tracker First Rate Music Hall.

IPS Patch para arquivo.

ISH Arquivo compactado.

JPG Arquivo de imagem compactado no formato JPEG. Alguns visualizadores podem mostrar imagens até 1024x1024: JPD.COM (v0.23 da APi), JLD.COM (v1.11 da SEIGA) ou BLS.COM (v2.00 da SEIGA). O arquivo JPEG pode ser produzido em MSX a partir de imagens SCREEN 12 com JSV.COM (v0.1 por SEIGA).

KSS Arquivo de música MSX que contém também o código do reprodutor. Use KSSPLAY.COM (por NYYRIKKI) para reproduzir.

LDR Arquivo em BASIC tokenizado, geralmente usado para carregar e executar um programa que consiste em vários arquivos BASIC.

LHA Arquivo(s) compactado(s) no formato LHA. As ferramentas para criar um arquivo LHA são LHPACK.COM (v1.03 por H.Saito) ou LHA.COM (v1.05a por Kyouju). Para extrair, use PMM.COM (v1.20 por Iita), LHARC.COM e LHEXT.COM (v1.33 por Kyouju).

LPF Arquivo Loop para o utilitário Scroll Power.

LZH Sinônimo de LHA.

MAG Arquivo de imagem Maki-chan V2 usado no PC-9801 e Sharp X68 000. Visualizável com BLS.COM (v2.00 por SEIGA).

MAX Sinônimo para MAG. MSX-DOS

MBK Arquivo Samplekit para o tracker de música MoonBlaster.

MBM Arquivo de música para o tracker de música MoonBlaster.

MBS Arquivo de amostra para o tracker de música MoonBlaster.

MBV Arquivo de voz para o tracker de música MoonBlaster.

MBW Arquivo Wave para o tracker de música MoonBlaster.

MCM Arquivo de música Micro Cabin. Reproduzido por MCDRV.EXE.

MDT Arquivo de dados de música do MSX Music-System

MDX Arquivo de música em um formato do Sharp X68 000. Pode ser reproduzido por MPX2.COM (quando o driver instalado com MXDRV.COM). Os arquivos PDX opcionais são amostras PCM. Requer o cartucho YAMAHA SFG-01/05 ou o cartucho MFP PCM.

MEG Texto simples com o código-fonte em Assembly Z80 do Mega Assembler. Também usada para imagens Mega-Rom.

MEL Arquivo de dados de melodia Music-BOX.

MFM Música FM para MoonBlaster.

MGS Arquivo de música em formato desenvolvido pela AIN. Reproduzido por MGSEL.COM (quando o driver instalado com MGSDRV.COM).

MID Arquivo padrão MIDI (pode ser reproduzido usando a interface MIDI ou o software MoonSound).

MIF Arquivo de imagem compactado (MSX Image File). Pode ser visualizado por MIFVIEW.COM.

MIO Arquivo de música MIODRV. Reproduzido por MIODRV Player.

MKI Arquivo de imagem Maki-chan V1 usado no Sharp X68 000. Visualizável com BLS.COM (v2.00 por SEIGA).

MOD Arquivo Amiga MOD (pode ser tocado no MSX turbo R ou MoonSound).

MP3 Arquivo MPEG Audio Layer III. MP3s podem ser reproduzidos com o reprodutor Sunrise MP3, MPX Cartridge r1.1 da Junsoft ou SE-ONE da TMT Logic.

MPK Música Music Player K-kaz. Requer WAMPK Player.

MSx Arquivo de pontuação do Synth Saurus.

MSD Arquivo de música de origem MuSICA (MML). Também pode ser usado o compilador alternativo KINROU4 (por Masarun).

MUE Arquivo de música do HAL Music Editor.

MUS Arquivo de música FAC Soundtracker.

MUS Arquivo MML de origem MGSDRV. Precisa ser compilado em um arquivo MGS com MGSC.COM. OTOH, MGSCR.COM pode descompilar arquivos MGS de volta para a fonte MUS.

MUS Arquivo de música Studio FM (não recomendado)

MWK Sample kit para MoonSound Wave.

MWM Música para MoonBlaster (MoonSound Wave).

OPX Driver de música para o OPLL.

PAC Dump da SRAM (salvar jogos) do cartucho PAC ou FM-PAC.

PAT Arquivo de padrões do Studio FM.

PCM Arquivo samples de sons para MSX-Turbo R.

PCK Arquivo empacotado para o tracker First Rate Music Hall. Inclui 4 sons com todos os instrumentos e dados de bateria.

PCT Arquivos de página do Dynamic Publisher.

PDX Arquivo de amostra PCM opcional usado com um arquivo MDX. Reproduzido com PDXLOAD.COM da AIN.

PIC Imagem gerada pelo Phillips Video Graphics. Sinônimo de .SC8. Também é o formato de imagem específico do X68 000, sendo visualizável com BLS.COM (v2.00 por SEIGA).

PLx Arquivo de paleta de cores Graph Saurus em formato Raw (contém 8 conjuntos de paletas com dois bytes por cor 'RG' e '0B'). É um complemento para o respectivo arquivo .SRx.

PMA Arquivo(s) compactado(s) no formato PMARC. As ferramentas para criar o arquivo são PMARC.COM, PMARC2.COM (v2.0 por Sybex) e UNP.COM (v1.0 por Pierre Gielen). Extrair com PMM.COM (v1.20 por Iita), PMEXE.COM (v2.0) e PMEXT.COM. O PMEXT foi portado para Windows (v1.21 por Yoshihiko Mino).

PRO Arquivo de música para o Pro-Tracker (por Tyfoon Soft).

PSG Arquivo de sample para o PSG Sampler.

RDT Arquivo de dados de ritmo do MSX Music-System.

RLT Arquivos de dados em tempo real do Music Creator.

ROM Imagem bruta de ROM.

RTM Arquivo de ritmo do Synth Saurus.

S1x Contém as linhas ímpares de uma imagem entrelaçada. Para obter mais informações, consulte o arquivo SCx.

S3M Ver arquivo MOD.

SAM Arquivo de dados de amostra Music-BOX (usado como arquivo drumkit no Music Creator)

SBM Dados de música para chips de som SCC e PSG.

SBS Dados de instrumentos para chips de som SCC e PSG.

SCx Arquivo de imagem binário Screen-x. Pode ter um arquivo .S1x complementar que conterá as linhas extras entrelaçadas para dobrar a resolução vertical. Usado por editores de imagem ou instrução BLOAD com o parâmetro ,S. Imagens SC2 podem ser visualizadas sob MSX-DOS com SC2VIEW.COM (por GDX), e arquivos SC5 para SCC com BLS.COM (por SEIGA).

SCR Imagem Screen-2 criada com Graphos III. Aarquivo executável com carregador que produz um efeito. Pode ser executado no MSX-BASIC com BLOAD ,R.

SDT Arquivo de dados de som MSX Music-System (= dados de voz)

SDT Arquivo de música SCMD para MSX feito um compilador MML para Windows. Pode ser reproduzido com SC.COM.

SEE Efeitos sonoros usados pelo "Sound Effect Editor" (Shareware por Fuzzy Logic).

SEQ Arquivos de dados de sequência do Music Creator.

SFM Arquivo de música Studio FM.

SMx Arquivo de samples do FAC Soundtracker.

SMP Arquivo de samples para Covox / SIMPL ou MSX Turbo R.

SNG Arquivo de música para o editor SCC-Musixx da Tyfoon Soft.

SPT Arquivos de dados de tempo do Music Creator.

SPT Arquivo de texto para o utilitário Scroll Power.

SRx Arquivo de imagem Graph Saurus. Requer o respectivo arquivo .PLx. Pode ser opcionalmente compactado em tempo de execução. Arquivos descompactados podem ser carregados no MSX-BASIC com um BLOAD "FILE.SRx", S, mas a paleta externa deverá ser carregada com OPEN#n.

STP Arquivos de carimbo do Dynamic Publisher. Contém uma imagem que pode ser carregada em uma página.

TLx Arquivo de blocos do Graph Saurus.

TSR Programas "Terminate and Stay Resident" para serem usados com MemMan 2.0 e superior.

TXT Arquivo de texto simples geralmente codificado em ASCII, Ank ou JIS.

VCD Arquivo de voz para o MSX Voice Recorder (HAL Laboratory).

VCD Arquivo de voz do MuSICA.

VGM Arquivo de música que suporta muitos chips de som. É reproduzido por VGMPLAY.COM (por Laurens Holst).

VOC Arquivos de dados de voz do Music Creator.

VOC Arquivo de dados de voz Studio FM.

VOG Arquivo de dados de voz Yamaha SFG-05.

WAV Arquivo de sample de som. Pode ser reproduzido com o cartucho MPX r1.1 da Junsoft.

WB Arquivo de projeto Assembler. Usado pelo assembler "The WBASS2 Z80 Assembler".

XM Ver arquivo MOD.

XPC Arquivo de patch ROM para EXECROM.COM (A&L Software).

ZIP Arquivo(s) compactado(s) em formato ZIP por compactadores de PC. A melhor ferramenta para extrair é SUZ.COM (v1.3 por Loutrax).

4.2 – DESCRIÇÃO DOS COMANDOS

ALIAS (interno, 2.41)
Formato: ALIAS [/P] [nome] [=] [valor] | /R | {/L | /S} <nome arquivo>
Função: Apresenta ou define comando alias.
[/P] pausa a listagem ao completar uma tela.
[/R] remove todos os alias definidos.
[/L] carrega um alias definido em <nome do arquivo>.
[/S] salva o alias corrente no arquivo <nome do arquivo>.
[nome] é o nome do novo comando.
[valor] é o comando ou string que será atribuída a [nome].
<nome do arquivo> é o arquivo em disco onde serão gravados ou de onde serão recuperados os alias definidos.

ASSIGN (interno ,2)
Formato: ASSIGN [d1: [d2:]]
Função: Redireciona acesso ao drive d1: para o drive d2:.

ATDIR (interno, 2)
Formato: ATDIR +|-H [/H] [/P] <nome do arquivo>
Função: Ativa/desativa atributos de diretório oculto.
[/P] pausa as mensagens de erro ao completar uma tela.
+H marca arquivo como oculto.
–H desliga o atributo de arquivo oculto, devendo obrigatoriamente ser seguido por /H.

ATTRIB (interno, 2-2.41)
Formato: ATTRIB {+|–H | +|–R | +|–S | +|–A} [/H] [/P] <nome arquivo>
Função: Altera atributos de arquivo oculto (H) somente leitura (R), arquivo de sistema (S, 24.1 somente) ou arquivado (A, 2.41 somente). "–H" deve ser usando com "/H".
[/P] pausa as mensagens de erro ao completar uma tela.

BASIC (interno, 1)
Formato: BASIC [<nome prog>]
Função: Transfere o controle ao interpretador BASIC e opcionalmente carrega e executa o programa <nome prog>.

BEEP (interno, 2.41)
Formato: BEEP
Função: Gera um beep.

BOOT (interno, 2.41)
Formato: BOOT [drive]
Função: Troca o drive de boot do MSXDOS a partir do BASIC.

BUFFERS (interno, 2)
Formato: BUFFERS [número]
Função: Apresenta ou define o número de buffers de I/O do sistema.

CD (interno, 2)
Formato: CD [[d:][caminho] | –]
CHDIR [[d:][caminho] | –]
Função: Apresenta ou troca o subdiretório corrente. Se "–" for especificado, retorna ao diretório anterior.

CDD (interno, 2.41)
Formato: CDD [[d:][caminho] | –]
Função: Apresenta ou troca o subdiretório e o drive correntes. Se "–" for especificado, retorna ao drive/diretório anterior.

CDPATH (interno, 2.41)
Formato: CDPATH [[+|–] [d:] caminho [[d:] caminho...]]]
Função: Apresenta ou define o caminho de procura.

CHDIR (interno, 2)
Formato: O mesmo que o comando CD.
Função: A mesma que o comando CD.

CHKDSK (interno, 2)
Formato: CHKDSK [d:] [/F]

Função: Checa a integridade dos arquivos no disco. Se [/F] for especificado, os arquivos não serão corrigidos; apenas a informação sobre a falha de integridade será mostrada.

CLS (interno, 2)
Formato: CLS
Função: Limpa a tela.

COLOR (interno, 2.41)
Formato: COLOR <cor frente> [<cor fundo> [<cor borda>]]
Função: Troca as cores da tela.

COMMAND2 (interno, 2)
Formato: COMMAND2 [comando]
Função: Executa um comando.

CONCAT (interno, 2-2.41)
Formato: CONCAT [/H] [/S] [/P] [/A] [/B] [/V] <arquivos fonte> <arquivos destino>
Função: Concatena todos os arquivos fonte em um único arquivo.
[/H] Arquivos ocultos também serão concatenados
[/S] Arquivos de sistema também serão concatenados (somente 2.41)
[/P] Pausa as mensagens ao completar uma tela
[/B] Concatena sem interpretação
[/A] Reverte o efeito de [/B]
[/V] Verifica arquivo concatenado criado

COPY (interno, 1-2-2.41)
Formato: COPY [/H] [/S] [/P] [/A] [/B] [/V] [/T] <arquivos fonte> <arquivos destino>
Função: Copia arquivos.
[/H] Arquivos ocultos também serão copiados (2)
[/S] Arquivos de sistema também serão copiados (2.41)
[/P] Pausa as mensagens ao completar uma tela
[/A] Faz cópia ASCII (acrescenta Ctrl+Z no fim do arquivo)
[/B] Reverte o efeito de [/A]
[/V] Verifica arquivo copiado
[/T] Altera a data e hora do arquivo copiado para a atual

CPU (interno, 2.41)
Formato: CPU [número]
Função: Apresenta ou troca a CPU para o MSX turbo R (0=Z80; 1=R800 ROM; 2=R800 DRAM).

DATE (interno, 1-2.41)
Formato: DATE [data]
Função: Apresenta ou altera a data do sistema. [data] deve estar no formato "mm-dd-aaaa" ou no formato definido p/ SET DATE.

DEL (interno, 1)
Formato: DEL [/S] [/H] [/P] <nome de arquivo composto>
ERA [/S] [/H] [/P] <nome de arquivo composto>
ERASE [/S] [/H] [/P] <nome de arquivo composto>
Função: Deleta um ou mais arquivos.
[/S] Arquivos de sistema também serão deletados (2.41)
[/H] Arquivos ocultos também serão deletados
[/P] Pausa as mensagens ao completar uma tela

DELALL (externo, N)
Formato: DELALL <letra de drive>:
Função: Formatação rápida para uma unidade de drive.

DEVINFO (externo, N)
Formato: DEVINFO <slot do driver>–[<subslot do driver>]
Função: Apresenta informações sobre dispositivos controlados pelo Nextor.

DIR (interno, 1-2-2.41)
Formato: DIR [/S] [/H] [/W] [/P] [/2] [<nome arquivo composto>]
Função: Apresenta os nomes dos arquivos do disco.
[/S] Arquivos de sistema também serão listados (2.41)
[/H] Arquivos ocultos também serão listados
[/W] Lista apenas os nomes dos arquivos
[/P] Pausa a listagem ao completar uma tela
[/2] Lista em duas colunas (2.41)

DISKCOPY (externo, 2)
Formato: DISKCOPY [d1: [d2:]] [/X]
Função: Copia um disco inteiro (d1:) para outro (d2:)
[/X] Suprime as mensagens durante a cópia

DRIVERS (externo, N)
Formato: DRIVERS
Função: Apresenta informações sobre os drivers disponíveis para o Nextor e MSXDOS.

DRVINFO (externo, N)
Formato: DRVINFO
Função: Apresenta informações sobre todas as letras de drive disponíveis.

DSKCHK (interno, 2.41)
Formato: DSKCHK [ON | OFF]
Função: Apresenta ou define o estado de checagem do disco.

ECHO (interno, 1)
Formato: ECHO [texto]
Função: Imprime um texto durante a execução de um arquivo em lote com alimentação de linha no final.

ECHOS (interno, 1)
Formato: ECHOS [texto]
Função: Imprime um texto durante a execução de um arquivo em lote sem alimentação de linha no final.

ELSE (interno, 2.41)
Formato: ELSE [comando]
Função: Execução condicional de comando. Sem o parâmetro [comando], alterna o Command Mode entre ON/OFF.

END (interno, 2.41)
Formato: END
Função: Termina um arquivo em lote (batch).

ENDIFF (interno, 2.41)
Formato: ENDIFF [comando]
Função: Aumenta um nível e restaura o Command Mode.

ERA (interno, 1)
Formato: O mesmo que o comando DEL.
Função: A mesma que o comando DEL.

ERASE (interno, 1)
Formato: O mesmo que o comando DEL.
Função: A mesma que o comando DEL.

EXIT (interno, 2)
Formato: EXIT [número]
Função: Sai do programa executado pelo comando COMMAND2. [número] é o código de erro do usuário (o padrão é 0).

FASTOUT (externo, N)
Formato: FASTOUT [ON | OFF]
Função: Liga ou desliga o a saída rápida para a rotina STROUT, ou apresenta o estado atual de STROUT.

FIXDISK (externo, 2)
Formato: FIXDISK [d:] [/S]
Função: Atualiza um disco para o formato MSXDOS2.
[/S] Atualização completa.

FORMAT (interno, 1-2.41)
Formato: FORMAT [d:] (1)
FORMAT [d: [opção [/X]]] (2.41)
Função: Formata um disco. Se [opção] for especificada, formata com essa opção, sem apresentar lista de opções. Para um MSX padrão, [opção] = 1 formata em face simples e 2 formata em face dupla.
[/X] Inicia formatação imediata, sem apresentar mensagem.

FREE (interno, 2.41)
Formato: FREE [d:]
Função: Apresenta os espaços total, livre e usado do disco.

GOSUB (interno, 2.41)
Formato: GOSUB ~label
Função: Executa uma sub-rotina dentro de um arquivo em lote (batch).

GOTO (interno, 2.41)
Formato: GOTO ~label
Função: Salta para a label dentro de um arquivo em lote (batch).

HELP (interno, 2)
Formato: HELP [<nome do arquivo>]
Função: Apresenta o arquivo de ajuda <nome do arquivo>.HLP ou lista todos se não houver argumento.

HISTORY (interno, 2.41)
Formato: HISTORY [/P]
Função: Apresenta o histórico de comandos.
[/P] Pausa o histórico ao completar uma tela

IF (interno, 2.41)
Formato: IF [NOT] EXIST [d:][<caminho>] <nome do arquivo> [THEN] <comando>
ou
IF [NOT] <expr1> == | EQ | LT | GT <expr2> [AND | OR | XOR [NOT] <expr3> == | EQ | LT | GT <expr4> [AND | OR | XOR ...]] [THEN] <comando>
Função: Executa comando se a equação dada for verdadeira.
EQ Equivalência (igualdade)
LT Menor que
GT Maior que

IFF (interno, 2.41)
Formato: IFF [NOT] EXIST [d:][<caminho>] <nome do arquivo> [THEN] <comando>
⋮
ENDIFF [<comando>]
ou
IFF [NOT] <expr1> == | EQ | LT | GT <expr2> [AND | OR | XOR [NOT] <expr3> == | EQ | LT | GT <expr4> [AND | OR | XOR ...]] [THEN] <comando>
⋮
ENDIFF [<comando>]
Função: Liga o Command Mode se a equação dada for verdadeira e desliga caso contrário.
EQ Equivalência (igualdade)
LT Menor que
GT Maior que

INKEY (interno, 2.41)
Formato: INKEY [<string>] %%<variável de ambiente>
Função: Lê o valor de uma tecla pressionada e armazena o valor lido na <variável de ambiente>.

INPUT (interno, 2.41)
Formato: INPUT [<string>] %%<variável de ambiente>
Função: Lê uma string do teclado ou dispositivo e armazena o valor lido na <variável de ambiente>.

KMODE (externo, 2-K)
Formato: KMODE [modo | OFF] [/S] [d:]
Função: Seleciona ou desliga o modo Kanji ou atualiza o boot para que instale automaticamente o Kanji driver.
[/S] Atualiza o código de inicialização do drive [d:].

LOCK (externo, N)
Formato: LOCK [<letra de drive>: [ON|OFF]]
Função: Bloqueia ou desbloqueia letras de drive, ou apresenta a lista de drives bloqueados.

MAPDRV (externo, N)
Formato: MAPDRV [/L] <drive>: <partição> | d | u [<índice disp> – <índice LUN>][<slot driver>[–<subslot driver >]]]
Função: Mapeia uma unidade de drive no sistema Nextor.
[/L] Bloqueia a unidade logo após o mapeamento
<drive> letra da unidade a ser mapeada
<partição> 0 – A unidade será mapeada a partir do setor zero absoluto do dispositivo.
1 – primeira partição primária
2 a 4 – referem a partições estendidas 2.1 a 2.4 se a partição 2 for estendida; caso contrário se referem a partições primárias.
5 em diante referem a partições estendidas.
d – a unidade padrão será mapeada
u – a unidade não será mapeada

MD (interno, 2)
Formato: MD [d:] <caminho>
MKDIR [d:] <caminho>
Função: Cria um subdiretório.

MEMORY (interno, 2.41)
Formato: MEMORY [/K] [/P]
Função: Apresenta informações sobre a RAM do sistema.
[/K] Apresenta em Kbytes.
[/P] Pausa as mensagens ao completar uma tela.

MKDIR (interno, 2)
Formato: O mesmo que o comando MD.
Função: A mesma que o comando MD.

MODE (interno, 1-2.41)
Formato: MODE <nº de caracteres> [<linhas>]
Função: Altera o número de caracteres por linha horizontal (1, 2 e 2.41) e o número de linhas de tela (somente 2.41).

MORE (externo, 1-2.41)
Formato: <comando> | MORE
Função: Comando de exibição. A saída do <comando> é redirecionada para o comando MORE. Ao final da tela a exibição é pausada com a mensagem MORE até uma tecla ser pressionada. <ESC> ou <N> abortam o comando.

MOVE (interno, 2)
Formato: MOVE [/H] [/P] [/S] <nome do arquivo> <caminho>
Função: Move arquivos para outra parte do disco.
[/H] Arquivos ocultos também serão movidos.
[/S] Arquivos de sistema também serão movidos (2.41).
[/P] Pausa as mensagens ao completar uma tela.

MVDIR (interno, 2)
Formato: MVDIR [/H] [/P] <nome do arquivo> <caminho>
Função: Move diretórios para outra parte do disco.
[/H] Diretórios ocultos também serão movidos.
[/P] Pausa as mensagens ao completar uma tela.

NSYSVER (externo, N)
Formato: NSYSVER <versão maior>.<versão secundária>
Função: Altera número da versão do DOS retornada pelo sistema.

PATH (interno, 2)
Formato: PATH [[+ | –] [d:]<caminho> [[d:]<caminho> ...]]]
Função: Apresenta ou define o caminho de procura para os arquivos de execução tipo .COM e .BAT.
+ Deleta os caminhos com o mesmo nome e os recria.
– Deleta os caminhos especificados.
Sem +/–, deleta todos os caminhos existentes e cria o caminho especificado.

PAUSE (interno, 2)
Formato: PAUSE [comentário]
Função: Interrompe a execução de um arquivo em lote (batch) até que uma tecla seja pressionada.

POPD (interno, 2.41)
Formato: POPD [/N]
Função: Recupera o drive e o diretório correntes.
[/N] Somente o último drive e diretório são removidos da lista

PUSHD (interno, 2.41)
Formato: PUSHD [d:] [<caminho>]
Função: Troca o diretório e drive padrão, salvando os correntes.

RAMDISK (interno, 2)
Formato: RAMDISK [=] [<tamanho>[K]] [/D]
Função: Apresenta o tamanho ou cria uma RAMDISK.
[/D] Deleta a RAMDISK existente e cria outra.

RALLOC (externo, N)
Formato: RALLOC [<letra de drive>: [ON|OFF]]
Função: Ativa ou desativa a redução de espaço de alocação para uma unidade de drive, ou apresenta a lista de drives com alocação reduzida.

RD (interno, 2)
Formato: RD [/H] [/P] <nome do arquivo>
RMDIR [/H] [/P] <nome do arquivo>
Função: Remove um ou mais subdiretórios.
[/H] Arquivos ocultos também serão movidos
[/P] Pausa as mensagens ao completar uma tela

REM (interno, 1)
Formato: REM [comentários]
Função: Insere comentários em um arquivo em lote (batch).

REN (interno, 1-2.41)
Formato: REN [/H] [/P] [/S] <nome arquivo 1> <nome arq 2>
RENAME [/H] [/P] [/S] <nome arq 1> <nome arq 2>
Função: Renomeia o arquivo <nome arq 1> com <nome arq 2>.
[/H] Arquivos ocultos também serão renomeados
[/S] Arquivos de sistema também serão renomeados (2.41)
[/P] Pausa as mensagens ao completar uma tela

RENAME (interno, 1)
Formato: O mesmo que o comando REN.
Função: A mesma que o comando REN.

RESET (interno, 2.41)
Formato: RESET
Função: Reseta o sistema.

RETURN (interno, 2.41)
Formato: RETURN [~label]
Função: Retorna de uma sub-rotina em um arquivo em lote (batch).

RMDIR (interno, 2)
Formato: O mesmo que o comando RD.
Função: A mesma que o comando RD.

RNDIR (interno, 2)
Formato: RNDIR [/H] [/P] <nome diretório 1> <nome diretório 2>
Função: Renomeia o subdiretório <nome diretório 1> com <nome diretório 2>.
[/H] Arquivos ocultos também serão renomeados.
[/P] Pausa as mensagens ao completar uma tela.

SET (interno, 2-2.41)
Formato: SET [/P] [nome] [=] [valor]
Função: Define ou apresenta itens de ambiente.

[/P] Pausa as mensagens ao completar uma tela
Os valores padrão são os seguintes:
EXPAND = ON (2.41)
SEPAR = ON (2.41)
ALIAS = ON (2.41)
REDIR = ON
LOWER = ON (2.41)
UPPER = OFF
ECHO = OFF
EXPERT = ON (2.41)
PROMPT = %_CWD%> (modificado no 2.41)
CDPATH = ; (2.41)
PATH = ;
TIME = 24
DATE = yy-mm-dd
TEMP = A:\
HELP = A:\HELP
SHELL = A:\COMMAND2.COM

SHIFT (interno, 2.41)
Formato: SHIFT [/<número>]
Função: Desloca os argumentos do arquivo em lote uma posição para a esquerda. Se /<número> for especificado, o argumento nesta posição será o primeiro a ser deslocado; argumentos anteriores não serão afetados.

THEN (interno, 2.41)
Formato: THEN [<comando>]
Função: Executa um comando (THEN é ignorado).

TIME (interno, 1)
Formato: TIME [<hora>]
Função: Apresenta ou altera a hora do sistema.

TO (interno, 2.41)
Formato: TO <parte_nome_subdirerório> [/N] [/X | F | P | L]
TO [d:] /S [/H]
TO [d:] ...
TO [d:]–n

TO [d:]\
TO [d:]<nome_diretório> /M | C [/H]
TO [d:]<nome_diretório> /D
TO [d:]<nome antigo> <nome novo> /R
TO [d:]<dir_fonte> <dir_destino> /V

Função: Troca, cria, deleta, renomeia ou remove um diretório.
[/N] Lista os diretórios contendo <parte_nome_subdir>.
[/X] Apenas nomes exatos são procurados.
[/F] Procura apenas no início no nome.
[/P] Procura por todo o nome.
[/L] Procura apenas no final do nome.
[/S] Procura todos os diretórios e cria o arquivo TO.LST.
[/H] Faz /S procurar também por arquivos ocultos e /M ou /C criarem diretório oculto.
[/M] Cria novo diretório.
[/C] Cria novo diretório e entra nele.
[/D] Remove diretório.
[/R] Renomeia diretório.
[/V] Move subdiretório.
–n Nível dos subdiretórios.
\ Vai para o diretório raiz.

TREE (interno, 2.41)
Formato: TREE [d:] [<caminho>] [/P] [/?]
Função: Apresenta a árvore de diretórios no disco.
[/P] Pausa a listagem ao completar uma tela.
[/?] Apresenta uma tela de ajuda.

TYPE (interno, 1-2.41)
Formato: TYPE [/S] [/H] [/P] [/B] <nome arquivo> [“>” <dispositivo>]
TYPE <dispositivo> “>” <nome do arquivo>
Função: Apresenta dados de um arquivo ou dispositivo.
[/S] Arquivos de sistema também serão apresentados (somente 2.41).
[/H] Arquivos ocultos também serão apresentados.
[/P] Pausa a apresentação ao completar uma tela.
[/B] Desabilita a checagem de códigos de controle.

TYPEWW (externo, 1-2.41)
Formato: TYPEWW <nome do arquivo> [/S] [/H] [/B]

Função: Apresenta dados de um arquivo. Ao contrário do comando TYPE, <nome do arquivo> não pode ser ambíguo.
[/S] Arquivos de sistema também serão apresentados (somente 2.41).
[/H] Arquivos ocultos também serão apresentados.
[/P] Pausa a apresentação ao completar uma tela.

UNDEL (externo, 2)
Formato: UNDEL [<nome do arquivo>]
Função: Recupera arquivos deletados.

VER (interno, 2)
Formato: VER
Função: Apresenta a versão do sistema.

VERIFY (interno, 2)
Formato: VERIFY [ON | OFF]
Função: Apresenta ou altera o estado de verificação de escrita.

VOL (interno, 2)
Formato: VOL [d:] [<nome do volume>]
Função: Apresenta ou altera o nome de volume do disco.

XCOPY (externo, 2)
Formato: XCOPY [<nome do arquivo> [<nome do arquivo>]] [/T] [/A] [/M] [/S] [/E] [/P] [/W] [/V]
Função: Copia arquivos e diretórios. As opções são:
[/T] Altera a data do aquivo copiado para a atual
[/A] Apenas arquivos com atributo "arquivo" setado são copiados.
[/M] Similar a /A, mas o atributo "arquivo" é resetado após a cópia.
[/S] Subdiretórios também são copiados.
[/E] Faz /S criar todos os subdiretórios, mesmo vazios.
[/P] Pausa após copiar cada arquivo.
[/W] Pausa após copiar alguns arquivos.
[/V] Verifica arquivos copiados.

XDIR (externo, 2)
Formato: XDIR [<nome do arquivo>] [/H]
Função: Lista todos os arquivos do subdiretório corrente, em árvore.
[/H] Arquivos ocultos também serão listados.

Z80MODE (externo, N)
Formato: Z80MODE [<slot do driver>[– <subslot do driver>]] [ON|OFF]
Função: Ativa ou desativa modo de acesso Z80 para o driver MSXDOS especificado.

4.3 – CHAMADAS PARA A BDOS

4.3.1 – Manipulação de I/O

CONIN (01H)
Função: Entrada de teclado.
Setup: Nenhum.
Retorno: A – Código do caractere do teclado.
Nota: Entrada de caractere com espera e eco na tela. As seguintes sequências de controle são checadas por esta rotina:
CTRL+C → Retorna o sistema ao nível de comandos.
CTRL+P → Liga o eco para a impressora. Tudo o que for escrito na tela sairá na impressora.
CTRL+N → Desliga o eco para a impressora.
CTRL+S → Interrompe a apresentação dos caracteres até que uma tecla seja pressionada.

CONOUT (02H)
Função: Apresenta na tela o caractere contido no registrador E. As sequências de controle descritas acima são checadas.
Entrada: E – Código do caractere.
Retorno: Nenhum.

AUXIN (03H)
Função: Entrada externa de dispositivo auxiliar (modem, por exemplo). As quatro sequências de controle são checadas.
Entrada: Nenhum.
Retorno: A – Código de caractere do dispositivo auxiliar.

AUXOUT (04H)
Função: Saída para dispositivo externo. Esta função checa as quatro sequências de controle.
Entrada: E – Código do caractere a enviar.
Retorno: Nenhum.

LSTOUT (05H)
Função: Saída de caractere para a impressora. Esta função checa as quatro sequências de controle.
Entrada: E – Código do caractere a ser enviado.
Retorno: Nenhum.

DIRIO (06H)
Função: Entrada ou saída de string. Não suporta caracteres de controle, mas checa as quatro sequências de controle.
Entrada: E – Código do caractere a ser impresso no monitor.
Se for FFH, o caractere será recebido.
Retorno: Se E for FFH na entrada o código ASCII da tecla retornará em A. Se A retornar 00H, não foi pressionada nenhuma tecla.

DIRIN (07H)
Função: Lê um caractere do teclado (com espera) e imprime na tela. Esta função não suporta caracteres de controle.
Entrada: Nenhum.
Retorno: A – Código ASCII do caractere lido.

INNOE (08H)
Função: Lê um caractere do teclado (com espera) mas não imprime na tela. Esta função não suporta caracteres de controle.
Entrada: Nenhum.
Retorno: A – Código ASCII do caractere lido.

STROUT (09H)
Função: Saída de string. O caractere ASCII 24H ($) marca o final da string e não será impresso na tela. Esta função checa as quatro sequências de controle.
Entrada: DE – Endereço inicial da string a ser enviada.
Retorno: Nenhum.

BUFIN (0AH)

Função: Entrada de string. A leitura dos caracteres termina ao ser pressionada a tecla RETURN. Se o número de caracteres ultrapassar o máximo apontado por DE, estes serão ignorados e será emitido um "beep" para cada caractere extra. Esta função checa as quatro sequências de controle.

Entrada: DE deve apontar para um buffer com a seguinte estrutura:
DE+0 ⟶ número de caracteres a ler.
DE+1 ⟶ número de caracteres efetivamente lidos.
DE+2 em diante: códigos dos caracteres lidos.

Retorno: O segundo byte do buffer apontado por DE contém o número de caracteres efetivamente lidos e do terceiro byte em diante estão os códigos dos caracteres lidos.

CONST (0BH)

Função: Checa o status do teclado. Esta função checa as quatro sequências de controle.

Entrada: Nenhum.

Retorno: Se alguma tecla foi pressionada, o registrador A retorna com FFH, caso contrário, retorna com o valor 00H.

4.3.2 – Definição e leitura de parâmetros

TERM0 (00H)

Função: Reset do sistema. Quanto esta função for chamada sob o DOS, provocará a recarga do MSXDOS. Quando for chamada sob o DISK-BASIC, provocará um reset total.

Entrada: Nenhum.

Retorno: Nenhum.

CPMVER (0CH)

Função: Leitura da versão do sistema. No caso do MSX, retornará sempre o valor 0022H, indicando compatibilidade com o CP/M 2.2.

Entrada: Nenhum.

Retorno: HL – Versão do sistema

DSKRST (0DH)
Função: Reset do disco. Todos os buffers são apagados (FCB, DPB, etc.), o drive corrente será o A: e a DTA ficará em 0080H.
Entrada: Nenhum.
Retorno: Nenhum.

SELDSK (0EH)
Função: Selecionar o drive corrente. O número do drive corrente é armazenado no endereço 0004H.
Entrada: E – Número do drive (A:=00H, B:=01H, etc.).
Retorno: A – Número de drives disponíveis (1 a 8).

LOGIN (18H)
Função: Leitura dos drives conectados ao micro.
Entrada: Nenhum.
Retorno: HL – Drives conectados
H – Sempre "00 000 000"
L – |b7|b6|b5|b4|b3|b2|b1|b0|
drive: |H:|G:|F:|E:|D:|C:|B:|A:|
O bit conterá 0 se o drive não estiver conectado e 1 se estiver. Se B: = 1 e A: = 0 (b1=1 e b0=0), significa que há apenas um drive físico funcionando como A: e B:

CURDRV (19H)
Função: Leitura do drive corrente (atual).
Entrada: Nenhum.
Retorno: A – Número do drive corrente (A:=00H; B:=01H, etc.).

SETDTA (1AH)
Função: Seta o endereço para transferência de dados.
Entrada: DE – Endereço inicial da DTA (Disk Transfer Adress).
Retorno: Nenhum.
Nota: No reset do sistema, a DTA é setada em 0080H.

ALLOC (1BH)
Função: Leitura de informações sobre o disco.
Entrada: E – Número do drive desejado (0=corrente; 1=A:; etc.).
Retorno: A – FFH se a especificação de drive for inválida;
caso contrário:

A – Número de setores lógicos por cluster;
BC – Tamanho do setor em bytes (normalmente 512);
DE – Número total de clusters no disco;
HL – Número de clusters livres (não usados);
IX – Endereço inicial do DPB na RAM;
IY – Endereço inicial da FAT na RAM.

GDATE (2AH)
Função: Retorna a data do sistema.
Entrada: Nenhum.
Retorno: HL – Ano (1980 a 2079);
D – Mês (1=janeiro, 2=fevereiro, etc.);
E – Dia do mês (1 a 31)
A – Dia da semana (0=domingo, 1=segunda, etc.).

SDATE (2BH)
Função: Modificar a data do sistema.
Entrada: HL – Ano (1980 a 2079).
D – Mês (1=janeiro, 2=fevereiro, etc.).
E – Dia do mês (1 a 31).
Retorno: A = 00H se a especificação de data for válida;
FFH se a especificação for inválida.

GTIME (2CH)
Função: Retorna a hora do sistema.
Entrada: Nenhum.
Retorno: H – Horas;
L – Minutos;
D – Segundos;
E – Centésimos de segundo.

STIME (2DH)
Função: Modificar a hora do sistema.
Entrada: H – Horas;
L – Minutos;
D – Segundos;
E – Centésimos de segundo.
Retorno: A = 00H se a especificação de hora for válida;
FFH se a especificação for inválida.

VERIFY (2EH)
Função: Verificação de escrita no disco.
Entrada: E = 0 ⟶ desativa o modo de verificação de escrita no disco.
E ≠ 0 ⟶ ativa a verificação de escrita no disco.
Retorno: Nenhum.

4.3.3 – Leitura/escrita absoluta de setores

RDABS (2FH)
Função: Leitura de setores lógicos do disco. Os setores lidos são colocados a partir da DTA.
Entrada: DE – Número do primeiro setor lógico a ler;
H – Número de setores a ler;
L – Número do drive (0=A:, 1=B:, etc.).
Retorno: A = 0 ⟶ Leitura bem-sucedida;
A ≠ 0 ⟶ Código de erro.

WRABS (30H)
Função: Escrita de setores lógicos no disco. Os dados a serem escritos no disco serão lidos na RAM a partir da DTA.
Entrada: DE – Número do primeiro setor lógico a ser escrito;
H – Número de setores a escrever;
L – Número do drive (0=A:, 1=B:, etc.).
Retorno: A = 0 ⟶ Escrita bem-sucedida;
A ≠ 0 ⟶ Código de erro.

4.3.4 – Acesso aos arquivos usando o FCB

FOPEN (0FH)
Função: Abrir arquivo (FCB).
Entrada: DE – Endereço inicial de um FCB não aberto.
Retorno: A = 0 ⟶ Operação bem-sucedida;
A ≠ 0 ⟶ Código de erro.

FCLOSE (10H)
Função: Fechar arquivo (FCB).
Entrada: DE – Endereço inicial de um FCB aberto.
Retorno: A = 0 ⟶ Operação bem-sucedida;
A ≠ 0 ⟶ Código de erro.

SFIRST (11H)
Função: Procurar o primeiro arquivo. Esta função aceita caracteres coringa (* e ?).
Entrada: DE – Endereço inicial de um FCB não aberto.
Retorno: A = 0 ⟶ Arquivo encontrado;
A ≠ 0 ⟶ Arquivo não encontrado.

SNEXT (12H)
Função: Procurar o próximo arquivo. Aceita caracteres coringa (* e ?).
Entrada: Nenhum.
Retorno: A = 0 ⟶ Arquivo encontrado;
A ≠ 0 ⟶ Arquivo não encontrado.

FDEL (13H)
Função: Apagar arquivos. Caracteres coringa (* e ?) podem ser usados.
Entrada: DE – Endereço inicial de um FCB aberto.
Retorno: A = 0 ⟶ Operação bem-sucedida;
A ≠ 0 ⟶ Código de erro.

RDSEQ (14H)
Função: Leitura sequencial.
Entrada: DE – Endereço inicial de um FCB aberto.
Bloco atual no FCB – Bloco inicial para leitura.
Registro atual no FCB – Registro inicial para leitura.
Retorno: A = 0 ⟶ Leitura bem-sucedida;
A ≠ 0 ⟶ Código de erro.

WRSEQ (15H)
Função: Escrita sequencial.
Entrada: DE – Endereço inicial de um FCB aberto.
Bloco atual no FCB – Bloco inicial para escrita.
Registro atual no FCB – Registro inicial para escrita.
128 bytes iniciais da DTA – Dados a serem escritos.
Retorno: A = 0 ⟶ Escrita bem-sucedida;
A ≠ 0 ⟶ Código de erro.

FMAKE (16H)
Função: Criar arquivos.
Entrada: DE – Endereço inicial de um FCB não aberto.
Retorno: A = 0 ⟶ Operação bem-sucedida;
A ≠ 0 ⟶ Código de erro.

FREN (17H)
Função: Renomear arquivos. O caractere coringa "?" pode ser usado para renomear vários arquivos simultaneamente.
Entrada: DE – Endereço inicial do FCB com o nome do arquivo a ser renomeado. Na primeira posição do FCB deve ser colocado o número do drive seguido do nome do arquivo a ser renomeado. A partir do 18º byte (FCB+11H) até o 28º deve ser colocado o novo nome do arquivo.
Retorno: A = 0 ⟶ Operação bem-sucedida;
A ≠ 0 ⟶ Código de erro.

RDRND (21H)
Função: Leitura aleatória. O registro lido será colocado na área indicada pela DTA e tem o tamanho fixo de 128 bytes.
Entrada: DE – Endereço inicial de um FCB aberto.
Registro aleatório no FCB – Nº do registro a ler.
Retorno: A = 0 ⟶ Leitura bem-sucedida;
A ≠ 0 ⟶ Código de erro.

WRRND (22H)
Função: Escrita aleatória.
Entrada: DE – Endereço inicial de um FCB aberto.
Registro aleatório no FCB – Nº do registro a escrever.
128 bytes a partir da DTA – Dados a serem escritos.
Retorno: A = 0 ⟶ Escrita bem-sucedida;
A ≠ 0 ⟶ Código de erro.

FSIZE (23H)
Função: Ler o tamanho do arquivo. O tamanho retorna nos três primeiros bytes no campo de tamanho do arquivo aleatório do FCB em incrementos de 128 bytes. Assim, se um arquivo contiver de 1 a 128 bytes, o valor retornado será 1; se contiver de 129 a 256 bytes, o valor será 2, e assim por diante.
Entrada: DE – Endereço inicial de um FCB aberto.
Retorno: A = 0 ⟶ Operação bem-sucedida;
A ≠ 0 ⟶ Código de erro.

SETRND (24H)
Função: Setar campo do registro aleatório.

Entrada: DE – Endereço inicial de um FCB aberto.
Bloco atual no FCB – Número do bloco desejado.
Registro atual no FCB – Número do registro desejado.
Retorno: A posição do registro atual desejada, calculada a partir do registro e bloco contidos no FCB, é colocada no campo de registro aleatório. Os três primeiros bytes registro aleatório contêm valores válidos.

WRBLK (26H)
Função: Escrita aleatória em bloco. O número do registro aleatório é automaticamente incrementado depois da escrita, e seu tamanho pode variar de 1 até 65 535 bytes.
Entrada: DE – Endereço inicial de um FCB aberto.
HL – Número de registros a serem escritos.
DTA – Dados a serem escritos.
Tamanho do registro no FCB – Tamanho dos registros a serem escritos.
Registro aleatório no FCB – Número do primeiro registro a ser escrito.
Retorno: A = 0 ⟶ Escrita bem-sucedida;
A ≠ 0 ⟶ Código de erro.

RDBLK (27H)
Função: Acesso aleatório em bloco.
Entrada: DE – Endereço inicial de um FCB aberto.
HL – Número de registros a serem lidos.
DTA – Endereço inicial para os dados lidos.
Tamanho do registro no FCB – Tamanho dos registros a serem lidos.
Registro aleatório no FCB – Número do primeiro registro a ser lido.
Retorno: A = 0 ⟶ Leitura bem-sucedida;
A ≠ 0 ⟶ Código de erro.
HL – Número de registros efetivamente lidos, caso o fim de arquivo seja atingido antes de todos os registros serem lidos.

WRZER (28H)

Função: Escrita aleatória com bytes 00H. Esta função é igual à 22H (WRRND), exceto pelo fato de preencher os registros restantes do arquivo com bytes 00H, se o registro especificado não for o último do arquivo.

Entrada: DE – Endereço inicial de um FCB aberto.
Registro aleatório no FCB – Registro a ser escrito.
128 bytes a partir da DTA – Dados a serem escritos.

Retorno: A = 0 ⟶ Escrita bem-sucedida;
A ≠ 0 ⟶ Código de erro.

4.3.5 – Funções adicionadas pelo MSXDOS2

DPARM (31H)

Função: Lê os parâmetros do disco.

Entrada: DE – Endereço inicial de um buffer de 32 bytes.
L – Número do drive (0=corrente, 1=A:, etc.).

Retorno: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).
DE – Endereço inicial do buffer de parâmetros.

+0	Número do drive físico (1=A:, etc.)
+1~2	Tamanho setor em bytes (normalmente 512)
+3	Número de setores por cluster
+4~5	Número de setores reservados
+6	Número de FATs (normalmente 2)
+7~8	Número de entradas do diretório
+9~10	Número total de setores lógicos
+11	ID do disco
+12	Número de setores por FAT
+13~14	Primeiro setor do diretório
+15~16	Primeiro setor da área de dados
+17~18	Número máximo de clusters
+19	Dirty disk flag
+20~23	Volume ID (–1 = sem ID de volume)
+24~31	Reservado (normalmente 0)

FFIRST (40H)

Função: Procura primeira entrada no diretório.

Entrada: DE – Endereço inicial do FIB ou de uma string ASCII "drive/path/arquivo", podendo conter os caracteres coringa "?" e "*".
HL – Endereço inicial do nome de arquivo (somente quando DE apontar para o FIB).
B – Atributos para procura (igual ao do diretório).
IX – Endereço inicial de um novo FIB.
Retorno: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).
IX – Endereço inicial do novo FIB preenchido.

FNEXT (41H)
Função: Procura próxima entrada do diretório. Esta função só deve ser usada após a função 40H. Ela aceita os caracteres coringa "?" e "*" definidos em 40H e procura todos os arquivos que tenham partes de seu nome iguais especificadas através dos caracteres coringa, um após outro.
Entrada: IX – Endereço inicial do FIB.
Retorno: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).
IX – Endereço inicial do novo FIB preenchido.

FNEW (42H)
Função: Procura nova entrada.
Entrada: DE – Endereço inicial do FIB ou de uma string ASCII "drive/path/arquivo". Se houver caracteres coringa no nome de arquivo, eles serão substituídos por caracteres apropriados. Se o bit "diretório" estiver setado na entrada (registrador B), será criado um subdiretório. Os outros bits serão copiados.
HL – Endereço inicial de um nome de arquivo (somente se DE apontar para o FIB).
B – b0~b6 – Atributos;
b7 – Cria nova flag.
IX – Endereço inicial do novo FIB contendo o nome de arquivo padrão.
Retorno: A – Código de erro (se for 0, não houve erro)
IX – Endereço inicial do FIB preenchido com a nova entrada.

OPEN (43H)

Função: Abre arquivo handle. Se o bit "herdável" de A estiver setado, o arquivo handle deverá ser aberto por outro processo (ver função 60H).

Entrada: DE – Endereço inicial do FIB ou string ASCII "drive/path/arquivo".
A – Modo abertura:
b0=1 – Não escrita;
b1=1 – Não leitura;
b2=1 – herdável;
b3~b7 – Devem ser "0".

Retorno: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).
B – Novo arquivo handle.

CREATE (44H)

Função: Criar arquivo handle. O arquivo criado por esta função será automaticamente aberto (função 43H)

Entrada: DE – Drive/path/arquivo ou string ASCII.
A – Modo abertura:
b0=1 – Não escrita;
b1=1 – Não leitura;
b2=1 – herdável;
b3~b7 – Devem ser "0".
B – b0~b6 = atributos;
b7 = cria nova flag.

Retorno: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).
B – Novo arquivo handle.

CLOSE (45H)

Função: Fechar arquivo handle.

Entrada: B – Arquivo handle a fechar.

Retorno: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).

ENSURE (46H)

Função: Proteger arquivo handle (o apontador do arquivo corrente não poderá ser modificado).

Entrada: B – Arquivo handle a ser protegido.

Retorno: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).

DUP (47H)
Função: Duplicar arquivo handle.
Entrada: B – Arquivo handle.
Retorno: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).
B – Novo arquivo handle.

READ (48H)
Função: Ler de um arquivo handle. As quatro sequências de controle (Ctrl+P, Ctrl+N, Ctrl+S e Ctrl+C) são checadas.
Entrada: B – Arquivo handle.
DE – Endereço inicial do buffer.
HL – Número de bytes a ler.
Retorno: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).
HL – Número de bytes efetivamente lidos.

WRITE (49H)
Função: Escrever por um arquivo handle. Se o fim de arquivo for encontrado, ele será estendido até o valor necessário.
Entrada: B – Arquivo handle.
DE – Endereço inicial do buffer.
HL – Número de bytes a escrever.
Retorno: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).
HL – Número de bytes efetivamente escritos.

SEEK (4AH)
Função: Mover apontador do arquivo handle.
Entrada: B – Arquivo handle.
A – Código do método:
0 – Relativo ao início do arquivo;
1 – Relativo à posição corrente;
2 – Relativo ao final do arquivo.
DE:HL – Sinalização de offset.
Retorno: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).
DE:HL – Novo apontador de arquivo.

IOCTL (4BH)
Função: Controle para dispositivos de I/O.
Entrada: B – Arquivo handle.

A – Código de subfunção:
00H – Ler status do arquivo handle;
01H – Setar modo ASCII/binário;
02H – Testa se disposit. está pronto p/ entrada;
03H – Testa se disposit. está pronto p/ saída;
04H – Calcula tamanho da screen.
DE – Outros parâmetros.

Retorno: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).
DE – Outros valores de retorno.

Nota: Se A for igual a 0 na entrada, então o registrador DE deve ser carregado com os seguintes parâmetros:
→ Para dispositivos:
b0=1 – Dispositivo de entrada;
b1=1 – Dispositivo de saída;
b2~b4 – Reservados;
b5=1 – Modo ASCII;
=0 – Modo binário;
b6=1 – Fim de arquivo;
b7=1 – Dispositivo (sempre 1);
b8~b15 – Reservados.
→ Para arquivos:
b0~b5 – Número do drive (0=A:, etc.);
b6=1 – Fim de arquivo;
b7=0 – Arquivo de disco (sempre 0);
b8~b15 – Reservados.

No retorno, DE apresentará os mesmos valores. Se A=1, deve ser especificado apenas o bit 5 de DE; os demais bits serão ignorados. Se A for igual a 2 ou 3, o registrador E retornará com o valor 00H se o dispositivo não estiver pronto e com FFH se estiver pronto. Se A for igual a 4, DE retornará com o valor lógico do tamanho da tela para o arquivo handle (D=número de linhas e E=número de colunas). Para disposi- tivos que não a tela, DE retornará com o valor 0000H.

HTEST (4CH)

Função: Testar arquivo handle.

Entrada: B – Arquivo handle.
DE – Apontador p/ o FIB ou p/ string "drive/path/arquivo".

Retorno: A – código de erro (se for 0, não houve erro).
B = 00H – Não é o mesmo arquivo;
FFH – É o mesmo arquivo.

DELETE (4DH)

Função: Apagar arquivo ou subdiretório. Um subdiretório só poderá ser apagado se não contiver nenhum arquivo. Se um nome de dispositivo for especificado, não retornará erro, mas o dispositivo não será "apagado".

Entrada: DE – Apontador p/ o FIB ou p/ string "drive/path/arquivo".

Retorno: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).

RENAME (4EH)

Função: Renomear arquivo ou subdiretório.

Entrada: DE – Apontador p/ o FIB ou p/ string "drive/path/arquivo".
HL – Apontador para o novo nome em ASCII.

Retorno: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).

MOVE (4FH)

Função: Mover arquivo ou subdiretório. Um arquivo não poderá ser movido se o arquivo handle respectivo estiver aberto. O FIB do arquivo movido não será atualizado.

Entrada: DE – Apontador p/ o FIB ou p/ string "drive/path/arquivo".
HL – Apontador para nova string path em ASCII.

ATTR (50H)

Função: Setar ou ler atributos de um arquivo. Os atributos de um arquivo não podem ser modificados se o arquivo handle correspondente estiver aberto.

Entrada: DE – Apontador p/ o FIB ou p/ string "drive/path/arquivo".
A = 0 – lê atributos;
1 – Escreve atributos.
L – Novo byte de atributos (se A = 1).

Retorno: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).
L – Byte de atributos atual.

FTIME (51H)

Função: Ler ou setar data e hora em um arquivo.

Entrada: DE – Apontador p/ o FIB ou p/ string "drive/path/arquivo".
A = 0 – Ler data e hora;
1 – Setar data e hora.
IX – Nova hora (se A=1).
HL – Nova data (se A=1).

Retorno: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).
DE – Hora do arquivo corrente.
HL – Data do arquivo corrente.

HDELET (52H)
Função: Apagar arquivo handle. Se houver outro arquivo handle aberto para o mesmo arquivo, esse não poderá ser apagado.
Entrada: B – Arquivo handle.
Retorno: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).

HRENAM (53H)
Função: Renomear arquivo handle. O arquivo não poderá ser renomeado se houver outro arquivo handle aberto para o mesmo arquivo. Esta função é idêntica à função 4EH, exceto pelo fato do registrador HL não poder apontar para um FIB.
Entrada: B – Arquivo handle.
HL – Novo nome de arquivo em ASCII.
Retorno: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).

HMOVE (54H)
Função: Mover arquivo handle. O arquivo não poderá ser movido se houver outro arquivo handle aberto para o mesmo arquivo. Esta função é idêntica à função 4FH, exceto pelo fato do registrador HL não poder apontar para um FIB.
Entrada: B – Arquivo handle.
HL – Nova path em ASCII.
Retorno: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).

HATTR (55H)
Função: Ler ou setar atributos do arquivo handle. O byte de atributos não poderá ser modificado se houver outro arquivo handle aberto para o mesmo arquivo.
Entrada: B – arquivo handle.
A – 0 = ler atributos; 1 = setar atributos.
L – novo byte de atributos (se A=1).
Retorno: A – código de erro (se for 0, não houve erro).
L – Byte de atributos corrente.

HFTIME (56H)
Função: Ler ou alterar hora e data do arquivo handle. Se houver outro arquivo handle aberto para o mesmo arquivo, a data e a hora não poderão ser modificadas. Esta função é idêntica à função 51H, exceto pelo fato de não haver apontador; somente o arquivo handle.
Entrada: B – Arquivo handle.
A – 0 = ler data e hora; 1 = setar data e hora.
IX – Nova hora (se A=1).
HL – Nova data (se A=1).
Retorno: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).
DE – Hora corrente do arquivo.
HL – Data corrente do arquivo.

GETDTA (57H)
Função: Ler o endereço da DTA (Disk Transfer Area).
Entrada: Nenhum.
Retorno: DE – Endereço inicial da DTA.

GETVFY (58H)
Função: Ler flag de verificação de escrita.
Entrada: Nenhum.
Retorno: B – 0 = verificação de escrita desativada;
1 = verificação de escrita ativada.

GETCD (59H)
Função: Ler diretório ou subdiretório corrente.
Entrada: B – número do drive (0=corrente; 1=A:, etc.).
DE – endereço inicial de um buffer de 64 bytes.
Retorno: A – código de erro (se for 0, não houve erro).
DE – aponta para o buffer preenchido. Não são incluídos o nome do drive e o caractere "\". Se não houver diretó- rio corrente, o buffer será preenchido com bytes 00H.

CHDIR (5AH)
Função: Trocar o subdiretório corrente.
Entrada: DE – String ASCII "drive/path/nome".
Retorno: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).

PARSE (5BH)

Função: Analisa pathname (nome do caminho).

Entrada: B – Flag do nome do volume (bit 4).
bit4 = 0 ⟶ string "drive/path/arquivo".
1 ⟶ string "drive/volume".
DE – String ASCII para análise.

Retorno: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).
DE – Apontador para o caractere de finalização.
HL – Apontador para o início do último item.
B – Flags de análise.
b0=1 se algum caractere apontar para outro drive;
b1=1 se algum diretório path for especificado;
b2=1 se nome de drive for especificado;
b3=1 se arquivo mestre for especificado no último item;
b4=1 se extensão do nome do arquivo for especificada no último item;
b5=1 se o último item for ambíguo;
b6=1 se o último item for "." ou "..";
b7=1 se o último item for "..".
C – drive lógico (1=A:, etc.).

Nota: Como exemplo, para a string "A:\XYZ\P.Q /F", DE apontará para o espaço em branco antes de "/F" e HL apontará para "P".

PFILE (5CH)

Função: Analisar nome do arquivo.

Entrada: DE – string ASCII a ser analisada, sem especificação de drive. Podem ser usados caracteres coringa (? e *).
HL – apontador para um buffer de 11 bytes.

Retorno: A – sempre 00H.
DE – apontador para o caractere final.
HL – apontador para o buffer preenchido.
B – flags de análise. Os valores são idênticos aos da função 5BH, exceto que os bits 0, 1 e 2 sempre serão 0.

CHKCHR (5DH)

Função: Checa caractere. Caracteres de 16 bits também são checados.

Entrada: D – Flags do caractere.
b0=1 para suprimir o caractere. Neste caso, o caractere retornado em E será sempre o mesmo.
b1=1 se for o primeiro byte de um caractere de 16 bits;

b2=1 se for o segundo byte de um caractere de 16 bits;
b3=1 nome do volume ou, preferencialmente, nome de arquivo;
b4=1 caractere de arquivo/volume não válido;
b5~b7 são reservados (sempre 0).

E – Caractere a ser checado.

Retorno: A – Sempre 00H.
D – Flags atualizadas do caractere.
E – Caractere checado.

WPATH (5EH)

Função: Ler string path completa, sem especificação de drive e caractere "\". Para maior confiabilidade, chamar primeiro a função 40H ou 41H e depois chamar WPATH duas vezes, já que outras funções podem alterar os dados.

Entrada: DE – Apontador para um buffer de 64 bytes.

Retorno: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).
DE – Buffer preenchido com a string path completa.
HL – Apontador para o início do último item.

FLUSH (5FH)

Função: Descarregar buffers de disco.

Entrada: B – Especificação de drive (0=corrente; 1=A:, etc. Se for FFH, descarrega todos os drives).
D = 00H – Somente descarregar;
FFH – Descarregar e invalidar.

Retorno: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).

FORK (60H)

Função: Ramificar arquivos em árvore.

Entrada: Nenhum.

Retorno: A – código de erro (se for 0, não houve erro).
B – ID do processo de ramificação.

Nota: Novos arquivos handle são criados e os arquivos handle correntes que estão abertos no modo herdá vel (ver função 43H) são copiados para os novos arquivos handle. Os arquivos handle padrão (00H~05H) são copiados impreterivelmente. Pelo fato de haver uma cópia dos arquivos handle originais, se algum deles for fechado, poderá ser reaberto sem problemas.

JOIN (61H)

Função: Reunir arquivos em árvore. Esta função retorna para o arquivo handle original o arquivo handle que foi copiado pela função anterior.

Entrada: B – ID do processo de ramificação (ou 0).

Retorno: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).
B – Código de erro primário do ramo.
C – Código de erro secundário do ramo.

Nota: O arquivo copiado é automaticamente fechado e o arquivo handle original é reativado. Se o registrador B for 00H na Entrada, uma reinicialização parcial do sistema é feita: todos os arquivos handle copiados são fechados e os arquivos handle originais são reativados. Se esta função for chamada pelo endereço F37DH, os registradores B e C não retornarão o código de erro. Ver a função 62H.

TERM (62H)

Função: Finalizar com código de erro.

Entrada: B – Código de erro para finalização.

Retorno: Nenhum.

Nota: A operação desta função é diferente conforme o endereço de chamada (0005H para MSXDOS ou F37DH para DISK-BASIC). Se for chamada por 0005H, a rotina de saída deve ser definida pela função 63H com o código de erro especificado (0 no caso de código de erro secundário) e se não houver rotina de saída definida pelo usuário, o sistema fará um salto para o endereço 0000H, provocando uma partida a quente do DOS. O interpretador de comandos somente imprimirá a mensagem de erro na tela somente se esta estiver entre 20H e FFH. Se esta função for chamada por F37DH, o controle será passado para o Interpretador BASIC que imprimirá a mensagem de erro.

DEFAB (63H)

Função: Definir rotina de abortamento (saída). Somente disponível se for chamada por 0005H.

Entrada: DE – Endereço inicial da rotina de abortamento; o endereço padrão é 0000H.

Retorno: A – Sempre 00H.

DEFER (64H)
Função: Definir rotina do usuário para erro de disco.
Entrada: DE – Endereço inicial da rotina de erro de disco. O valor padrão é 0000H.
Retorno: A – Sempre 00H.
Nota: A especificação dos parâmetros e resultados da rotina criada são os seguintes:
Entrada: A – Código de erro;
B – Número do drive físico;
C – b0=1 se for erro de escrita;
b1=1 se ignorar o erro (não recomendado);
b2=1 se for sugerida abortagem automática;
b3=1 se o número do setor é válido;
DE – Número do setor do disco (se b3 de C for 1).
Retorno: A = 0 – Chama rotina de erro do sistema;
1 – Aborta;
2 – Tenta novamente;
3 – Ignora.

ERROR (65H)
Função: Pegar código de erro antecipadamente para prevenir o tipo de erro que poderá ocorrer na próxima chamada de função.
Entrada: Nenhum.
Retorno: A – Sempre 00H.
B – Código de erro da função.

EXPLN (66H)
Função: Retornar mensagem do código de erro.
Entrada: B – Código de erro.
DE – Apontador para um buffer de 64 bytes.
Retorno: A – Sempre 00H.
B – Código de erro ou 00H.
DE – Buffer preenchido com a mensagem de erro no formato ASCII.

FORMAT (67H)
Função: Formatar um disco.
Setup: B – número do drive (0=corrente; 1=A:, etc.).

A = 00H – Retorna mensagem de escolha;
01H~09H – Formata com esta escolha;
0AH~0DH – Ilegal;
FEH – Atualiza parâmetros para MSXDOS2;
FFH – Atualização total para MDXDOS2.
HL – Apontador para o buffer (se A = 1~9).
DE – Tamanho do buffer (se A = 1~9).
Retorno: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).
B – Slot da mensagem escolhida (só se A=0 na entrada).
HL – Endereço da mensagem escolhida (só se A=0).

RAMD (68H)
Função: Criar ou apagar a ramdisk no drive "H:".
Entrada: B = 00H – Apaga a ramdisk;
01H~FEH – Cria nova ramdisk com xxH segmentos lógicos de 16K.
FFH – Retorna tamanho da ramdisk em segmentos de 16K.
Retorno: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).
B – Tamanho da ramdisk.

BUFFER (69H)
Função: Alocar buffers (cada um tem 16K).
Entrada: B – 0 = retorna número de buffers alocados;
1 a 20 (01H a 14H) = aloca o nº especificado de buffers;
21 ou mais (mais que 15H) = inválido.
Retorno: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).
B – Número total de buffers alocados.

ASSIGN (6AH)
Função: Atribuir drive lógico a um drive físico.
Entrada: B – Número do drive lógico (1=A:, 2=B:, etc.).
0 – Cancela todas as atribuições (para D = 0);
1 a 7 – Atribui/cancela drive lógico respectivo.
D – Número do drive físico (1=A:, 2=B:, etc.):
0 – Cancela atribuição (para B = 1 a 7);
1 a 7 – Atribui drive físico respectivo;
FFH – Apenas retorna drive lógico em D.
Retorno: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).
D – Número do drive físico.

GENV (6BH)
Função: Ler item externo.
Entrada: HL – Apontador para nome string em ASCII.
DE – Apontador do buffer para string de valor.
B – Tamanho do buffer. Se o buffer for pequeno, o valor de retorno será truncado e terminado em 00H. Um buffer de 255 bytes sempre será suficiente.
Retorno: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).
DE – Apontador para o buffer preenchido.

SENV (6CH)
Função: Setar item externo.
Entrada: HL – Apontador para o nome em ASCII.
DE – Apontador para a string de valor a ser setado. Deve ter até 255 caracteres e ser terminado em 00H. Se a string for nula, o item externo será removido.
Retorno: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).

FENV (6DH)
Função: Procurar item externo.
Entrada: DE – Número do item externo.
HL – Apontador do buffer para o nome em ASCII.
Retorno: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).
HL – Apontador para o buffer preenchido, cujo fim é marcado com um byte 00H.

DSKCHK (6EH)
Função: Ativar ou desativar checagem do disco. Quando a checagem estiver ativa, o sistema recarregará o boot, a FAT, o FIB, o FCB, etc. Do disco toda vez que este for trocado.
Entrada: A = 00H – Ler valor de checagem do disco;
01H – Setar valor de checagem do disco.
B = 00H – Ativa (se A=01H);
01H – Desativa (se A=01H).
Retorno: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).
B – valor de checagem do disco corrente.

DOSVER (6FH)

Função: Ler o número da versão do MSXDOS. Os valores retornados nos registradores BC e DE estarão em BCD. Assim, se a versão for 2.34, por exemplo, o valor retornado será 0234H. Para compatibilidade com o MSXDOS1 verifique primeiro se houve algum erro (A≠0).

Entrada: Nenhum.

Retorno: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).
BC – Versão do DOS Kernel.
DE – Versão do MSXDOS2.SYS.

REDIR (70H)

Função: Ler ou setar o estado de redirecionamento. O efeito desta função é temporário, no caso de A=01H e B=00H na entrada.

Entrada: A = 00H – ler estado de redirecionamento;
01H – setar estado de redirecionamento.
B – Novo estado:
b0 – Entrada padrão.
b1 – Saída padrão.

4.3.6 – Funções adicionadas pelo NEXTOR

FOUT (71H)

Função: Ativa ou desativar o modo STROUT rápido. Quando ativado, apenas os primeiros 511 caracteres serão impressos.

Entrada: A – 00H = Obter o modo STROUT rápido;
01H = Definir modo STROUT rápido.
B – 00H = Desabilitar (apenas se A = 01H);
FFH = Habilitar (somente se A = 01H).

Saída: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).
B – Modo STROUT rápido atual.

ZSTROUT (72H)

Função: Imprimir uma string terminada em zero. Esta função é afetada pelo modo STROUT rápido.

Entrada: DE – Endereço da string.

Saída: A = 0 (nunca retorna um erro).

RDDRV (73H)

Função: Ler os setores absolutos da unidade. Esta função é capaz de ler setores independentemente do sistema de arquivos visualizado na unidade (FAT12, FAT16 ou um sistema de arquivos desconhecido), e mesmo quando não há nenhum sistema de arquivos. Os setores lidos serão colocados a partir da DTA do disco atual.

Entrada: A – Número da unidade (0 = A:, 1=B:, etc.).
B – Número de setores para ler.
HL:DE – Número do setor.

Saída: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).

WRDRV (74h)

Função: Gravar setores absolutos no disco. Esta função grava setores independentemente do sistema de arquivos na unidade (FAT12, FAT16 ou um sistema de arquivos desconhecido), e também quando não há nenhum sistema de arquivos. Os setores serão gravados a partir da DTA do disco atual.

Entrada: A – Número da unidade (0 = A:, 1=B:, etc.).
B – Número de setores para ler.
HL:DE – Número do setor.

Saída: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).

RALLOC (75H)

Função: Obter ou definir vetor de modo de informação de alocação reduzida. O vetor atribui um bit para cada drive; o bit 0 de L é para A:, o bit 1 de L é para B:, etc. Este bit é 1 se o modo de alocação reduzida estiver atualmente habilitado (ao obter o vetor) ou a ser habilitado (ao definir o vetor) para o inversor, 0 quando o modo está desabilitado ou a ser desabilitado.

Entrada: A = 00H – Obter vetor atual;
01H – Definir vetor.
HL – Novo vetor (apenas se A = 01H).

Saída: A – 0 (nunca retorna um erro).
HL – Vetor atual.

DSPACE (76H)

Função: Obter informações de espaço em disco. O valor extra em BC será diferente de zero apenas quando a unidade de alocação mínima da unidade não for um número inteiro em Kbytes.

Entrada: E – número da unidade (0 = padrão, 1 = A :, etc)
A = 00H – Obter espaço livre;
01H – Obter espaço total.
Saída: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).
HL:DE – Espaço em Kbytes.
BC – Espaço extra em bytes.

LOCK (77H)
Função: Bloquear / desbloquear uma unidade ou obter o estado de bloqueio de uma unidade. Quando uma unidade está bloqueada, o Nextor presumirá que a mídia nessa unidade nunca será alterada e, portanto, nunca solicitará ao driver associado o status de alteração da mídia; resultando assim em um aumento geral na velocidade de acesso à mídia. Isso é útil ao usar dispositivos removíveis como o dispositivo de armazenamento principal.
Entrada: E – unidade física (0 = A :, 1 = B :, etc).
A = 00H – Obter status de bloqueio;
01H – Definir status de bloqueio.
B = 00H – Desbloquear unidade (apenas se A = 01H);
FFH – Travar unidade (somente se A = 01H).
Saída: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).
B – Estado de bloqueio atual, igual ao da entrada.

GDRVR (78H)
Função: Obter informações sobre um driver de dispositivo.
Entrada: A – Índice do driver (0 para especificar slot e segmento).
D – Número do segmento do driver, FFH para drivers na. ROM (apenas se A = 0).
HL – Ponteiro para buffer de dados de 64 bytes.
Saída: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).
HL – Aponta para buffer preenchido com dados do driver.
+0: Número do slot do driver.
+1: Número do segmento do driver, FFh se o driver estiver embutido em um Nextor ou ROM Kernel MSX-DOS (sempre FFH na versão atual).
+2: Número de letras de unidade atribuídas a este driver no momento da inicialização.

+3: Primeira letra de unidade atribuída a este driver no momento da inicialização (A: = 0, etc). Não utilizado se nenhuma unidade for atribuída no momento da inicialização.
+4: Sinalizadores do driver:
bit 7: 1 ⟶ Driver do Nextor.
0 ⟶ Driver MSX-DOS (embutido na ROM do Kernel MSX-DOS).
bits 6-3: Não utilizados, sempre "0000".
bit 2: 1 ⟶ Driver implementa rotina DRV_CONFIG.
bit 1: Não utilizado, sempre zero.
bit 0: 1 ⟶ Driver baseado em dispositivo.
0 ⟶ Driver baseado em unidade.
+5: Número da versão principal do driver.
+6: Número da versão secundária do driver.
+7: Número de revisão do driver.
+8: Nome do driver, justificado à esquerda, completado com espaços (32 bytes).
+40 ~ +63: Reservado (sempre zero).

GDLI (79H)
Função: Obter informações sobre uma letra de unidade.
Entrada: A – Unidade física (0 = A :, 1 = B :, etc).
HL – Ponteiro para buffer de dados de 64 bytes.
Saída: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).
HL – Aponta para buffer preenchido.
+0: Status da unidade:
0 – Não atribuído
1 – Atribuído a um dispositivo de armazenamento conectado a um driver Nextor ou MSX-DOS.
2 – Não utilizado.
3 – Um arquivo é montado na unidade.
4 – Atribuído ao disco RAM (todos os outros campos serão zero).
+1: Número do slot do driver.
+2: Número do segmento do driver (FFH se o driver estiver embutido no Kernel Nextor ou DOS).
+3: Número relativo da unidade dentro do driver (para drivers baseados em unidade apenas FFH se driver for baseado em dispositivo).

+4: Índice de dispositivo (apenas para drivers baseados em dispositivo; 0 para drivers MSX-DOS).
+5: Índice de unidade lógica (apenas para drivers baseados em dispositivo; 0 para drivers MSX-DOS).
+6 ~ +9: Número do primeiro setor do dispositivo (apenas para drivers baseados em dispositivo; se for driver MSX-DOS retornará 0).
+10 ~ +63: Reservado (sempre zero).
Se um arquivo for montado na unidade, as informações retornadas no buffer de terão a seguinte forma:
+1: Unidade onde o arquivo montado está localizado (0 = A:, 1 = B:, etc)
+2: bit 0 ⟶ 0 – Leitura e gravação; 1 – Só leitura.
+3: Sempre 0.
+4: Nome do arquivo em formato de impressão (até 12 caracteres, mais um zero de terminação).

GPART (7AH)

Função: Obter informações sobre uma partição de dispositivo. Apenas para drivers baseados em dispositivo.

Entrada: A – Número do slot do driver.
B – Nº do segmento do driver, FFH p/ drivers na ROM.
D – Índice do dispositivo.
E – Índice de unidade lógica.
H – Número da partição primária (1 a 4).
H:7 = 0 – Obter informações sobre a partição;
1 – Obter o número do setor do dispositivo que contém a entrada da tabela de partição.
L – Número de partição estendida (0 para uma entrada na tabela de partição primária).

Saída: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).
⟶ Se as informações da partição forem solicitadas:
B – Código do tipo de partição:
0 – Nenhum (a partição especificada não existe).
1 – FAT12.
4 – FAT16, menor que 32 MB (obsoleto).
5 – Estendido (manipula mais de 4 partições).
6 – FAT16 (CHS).
14 – FAT16 (LBA).
C – Byte de status da partição.

HL:DE – Número inicial do setor absoluto da partição.
IX:IY – Tamanho da partição em setores.
→ Se o número do setor da entrada da tabela de partição for solicitado:
HL:DE – Número do setor do dispositivo que contém a entrada da tabela de partição.

CDRVR (7BH)
Função: Chamar uma rotina em um driver de dispositivo. Esta função funciona no modo MSX-DOS 1.
Entrada: A – Número do slot do driver.
B – Nº do segmento do driver, FFH p/ drivers na ROM.
DE – Endereço de rotina.
HL – Apontador para um buffer de 8 bytes com os valores de entrada. A ordem dos registradores no buffer deve ser a seguinte: F, A, C, B, E, D, L, H.
Saída: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).
BC, DE, HL – Resultados da rotina.
IX – Valor de AF retornado pela rotina.

MAPDRV (7CH)
Função: Mapear uma letra de unidade para um driver de dispositivo
Entrada: A – unidade física (0 = A :, 1 = B :, etc)
B – Ação a realizar:
0 – Remover o mapeamento da unidade
1 – Mapear a unidade para seu estado padrão
2 – Mapear a unidade usando dados de mapeamento específicos
3 – Montar um arquivo na unidade
HL – Se B=2:
Endereço de um buffer de 8 bytes com dados de mapeamento com a seguinte estrutura:
+0 – Número do slot do driver
+1 – Número do segmento do driver (FFH se o driver estiver embutido em uma ROM do Kernel Nextor)
+2 – Número do dispositivo
+3 – Número da unidade lógica
+4 ~ +7 – Setor inicial
Se B=3:
Endereço de nome de arquivo ou FIB.

D – Tipo de montagem de arquivo (se B = 3)
0: Automático (somente leitura se o arquivo tiver esse atributo definido, leitura e gravação de outra forma)
1: Somente leitura

Saída: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).

Z80MODE (7DH)

Função: Habilitar ou desabilitar o acesso do Z80 para um driver. Esta função funciona apenas em micros MSX Turbo R.

Entrada: A – Número do slot do driver
B = 00H – Obter modo de acesso Z80 atual
01H – Definir modo de acesso Z80
D = 00H – Desabilitar o modo de acesso Z80 (Se B=01H).
FFH – Habilitar modo de acesso Z80 (Se B=01H).

Saída: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).
D – Modo de acesso Z80 atual para o driver especificado (igual ao da entrada).

GETCLUS (7EH)

Função: Obter informações para um cluster em uma unidade FAT.

Entrada: A – Número da unidade (0 = padrão, 1 = A: etc.).
DE – Número do cluster.
HL – Apontador para um buffer de 16 bytes.

Saída: A – Código de erro (se for 0, não houve erro).
HL – Apontador para o buffer preenchido:
+0 – Setor da FAT com a entrada do cluster (2 bytes).
+2 – Offset no setor FAT c/ entrada do cluster (0-511).
+4 – Primeiro setor de dados ao ref. ao cluster(4 bytes).
+8 – Valor da entrada FAT para o cluster (2 bytes).
+10: – Tamanho de um cluster em setores (1 byte).
+11: – Sinalizadores (1 byte):
bit 0 = 1 se a unidade for FAT12.
bit 1 = 1 se a unidade for FAT16.
bit 2 = 1 se a entrada FAT para o cluster for uma entrada ímpar (apenas FAT12).
bit 3 = 1 se o cluster é o último de um arquivo.
bit 4 = 1 se o cluster estiver livre.
bits 5-7: Não utilizados, sempre zero.
+12 ~ +15: Não utilizados, sempre zero.

O valor da entrada FAT para o cluster tem os seguintes significados:
0 ⟶ cluster livre.
0FF8H–0FFFH p/ FAT12 e FFF8H-FFFFH p/ FAT16 ⟶
⟶ cluster é o último de um arquivo.
Outro valor ⟶ número do próximo cluster onde os dados para um arquivo continuam.

4.4 – CÓDIGOS DE ERRO DO MSXDOS

Nº	Original inglês	Português
50	FIELD overflow	Campo maior
51	Internal error	Erro interno
52	Bad file number	Número de arquivo inválido
53	File not found	Arquivo não encontrado
54	File open	Arquivo aberto
55	End of file	Fim de arquivo
56	Bad file name	Nome de arquivo ruim
57	Direct statement in file	Comando direto no arquivo
58	Sequential I/O only	Somente acesso sequencial
59	File not OPEN	Arquivo não aberto
60	Disk error	Erro de disco
61	Bad file mode	Modo de arquivo errado
62	Bad drive name	Nome de drive errado
63	Bad sector	Setor com erro
64	File still open	Arquivo já aberto
65	File already exists	Arquivo já existe
66	Disk full	Disco cheio
67	Too many files	Diretório cheio
68	Write protected disk	Disco protegido contra escrita
69	Disk I/O error	Erro de I/O em disco
70	Disk offline	Sem disco
71	RENAME across disk	RENAME em discos diferentes

4.5 – CÓDIGOS DE ERRO DO MSXDOS2

4.5.1 – Erros de Disco

Nº	Original inglês	Português
FFH	Incompatible disk	Disco incompatível
FEH	Write error	Erro de escrita
FDH	Disk error	Erro de disco
FCH	Not ready	Não pronto
FBH	Verify error	Verificar erro
FAH	Data error	Erro de dados
F9H	Sector not found	Setor não encontrado
F8H	Write protected disk	Disco protegido contra escrita
F7H	Unfomatted disk	Disco não formatado
F6H	Not a DOS disk	Disco não DOS
F5H	Wrong disk	Disco errado
F4H	Wrong disk for file	Disco errado para arquivo
F3H	Seek error	Erro de procura
F2H	Bad file allocation table	Tabela de alocação de arquivos inválida
F1H	No message	Sem mensagem
F0H	Cannot format this drive	Este drive não pode ser formatado

4.5.2 – Erros das Funções do MSXDOS

DFH	Internal error	Erro interno
DEH	Not enough memory	Memória insuficiente
DDH	-	
DCH	Invalid MSX-DOS call	Chamada inválida do MSXDOS
DBH	Invalid drive	Drive inválido
DAH	Invalid filename	Nome de arquivo inválido
D9H	Invalid pathname	Nome da path inválido
D8H	Pathname too long	Nome da path muito longo
D7H	File not found	Arquivo não encontrado
D6H	Directory not found	Diretório não encontrado
D5H	Root directory full	Diretório raiz cheio
D4H	Disk full	Disco cheio
D3H	Duplicate filename	Nome de arquivo duplicado

D2H	Invalid directory move	Movimentação de diretório inválida
D1H	Read only file	Arquivo somente de leitura
D0H	Directory not empty	Diretório não vazio
CFH	Invalid attributes	Atributos inválidos
CEH	Invalid . or .. operation	Operação com . ou .. inválida
CDH	System file exists	Arquivo de sistema existe
CCH	Directory exists	Diretório existe
CBH	File exists	Arquivo existe
CAH	File already in use	Arquivo já em uso
C9H	Cannot transfer above 64K	Não pode tranferir mais de 64K
C8H	File allocation error	Erro de alocação de arquivo
C7H	End of file	Fim de arquivo
C6H	File access violation	Violação de acesso ao arquivo
C5H	Invalid process id	Processo ID inválido
C4H	No spare file handles	Não há arquivos handle disponíveis
C3H	Invalid file handle	Arquivo handle inválido
C2H	File handle not open	Arquivo handle não aberto
C1H	Invalid device operation	Operação de dispositivo inválida
C0H	Invalid environment string	String inválida
BFH	Environment string too long	String muito longa
BEH	Invalid date	Data inválida
BDH	Invalid time	Hora inválida
BCH	RAM disk already exists	RAMDISK já existe
BBH	RAM disk does not exist	RAMDISK não existe
BAH	File handle has been deleted	Arquivo handle foi deletado
B9H	Internal error	Erro interno
B8H	Invalid sub-function number	Número de subfunção inválido

4.5.3 – Erros Adicionados pelo Nextor

B6H	Invalid device driver	Driver de dispositivo incorreto
B5H	Invalid device or LUN	Dispositivo ou LUN inválido
B4H	Invalid partition number	Número de partição inválido
B3H	Partition is already in use	Partição já em uso
B2H	File is mounted	Arquivo está montado
B1H	Bad file size	Tamanho de arquivo incorreto
B0H	Invalid cluster number	Número de cluster inválido

4.5.4 – Erros de Término de Programas

9FH	Ctrl-STOP pressed	CTRL+STOP pressionadas
9EH	Ctrl-C pressed	CTRL+C pressionadas
9DH	Disk operarion aborted	Operação de disco abortada
9CH	Error on standard output	Erro na saída padrão
9BH	Error on standard input	Erro na entrada padrão

4.5.5 – Erros de Comando

8FH	Wrong version off COMMAND	Versão errada do COMMAND
8EH	Unrecognized command	Comando não reconhecido
8DH	Command too long	Comando muito longo
8CH	Internal error	Erro interno
8BH	Invalid parameter	Parâmetro inválido
8AH	Too many parameters	Excesso de parâmetros
89H	Missing parameter	Falta parâmetro
88H	Invalid option	Opção inválida
87H	Invalid number	Número inválido
86H	File for HELP not found	Arquivo HELP não encontrado
85H	Wrong version of MSX-DOS	Versão errada do MSXDOS
84H	Cannot concatenate destination file	Arquivo de destino não pode ser concatenado
83H	Cannot create destination file	Arquivo de destino não pode ser criado
82H	File cannot be copied onto itself	Arquivo não pode ser copiado nele mesmo
81H	Cannot overwrite previous destination file	Arquivo de destino não pode ser previamente escrito

5 – SYMBOS

5.1 – ROTINAS DO KERNEL

5.1.1 – Kernel Restarts

RST 08H (MSGSLP) – Message_Sleep_And_Receive

Descrição: Verifica se há uma nova mensagem de outro processo. Se não houver mensagem, o processo será colocado em modo de espera, até que uma mensagem esteja disponível.

Entrada: IXl – ID do processo do receptor (o seu).
IXh – ID do processo do remetente ou –1 para verificar mensagens de qualquer processo.
IY – Apontador para buffer de mensagem (14 bytes).

Saída: IXl – 0 ⟶ Nenhuma mensagem disponível;
1 ⟶ Mensagem recebida).
IXh – ID do processo remetente (se IXl = 1).

Registradores: AF, BC, DE, HL.

RST 10H (MSGSND) – Message_Send

Descrição: Envia uma mensagem para outro processo. Se a fila de mensagens estiver cheia ou o receptor não existir, ela não será enviada. A mensagem deve estar entre C000H e FFFFH e pode ter um tamanho máximo de 14 bytes.

Entrada: IXl – ID do processo do remetente (seu próprio)
IXh – ID do processo do receptor
IY – Apontador para a mensagem (1-14 bytes)

Saída: IXl – 0 ⟶ A fila de mensagens está cheia,
1 ⟶ Mensagem enviada com sucesso,
2 ⟶ Processo receptor não existe

Registradores: AF, BC, DE, HL.

RST 18H (MSGGET) – Message_Receive

Descrição: Verifica se há uma nova mensagem de outro processo. O buffer de mensagem deve ter um tamanho de 14 bytes e ser sempre colocado entre C000H e FFFFH.

Entrada: IXl – ID do processo do receptor (o seu)
IXh – ID do processo do remetente ou –1 para verificar mensagens de qualquer processo.
IY – Apontador para buffer de mensagem (14 bytes)

Saída: IXl – 0 ⟶ Nenhuma mensagem disponível;
1 ⟶ Mensagem recebida).
IXh – ID do processo remetente (se IXl = 1).
Registradores: AF, BC, DE, HL.

RST 20H (BNKSCL) – Banking_SlowCall
Descrição: Chama uma rotina, que é colocada no primeiro banco de RAM. Todos os registradores serão transferidos sem modificações de e para a rotina. O endereço da rotina deve ser especificado logo após o comando RST.
Entrada: (SP + 0) – Endereço de destino.
AF, BC, DE, HL, IX, IY – Regs para a rotina de destino.
Saída: AF, BC, DE, HL, IX, IY – Regs da rotina de destino.
Registradores: –

RST 28H (BNKFCL) – Banking_FastCall
Descrição: Chama uma rotina, que é colocada no primeiro banco RAM. DE, IX e IY serão transferidos sem modificações de e para a rotina. É mais rápida do que RST 20H (BNKSCL).
Entrada: HL – Endereço de destino.
DE, IX, IY – Registradores para a rotina de destino.
Saída: DE, IX, IY – Registradores da rotina de destino.
Registradores: AF, BC, HL.

RST 30H (MTSOFT) – Multitasking_SoftInterrupt
Descrição: Libera o tempo de CPU para o sistema. O processo que chamou essa função é marcado como "ocioso".
Entrada: –
Saída: –
Registradores: –

RST 38H (MTHARD) – Multitasking_HardInterrupt
Descrição: Entrada do manipulador de interrupção de hardware, que é chamada 50, 60 ou 300 vezes por segundo, dependendo do computador. Não deve ser chamada pelo usuário.
Entrada: –
Saída: –
Registradores: –

5.1.2 – Comandos do Kernel (Gerenciamento Multitarefa)

Os comandos do Kernel são acionados por meio de uma mensagem, que deve ser enviada com RST 10H (MSGSND) para o processo do Kernel, que sempre tem o ID 1.

ID: 001 (MSC_KRL_MTADDP) – Multitasking_Add_Process_Command

Descrição: Adiciona um novo processo com uma determinada prioridade e o inicia imediatamente. Os processos de aplicação geralmente serão iniciados com a prioridade 4. A pilha deve sempre ser colocada entre C000H e FFFFH (Área de transferência da RAM), com a seguinte estrutura:

```
    ds 128; buffer de pilha
stack_pointer: dw 0; valor inicial para IY
    dw 0 ; valor inicial para IX
    dw 0 ; valor inicial para HL
    dw 0 ; valor inicial para DE
    dw 0 ; valor inicial para BC
    dw 0 ; valor inicial para AF
    dw process_start ; end. início processo
process_id db 0 ; Kernel escreve o ID aqui
```

Biblioteca: SyKernel_MTADDP

Mensagem:
00 1B 001.
01 1W Endereço da pilha.
03 1B Prioridade (1 – Mais alta, 7 – Mais baixa).
04 1B Banco de RAM (0~15).

Resposta: Consulte MSR_KRL_MTADDP.

ID: 002 (MSC_KRL_MTDELP) – Multitasking_Delete_Process_Command

Descrição: Interrompe um processo existente e o exclui.

Biblioteca: SyKernel_MTDELP.

Mensagem:
00 1B 002.
01 1B ID do processo.

Resposta: Consulte MSR_KRL_MTDELP.

ID: 003 (MSC_KRL_MTADDT) – Multitasking_Add_Timer_Command

Descrição: Adiciona um novo timer e o inicia imediatamente. Os timers serão chamados 50 ou 60 vezes por segundo, dependendo da frequência do VSYNC da tela.

Biblioteca: SyKernel_MTADDT.
Mensagem: 00 1B 003.
01 1W Endereço da pilha.
04 1B Banco da RAM (0~15).
Resposta: Consulte MSR_KRL_MTADDT.

ID: 004 (MSC_KRL_MTDELT) – Multitasking_Delete_Timer_Command
Descrição: Interrompe um timer existente e o exclui.
Biblioteca: SyKernel_MTDELT.
Mensagem: 00 1B 004.
01 1B ID do timer.
Resposta: Consulte MSR_KRL_MTDELT.

ID: 005 (MSC_KRL_MTSLPP) – Multitasking_Sleep_Process_Command
Descrição: Coloca um processo existente no modo de hibernação.
Biblioteca: SyKernel_MTSLPP.
Mensagem: 00 1B 005.
01 1B ID do processo.
Resposta: Consulte MSR_KRL_MTSLPP.

ID: 006 (MSC_KRL_MTWAKP) –
– Multitasking_WakeUp_Process_Command
Descrição: Acorda um processo que estava adormecido.
Biblioteca: SyKernel_MTWAKP.
Mensagem: 00 1B 006.
01 1B ID do processo.
Resposta: Consulte MSR_KRL_MTWAKP.

ID: 007 (MSC_KRL_TMADDT) – **T**imer_Add_Counter_Command
Descrição: Adiciona um contador para um processo. É preciso reservar um byte em qualquer lugar da memória, que será incrementado a cada [P5]/50 ou [P5]/60 segundos.
Biblioteca: SyKernel_TMADDT
Mensagem: 00 1B 007
01 1W Endereço do byte do contador.
03 1B Byte contador do banco de RAM (0~15).
04 1B ID do Processo.
05 1B Velocidade (contador inc. cada x/50, x/60 seg.)
Resposta: Consulte MSR_KRL_TMADDT

ID: 008 (MSC_KRL_TMDELT) – Timer_Delete_Counter_Command

Descrição: Interrompe o contador especificado.
Biblioteca: SyKernel_TMDELT.
Mensagem: 00 1B 008.
01 1W Endereço do byte do contador.
03 1B Byte contador do banco de RAM (0~15).
Resposta: Consulte MSR_KRL_TMDELT.

ID: 009 (MSC_KRL_TMDELP) –
– Timer_Delete_AllProcessCounters_Command

Descrição: Interrompe todos os contadores de um processo.
Biblioteca: SyKernel_TMDELP.
Mensagem: 00 1B 009.
01 1B ID do processo.
Resposta: Consulte MSR_KRL_TMDELP.

ID: 010 (MSC_KRL_MTPRIO) –
– Multitasking_Process_Priority_Command

Descrição: Altera a prioridade de um processo. Um processo pode alterar sua própria prioridade.
Biblioteca: SyKernel_MTPRIO.
Mensagem: 00 1B 010.
01 1B ID do processo.
01 1B Nova Prioridade (1 – Mais alta, 7 – Mais baixa).
Resposta: Consulte MSR_KRL_MTPRIO.

5.1.3 – Respostas do Kernel (Gerenciamento Multitarefa)

As respostas do Kernel vêm na forma de mensagens, que devem ser recebida com RST 18H (MSGSND) ou RST 08H (MSGSLP) do processo do Kernel, que sempre tem o ID 1.

ID: 129 (MSR_KRL_MTADDP) – Multitasking_Add_Process_Response

Descrição: O Kernel envia esta mensagem após tentar adicionar um novo processo (consulte MSC_KRL_MTADDP). Novos processos não devem ser adicionados antes de receber esta mensagem.
Mensagem: 00 1B 129.
01 1B estado de erro (0 – Sucesso, 1 – Falha).
02 1B ID do Processo (se P1 = 0).

ID: 130 (MSR_KRL_MTDELP) – Multitasking_Delete_Process_Response
Descrição: O Kernel envia esta mensagem após excluir um processo existente (consulte MSC_KRL_MTDELP).
Mensagem: 00 1B 130.

ID: 131 (MSR_KRL_MTADDT) – Multitasking_Add_Timer_Response
Descrição: O Kernel envia esta mensagem após tentar adicionar um novo timer (consulte MSC_KRL_MTADDT). Novos timers não devem ser adicionados até receber esta mensagem.
Mensagem: 00 1B 131.
01 1B estado de erro (0 – Sucesso, 1 – Falha).
02 1B ID do temporizador (se P1 = 0).

ID: 132 (MSR_KRL_MTDELT) – Multitasking_Delete_Timer_Response
Descrição: O Kernel envia esta mensagem após excluir um timer existente (consulte MSC_KRL_MTDELT).
Mensagem: 00 1B 132.

ID: 133 (MSR_KRL_MTSLPP) – Multitasking_Sleep_Process_Response
Descrição: O Kernel envia esta mensagem após colocar um processo em hibernação (consulte MSC_KRL_MTSLPP).
Mensagem: 00 1B 133.

ID: 134 (MSR_KRL_MTWAKP) –
– Multitasking_WakeUp_Process_Response
Descrição: O Kernel envia esta mensagem após acordar um processo (consulte MSC_KRL_MTWAKP).
Mensagem: 00 1B 134.

ID: 135 (MSR_KRL_TMADDT) – Timer_Add_Counter_Response
Descrição: O Kernel envia esta mensagem após tentar adicionar um novo contador (consulte MSC_KRL_TMADDT).
Mensagem: 00 1B 135.
01 1B estado de erro (0 – Sucesso, 1 – Falha).

ID: 136 (MSR_KRL_TMDELT) – Timer_Delete_Counter_Response
Descrição: O Kernel envia esta mensagem após deletar um contador (consulte MSC_KRL_TMDELT).
Mensagem: 00 1B 136.

ID: 137 (MSR_KRL_TMDELP) –
– Timer_Delete_AllProcessCounters_Response
Descrição: O Kernel envia esta mensagem após excluir todos os contadores de um processo (consulte MSC_KRL_TMDELP).
Mensagem: 00 1B 137.

ID: 138 (MSR_KRL_MTPRIO) –
– Multitasking_Process_Priority_Response
Descrição: O Kernel envia esta mensagem após alterar a prioridade de um processo (consulte MSC_KRL_MTPRIO).
Mensagem: 00 1B 138.

5.1.4 – Funções do Kernel (Gerenciamento de Memória)

Todas as funções de memória do Kernel devem ser chamadas com RST 20H (BNKSCL) ou RST 28H (BNKFCL). Muitas funções só podem ser chamadas uma vez ao mesmo tempo, então elas são protegidas com um mecanismo de sinalização. O processo de chamada será alterado para o modo inativo, enquanto a função estiver trabalhando para outro processo.

MEMSUM (8100H) – Memory_Summary
Descrição: Retorna o tamanho total da memória (= D * 65 536 + 65 536) e a quantidade de bytes (= E * 65 536 + IX) que ainda estão disponíveis.
Como chamar: ld hl, 8100H : rst 28H
Entrada: –
Saída: E, IX – Memória livre em bytes.
D – Número de bancos de 64K de RAM estendida.
Registradores: A, BC, IY.

MEMINF (8121H) – Memory_Information
Descrição: Pesquisa a maior área livre dentro de um banco de 64K. Se o Banco RAM (A – 0) não for especificado, o sistema pesquisará a maior área dentro de toda a memória.
Como chamar: rst 20H : dw 8121H
Entrada: A – Banco RAM (1~15, 0 significa qualquer banco)
E – tipo de memória:
0 ⟶ Total (área de código).
1 ⟶ Dentro de um bloco de 16K (área de dados).
2 ⟶ Dentro do último bloco de 16K (área de transferência).

Saída: BC – Comprimento da maior área livre.
A, HL – Memória livre total em bytes.
Registradores: F, DE

MEMGET (8118H) – Memory_Get
Descrição: Reserva memória em qualquer banco ou em um banco especial de RAM. Se o tipo de memória for 1, ele será reservada dentro de um bloco de 16K; se for 2, dentro do último bloco de 16k (área de transferência).
Como chamar: rst 20H : dw 8118H
Entrada: A – Banco RAM (1~15, 0 significa qualquer banco).
E – Tipo de memória:
0 ⟶ total (área de código).
1 ⟶ dentro de um bloco de 16K (área de dados).
2 ⟶ dentro do último bloco de 16K (área de transferência).
BC – Comprimento em bytes.
Saída: A – Banco RAM (1~15).
HL – Endereço.
CY – Estado de erro (CY=1 ⟶ Memória livre insuficiente).
Registradores: BC, DE.

MEMFRE (811BH) – Memory_Free
Descrição: Libera a memória especificada.
Como chamar: rst 20H : dw 811BH
Entrada: A – Banco RAM (1~15).
HL – Endereço.
BC – Comprimento em bytes.
Saída: –
Registradores: AF, BC, E, HL.

MEMSIZ (811EH) – Memory_Resize
Descrição: Altera o tamanho de uma área de memória reservada. Sempre funcionará se o novo comprimento for menor que o anterior. Se o usuário já iniciou outros aplicativos, há poucas chances de aumentar uma área de memória reservada existente.
Como chamar: rst 20H : dw 811EH

Entrada: A – Banco RAM (1~15).
HL – Endereço.
BC – Comprimento antigo em bytes.
DE – Novo comprimento em bytes.
Saída: CY – Estado de erro (CY=1 -> memória livre insuficiente).
Registradores: AF, BC, DE, HL.

5.1.5 – Funções do Kernel (Bancos de Memória)

BNKRWD (8124H) – Banking_ReadWord
Descrição: Lê uma palavra de um endereço em qualquer Banco RAM.
Como chamar: rst 20H : dw 8124H
Entrada: A – Banco RAM (0~15).
HL – Endereço.
Resultado: BC – Conteúdo de A, HL.
HL – Endereço + 2.
Registradores: –

BNKWWD (8127H) – Banking_WriteWord
Descrição: Grava uma palavra em um endereço em qualquer Banco RAM.
Como chamar: rst 20H : dw 8127H
Entrada: A – Banco RAM (0~15).
HL – Endereço.
BC – Word.
Saída: HL – Endereço + 2.
Registradores: BC.

BNKRBT (812AH) – Banking_ReadByte
Descrição: lê um byte de um endereço em qualquer Banco RAM.
Como chamar: rst 20H : dw 812AH
Entrada: A – Banco RAM (0~15).
HL – Endereço.
Saída: B – Conteúdo de A, HL.
HL – Endereço + 1.
Registradores: –

BNKWBT (812DH) – Banking_WriteByte
Descrição: grava um byte em um endereço em qualquer Banco RAM.
Como chamar: rst 20H : dw 812DH

Entrada: A – Banco RAM (0~15).
HL – Endereço.
B – Byte.
Saída: HL – Endereço + 1.
Registradores: BC.

BNKCOP (8130H) – Banking_Copy
Descrição: Copia uma área de memória de um endereço em qualquer Banco RAM para qualquer outro lugar na memória. O nibble baixo do registro A (bit 0-3) especifica o banco fonte e o nibble alto (bit 4-7) o banco de destino.
Como chamar: rst 20H : dw 8130H
Entrada: A – bit0–3: Banco RAM de origem (0~15).
bit4–7: Banco de memória RAM de destino (0~15).
HL – Endereço de origem.
DE – Endereço de destino.
BC – Comprimento.
Saída: –
Registradores: AF, BC, DE, HL.

BNKGET (8133H) – Banking_GetBank
Descrição: Devolve o número do Banco RAM onde está o processo rodando.
Como chamar: rst 20H : dw 8133H.
Entrada: –
Saída: A – Banco RAM (1~15).
Registradores: F.

BNK16C (8142H) – Banking_Call_Application16KRoutine
Descrição: Permite executar uma rotina de aplicativo no primeiro banco de RAM. A rotina deve ser colocada em um banco de 16K que será alterado para 4000H–7FFFH antes da rotina ser chamada.
Como chamar: ld hl, 8142H : rst 28H
Entrada: IX – Apontador para estrutura de dados (deve estar entre C000H~FFFFH):
00 1B Banco de memória RAM da rotina (0~15).
01 1W Endereço de rotina.
03 1W Endereço da pilha temporária.
DE, IY – Serão entregues sem modificações para a rotina.

Saída: DE, IX, IY – Retornarão sem modificações pela rotina.
Registradores: AF, BC, HL.

BNKCLL (FF03H) – Banking_Interbank_Call
Descrição: Alterna para uma rotina em outro banco de memória RAM de 64K. Assim é possível ter áreas de código em vários bancos de 64K e alternar facilmente entre eles.
Como chamar: call FF03H
Entrada: IX – Endereço de rotina.
B – Banco de RAM da rotina (0~15).
IY – Endereço da pilha de rotinas.
DE, HL – Será entregue sem modificações para a rotina.
Saída: –
Registradores: AF, BC, IY

BNKRET (FF00H) – Banking_Interbank_Return
Descrição: Retorna de uma rotina dentro de outro banco de 64K para o chamador no banco principal. Consulte BNKCLL.
Como chamar: jp FF00H
Entrada: C, DE, HL, IX – Serão entregues sem modificações para o chamador.
Saída: –
Registradores: AF, B, IY.

5.1.6 – Funções do Kernel (Diversas)

MTGCNT (8109H) – Multitasking_GetCounter
Descrição: Devolve o contador do sistema (= IY * 65 536 + IX) e o contador do processo ocioso. O contador do sistema é incrementado 50 ou 60 vezes por segundo. O processo ocioso aumenta seu contador a cada 64 microssegundos, quando possui o tempo de CPU. Com esses dois contadores, pode ser calculado o uso da CPU da seguinte forma: CPU_usage – 100% * (idle_counter_NEW – idle_counter_OLD) / ((system_counter_NEW – system_counter_OLD) * 312).
Como chamar: ld hl, 8109H : RST 28H
Entrada: –
Saída: IY, IX – Contador do sistema.
DE – Contador ocioso.
Registradores: –

5.2 – GERENCIADOR DA ÁREA DE TRABALHO

O gerenciador de área de trabalho é responsável por todas as ações que ocorrem na tela de vídeo. Os comandos do gerenciador são acionados por meio de uma mensagem, que deve ser enviada com RST 10H (MSGSND) para o processo do gerenciador, que sempre tem o ID 2.

ID: 032 (MSC_DSK_WINOPN) – Window_Open_Command

Descrição: Abre uma nova janela. O registro de dados deve ser colocado na área de transferência (entre C000H e FFFFH).
Biblioteca: SyDesktop_WINOPN.
Mensagem: 00 1B 032.
01 1B Banco RAM do registro de dados da janela (0~8).
02 1W Endereço de registro de dados de janela (C000H~FFFFH).
Resposta: Consulte MSR_DSK_WOPNER e MSR_DSK_WOPNOK.

ID: 033 (MSC_DSK_WINMEN) – Window_Redraw_Menu_Command

Descrição: Redesenha a barra de menu de uma janela. Só funciona se a janela estiver em foco.
Biblioteca: SyDesktop_WINMEN.
Mensagem: 00 1B 033.
01 1B ID da janela.

ID: 034 (MSC_DSK_WININH) – Window_Redraw_Content_Command

Descrição: Redesenha um, todos ou um número especificado de controles dentro do conteúdo da janela. É idêntico a MSC_DSK_WINDIN, com a exceção de que só funciona se a janela estiver em foco.
Biblioteca: SyDesktop_WININH.
Mensagem: 00 1B 034.
01 1B ID da janela.
02 1B –1 ⟶ ID de controle ou nº negativo de controles
000~239 ⟶ O controle com o ID especificado será redesenhado.
240~254 ⟶ Redesenha os controles –P2 a partir do controle P3. Por exemplo, se P2 for –3 (253) e P3 for 5, os controles 5, 6 e 7 serão redesenhados.
255 ⟶ Redesenha todos os controles dentro da janela atual.

→ Se P2 estiver entre 240 e 254:
03 1B ID do primeiro controle a ser redesenhado.

ID: 035 (MSC_DSK_WINTOL) – Window_Redraw_Toolbar_Command
Descrição: Redesenha um, todos ou um número especificado de controles dentro da barra de ferramentas da janela. Só funciona se a janela estiver em foco.
Biblioteca: SyDesktop_WINTOL
Mensagem: 00 1B 035.
01 1B ID da janela.
02 1B −1 → ID de controle ou nº negativo de controles
000~239 → O controle com o ID especificado será redesenhado.
240~254 → Redesenha os controles −P2 a partir do controle P3. Por exemplo, se P2 for −3 (253) e P3 for 5, os controles 5, 6 e 7 serão redesenhados.
255 → Redesenha todos os controles dentro da janela atual.
→ Se P2 estiver entre 240 e 254:
03 1B ID do primeiro controle a ser redesenhado.

ID: 036 (MSC_DSK_WINTIT) – Window_Redraw_Title_Command
Descrição: Redesenha a barra de título de uma janela. Só funciona se a janela estiver em foco.
Biblioteca: SyDesktop_WINTIT
Mensagem: 00 1B 036
01 1B ID da janela.

ID: 037 (MSC_DSK_WINSTA) – Window_Redraw_Statusbar_Command
Descrição: Redesenha a barra de estado de uma janela. Só funciona se a janela estiver em foco.
Biblioteca: SyDesktop_WINSTA.
Mensagem: 00 1B 037.
01 1B ID da janela.

ID: 038 (MSC_DSK_WINMVX) – Window_Set_ContentX_Command
Descrição: Se o tamanho do conteúdo da janela for maior do que a parte visível, este comando permite definir o deslocamento horizontal. Só funciona se a janela estiver em foco.

Biblioteca: SyDesktop_WINMVX.
Mensagem: 00 1B 038.
01 1B ID da janela.
02 1W Novo deslocamento X do conteúdo da janela.

ID: 039 (MSC_DSK_WINMVY) – Window_Set_ContentY_Command
Biblioteca: SyDesktop_WINMVY
Descrição: Se o tamanho do conteúdo da janela for maior do que a parte visível, este comando permite definir o deslocamento vertical. Só funciona se a janela estiver em foco.
Mensagem: 00 1B 039.
01 1B ID da janela.
02 1W Novo deslocamento Y do conteúdo da janela.

ID: 040 (MSC_DSK_WINTOP) – Window_Focus_Command
Descrição: Leva a janela para a posição frontal na tela. Sempre funciona.
Biblioteca: SyDesktop_WINTOP.
Mensagem: 00 1B 040.
01 1B ID da janela.

ID: 041 (MSC_DSK_WINMAX) – Window_Size_Maximize_Command
Descrição: Maximiza uma janela. Uma janela maximizada não pode ser movida para outra posição da tela. Este comando só funciona se a janela estiver minimizada ou restaurada.
Biblioteca: SyDesktop_WINMAX.
Mensagem: 00 1B 041.
01 1B ID da janela.

ID: 042 (MSC_DSK_WINMIN) – Window_Size_Minimize_Command
Descrição: Minimiza uma janela. Ele vai desaparecer da tela só pode ser acessada pelo usuário através da barra de tarefas. Só funciona se a janela estiver maximizada ou restaurada.
Biblioteca: SyDesktop_WINMIN.
Mensagem: 00 1B 042.
01 1B ID da janela.

ID: 043 (MSC_DSK_WINMID) – Window_Size_Restore_Command
Descrição: Restaura a janela ou o tamanho da janela. Só funciona se a janela estiver maximizada ou minimizada.

Biblioteca: SyDesktop_WINMID
Mensagem: 00 1B 043
01 1B ID da janela.

ID: 044 (MSC_DSK_WINMOV) – Window_Set_Position_Command
Descrição: Move a janela para outra posição na tela. Só funciona se a janela não estiver maximizada.
Biblioteca: SyDesktop_WINMOV.
Mensagem: 00 1B 044.
01 1B ID da janela.
02 1W Nova posição X da janela.
04 1W Nova posição Y da janela.

ID: 045 (MSC_DSK_WINSIZ) – Window_Set_Size_Command
Descrição: Redimensiona uma janela. O tamanho sempre se refere ao conteúdo visível da janela, não à janela inteira, incluindo o controle elementos. Este comando sempre funciona.
Biblioteca: SyDesktop_WINSIZ.
Mensagem: 00 1B 045.
01 1B ID da janela.
02 1W Nova largura da janela.
04 1W Nova altura da janela.

ID: 046 (MSC_DSK_WINCLS) – Window_Close_Command
Descrição: Fecha a janela. Sempre funciona.
Biblioteca: SyDesktop_WINCLS.
Mensagem: 00 1B 046.
01 1B ID da janela.

ID: 047 (MSC_DSK_WINDIN) –
– Window_Redraw_ContentExtended_Command
Biblioteca: SyDesktop_WINDIN
Descrição: Redesenha um, todos ou um número especificado de controles dentro do conteúdo da janela. Este comando é idêntico ao MSC_DSK_WININH, com a exceção de que sempre funciona, mas com menor velocidade.
Mensagem: 00 1B 047.
01 1B ID da janela.

02 1B ID de controle, –1 (todos) ou número negativo de controle.
000~239 ⟶ O controle com o ID especificado será redesenhado.
240~254 ⟶ Redesenha os controles –P2 a partir do controle P3. Por exemplo, se P2 for –3 (253) e P3 for 5, os controles 5, 6 e 7 serão redesenhados.
255 ⟶ Redesenha todos os controles dentro da janela atual.
⟶ Se P2 estiver entre 240 e 254:
03 1B ID do primeiro controle a ser redesenhado.

ID: 048 (MSC_DSK_DSKSRV) – Desktop_Service_Command

Descrição: Por favor, leia a descrição do serviço "Gerenciador da Área de Trabalho" para mais informações.

Biblioteca: Consultar SERVIÇOS DO GERENCIADOR DA ÁREA DE TRABALHO.

Mensagem: 00 1B 048.
01 1B ID do serviço.
02~05 Veja a descrição do serviço "Gerenciador da Área de Trabalho".

Resposta: Consultar MSR_DSK_DSKSRV.

ID: 049 (MSC_DSK_WINSLD) – Window_Redraw_Slider_Command

Descrição: Redesenha os dois controles deslizantes da janela, com os quais o usuário pode rolar o conteúdo. Só funciona se a janela estiver em foco

Biblioteca: SyDesktop_WINSLD.

Mensagem: 00 1B 049.
01 1B ID da janela.

ID: 050 (MSC_DSK_WINPIN) – – Window_Redraw_ContentÁrea_Command

Descrição: Este comando funciona como MSC_DSK_WINDIN, mas atualiza apenas uma área especificada dentro do conteúdo da janela. Para mais informações, consulte MSC_DSK_WINDIN e MSC_DSK_WININH. Este comando sempre funciona.

Biblioteca: SyDesktop_WINPIN
Mensagem: 00 1B 050
01 1B ID da janela.
02 1B ID de controle, –1 (todos) ou número negativo de controle.
000~239 ⟶ O controle com o ID especificado será redesenhado.
240~254 ⟶ Redesenha os controles –P2 a partir do controle P3. Por exemplo, se P2 for –3 (253) e P3 for 5, os controles 5, 6 e 7 serão redesenhados.
255 ⟶ Redesenha todos os controles dentro da janela atual.
04 1W Início da área X dentro do conteúdo da janela.
06 1W Início da área Y (vertical).
08 1W Largura X da área (horizontal).
10 1W Altura Y da área (vertical).
⟶ Se P2 estiver entre 240 e 254:
03 1B ID do primeiro controle que deve ser redesenhado.

ID: 051 (MSC_DSK_WINSIN) – – Window_Redraw_SubControl_Command
Descrição: Este comando funciona como MSC_DSK_WINDIN, mas atualiza apenas um subcontrole dentro de uma coleção de controles (não suporta o redesenho de vários subcontroles). Consultar MSC_DSK_WINDIN. Este comando sempre funciona.
Biblioteca: SyDesktop_WINSIN.
Mensagem: 00 1B 051.
01 1B ID da janela.
02 1B ID de coleta de controle.
03 1B ID do subcontrole dentro da coleção de controles.

5.2.1 – Respostas do Gerenciador da Área de Trabalho

ID: 160 (MSR_DSK_WOPNER) – Window_OpenError_Response
Descrição: Não foi possível abrir a janela, pois o número máximo de janelas (32) já foi alcançado.
Mensagem: 00 1B 160.

ID: 161 (MSR_DSK_WOPNOK) – Window_OpenOK_Response

Descrição: A janela foi aberta. O gerenciador de área de trabalho retorna o ID respectivo, que será necessário para todos os comandos relativos à nova janela

Mensagem: 00 1B 161.
04 1B ID da janela.

ID: 162 (MSR_DSK_WCLICK) – Window_UserAction_Response

Descrição: O gerenciador de área de trabalho envia esta mensagem para o aplicativo, se o usuário fizer uma interação com a janela ou com os controles da mesma.

Mensagem: 00 1B 162.
01 1B ID da janela.
02 1B Tipo de ação:
- 05 – O botão Fechar foi clicado ou ALT + F4 foi pressionado (DSK_ACT_CLOSE).
- 06 – A entrada do menu foi clicada (DSK_ACT_MENU). P8 conterá o valor de entrada do menu.
- 14 – Um controle do conteúdo da janela foi clicado e/ou modificado com o teclado ou mouse (DSK_ACT_CONTENT). P8 conterá o valor de controle e P4/6 a posição do mouse, se o usuário o usou.
- 15 – Um controle da barra de ferramentas da janela foi clicado e/ou modificado com o teclado ou mouse (DSK_ACT_TOOLBAR). P8 conterá o valor de controle e P4/6 a posição do mouse, se o usuário o usou.
- 16 – O usuário pressionou alguma tecla sem modificar nenhum controle (DSK_ACT_KEY). P4 conterá o código ASCII.

→ se P2 for 14 ou 15:
03 1B Subespecificação de ação:
- 00 – O botão esquerdo do mouse foi clicado (DSK_SUB_MLCLICK).
- 01 – O botão direito do mouse foi clicado (DSK_SUB_MRCLICK).
- 02 – O botão esquerdo do mouse clicado duas vezes (DSK_SUB_MDCLICK).

03 – O botão central do mouse foi clicado (DSK_SUB_MMCLICK).
07 – Uma tecla foi pressionada (DSK_SUB_KEY)
→ Se P2 for 14 ou 15 e P3 estiver entre 0 e 3:
04 1W Posição X do mouse de (dentro do conteúdo da janela / barra de ferramentas).
06 1W Posição Y do mouse.
→ se P2 for 14 ou 15 e P3 for 7, ou se P2 for 16:
04 1B Código ASCII da tecla pressionada.
→ Se P2 for 6, 14 ou 15:
08 1W Valor de entrada do menu ou valor de controle.

ID: 163 (MSR_DSK_DSKSRV) – Desktop_Service_Response

Descrição: Por favor, leia a descrição do serviço gerenciador de área de trabalho para mais informações.

Mensagem:
00 1B 163.
01 1B ID do serviço.
02~05 Consultar a descrição do serviço do gerenciador de área de trabalho.

ID: 164 (MSR_DSK_WFOCUS) – Window_Focus_Response

Descrição: O gerenciador de área de trabalho envia esta mensagem para o aplicativo se o estado do foco de uma janela mudou.

Mensagem:
00 1B 164.
01 1B ID da janela.
02 1B Estado:
0 – A janela perdeu posição de foco.
1 – A janela recebeu posição de foco.

ID: 165 (MSR_DSK_CFOCUS) – Control_Focus_Response

Descrição: O gerenciador de área de trabalho envia esta mensagem para o aplicativo, se outro controle dentro de uma janela obtiver o foco. O ID de controle não é seu número dentro do grupo de controle (começando com 1).

Mensagem:
00 1B 165.
01 1B ID da janela.
02 1B ID do novo controle de foco (começando com 1).
03 1B Razão para mudança de foco:
0 – O usuário clicou no controle com o mouse ou usou a roda do mouse.
1 – O usuário pressionou a tecla TAB.

ID: 166 (MSR_DSK_WRESIZ) – Window_Resize_Response

Descrição: O gerenciador de área de trabalho envia esta mensagem para o aplicativo se o usuário redimensionar a janela. A mensagem também será enviada, se a janela for maximizada ou restaurada.

Mensagem: 00 1B 166
01 1B ID da janela.

ID: 167 (MSR_DSK_WSCROL) – Window_Scroll_Response

Descrição: O gerenciador de área de trabalho envia esta mensagem para o aplicativo se o usuário rolar o conteúdo da janela (com as barras de rolagem, com os botões de seta ou com a roda do mouse).

Mensagem: 00 1B 167.
01 1B ID da janela.

5.2.2 – Serviços do Gerenciador da Área de Trabalho

ID: 001 (DSK_SRV_MODGET) – DesktopService_ScreenModeGet

Descrição: Retorna a resolução da tela atual e o número de possíveis cores.

Biblioteca: SyDesktop_MODGET

Mensagem: 00 1B 048
01 1B 001

Resposta: 00 1B 163
01 1B 001
02 1B Modo de tela (depende da plataforma).
PCW 0 – 720 x 255, 2 cores (modo padrão PCW)
CPC: 1 – 320 x 200, 4 cores (modo padrão CPC)
2 – 640 x 200, 2 cores
EP: 1 – 320 x 200, 4 cores (modo padrão EP)
2 – 640 x 200, 2 cores
MSX: 5 – 256 x 212, 16 cores
6 – 512 x 212, 4 cores
7 – 512 x 212, 16 cores (padrão MSX)
G9K: 8 – 384 x 240, 16 cores
9 – 512 x 212, 16 cores (padrão G9K)
10 – 768 x 240, 16 cores
11 – 1024x 212, 16 cores

→ Se G9K:
03 1B Largura da área de trabalho virtual:
0 – Sem área de trabalho virtual.
1 – 512.
2 – 1000.

ID: 002 (DSK_SRV_MODSET) – DesktopService_ScreenModeSet
Descrição: Define a resolução da tela e o número de cores possíveis.
Biblioteca: SyDesktop_MODSET.
Mensagem: 00 1B 048
01 1B 002
02 1B Modo de tela (bit0~6). Os modos disponíveis dependem da plataforma do computador.
PCW 0 – 720 x 255, 2 cores (modo padrão PCW)
CPC: 1 – 320 x 200, 4 cores (modo padrão CPC)
2 – 640 x 200, 2 cores
EP: 1 – 320 x 200, 4 cores (modo padrão EP)
2 – 640 x 200, 2 cores
MSX: 5 – 256 x 212, 16 cores
6 – 512 x 212, 4 cores
7 – 512 x 212, 16 cores (padrão MSX)
G9K: 8 – 384 x 240, 16 cores
9 – 512 x 212, 16 cores (padrão G9K)
10 – 768 x 240, 16 cores
11 – 1024x 212, 16 cores
→ Se G9K:
03 1B Largura da área de trabalho virtual:
0 – Sem área de trabalho virtual.
1 – 512.
2 – 1000.
Resposta: Nenhuma.

ID: 003 (DSK_SRV_COLGET) – DesktopService_ColourGet
Descrição: Retorna a definição de uma cor. Observe que o intervalo sempre será de 4096.
Biblioteca: SyDesktop_COLGET.
Mensagem: 00 1B 048.
01 1B 003.
02 1B Número da cor (0~15).

Resposta: 00 1B 163.
01 1B 003.
02 1B Número da cor (0~15).
03 1B bit0–3: componente azul (0~15).
bit4–7: componente verde (0~15).
04 1B bit0–3: componente vermelho (0~15).

ID: 004 (DSK_SRV_COLSET) – DesktopService_ColourSet
Descrição: Define uma cor. O intervalo sempre será de 4096.
Biblioteca: SyDesktop_COLSET.
Mensagem: 00 1B 048.
01 1B 004.
02 1B Número da cor (0~15).
03 1B bit0–3: componente azul (0~15).
bit4–7: componente verde (0~15).
04 1B bit0–3: componente vermelho (0~15).
Resposta: Nenhuma.

ID: 008 (DSK_SRV_DSKBGR) – DesktopService_RedrawBackground
Descrição: Reinicializa e redesenha o plano de fundo da área de trabalho.
Biblioteca: SyDesktop_DSKBGR.
Mensagem: 00 1B 048.
01 1B 008.
Resposta: Nenhuma.

ID: 009 (DSK_SRV_DSKPLT) – DesktopService_RedrawComplete
Descrição: Reinicializa o plano de fundo da área de trabalho e redesenha toda a tela. O fundo, a barra de tarefas e todas as janelas serão atualizadas.
Biblioteca: SyDesktop_DSKPLT
Mensagem: 00 1B 048.
01 1B 009.
Resposta: Nenhuma.

5.2.3 – Funções do Gerenciador da Área de Trabalho

BUFPUT (814EH) – Clipboard_Put
Descrição: Copia os dados para a área de transferência. Se a área de transferência já contiver dados contidos, eles serão excluídos antes da cópia.

Como chamar: rst 20H : dw 814EH
Entrada: IX – Endereço dos dados de origem.
E – Banco de RAM de dados de origem (0~15).
IY – Comprimento dos dados de origem.
D – Tipo da fonte de dados:
1 – Texto.
2 – Gráfico (estendido).
3 – Lista de itens (* formato ainda não definido *).
4 – Atalho do ícone da área de trabalho.
Saída: CY – Estado de erro (0 – Ok, 1 – Memória cheia)
Registradores: AF, BC, DE, HL.

BUFGET (8151H) – Clipboard_Get
Descrição: Copia dados da área de transferência para a área de memória de destino. Isso só será feito se a área de transferência contiver dados do tipo solicitado e se os dados dentro da área de transferência não forem maiores do que a área de destino.
Como chamar: rst 20H : dw 8151H
Entrada: IX – Endereço de destino
E – Banco de memória RAM de destino (0~15)
IY – Comprimento máximo da área de destino
D – Tipo de dados necessários
Saída: CY = 0 ⟶ Dados copiados.
IY – Comprimento dos dados copiados.
CY = 1 ⟶ Erro na cópia.
A = 0 ⟶ Área de transferência vazia.
1 ⟶ Tipo incorreto de dados.
2 ⟶ Os dados são muito grandes.
Registradores: AF, BC, DE, HL .

BUFSTA (8154H) – Clipboard_Status
Descrição: Lê o estado da área de transferência (tipo de dados e tamanho). O endereço e o banco de RAM também são retornados, mas o aplicativo não deve acessá-los diretamente pois podem ser alterados por outros processos.
Como chamar: rst 20H : dw 8154H
Entrada: –

Saída: D – Tipo de dados (0 – Área de transferência está vazia)
IY – Comprimento de dados
IX – Endereço de dados
E – Banco de dados RAM (0~15)
Registradores: –

5.2.4 – Registros de Gerenciamento da Área de Trabalho

5.2.4.1 – Janela de Registro de Dados

00 1B Estado: 0 – Fechado. 1 – Normal.
2 – Maximizado. 3 – Minimizado.
+128 ⟶ Janela centralizada (resetado após a abertura).
01 1B bit0: Exibir ícone de aplicativo de 8x8 pontos (na borda superior esquerda).
bit1: Janela redimensionável.
bit2: Botão de fechamento da tela.
bit3: Barra de ferramentas de exibição (abaixo da barra de menu).
bit4: Exibir barra de título.
bit5: Exibir barra de menu (abaixo da barra de título).
bit6: Barra de estado de exibição (na parte inferior da janela).
bit7: Usado internamente (definido como 0).
02 1B bit0: Ajustar o tamanho X do conteúdo da janela para o tamanho X da janela.
bit1: Ajustar o tamanho Y do conteúdo da janela para o tamanho Y da janela.
bit2: A janela não será exibida na barra de tarefas.
bit3: A janela não é móvel.
bit4: A janela é uma janela modal: outras janelas, que apontam para ela (ver byte 51), não podem obter a posição de foco.
bit5: Reservado (definido como 0).
bit6: Usado internamente (definido como 0).
bit7: Usado internamente (definido como 0).
03 1B ID de processo do proprietário do Windows.
04 2W Posição X/Y, se a janela não estiver maximizada.
08 2W Tamanho X/Y, se a janela não estiver maximizada.

12 2W Deslocamento X/Y do conteúdo da janela exibida.
16 2W Tamanho X/Y total do conteúdo da janela.
20 2W Tamanho X/Y mínimo possível da janela.
24 2W Tamanho X/Y máximo possível da janela.
28 1W Endereço do ícone do aplicativo (objeto gráfico).
30 1W Endereço do texto da linha de título (terminado por 0).
32 1W Endereço do texto da linha de estado (terminado por 0).
34 1W Endereço do "MENU DATA RECORD".
36 1W Endereço do REGISTRO DE DADOS DO GRUPO DE CONTROLE do conteúdo da janela.
38 1W Endereço do REGISTRO DE DADOS DO GRUPO DE CONTROLE do conteúdo da barra de ferramentas.
40 1W Altura da barra de ferramentas.
42 9B Reservado (usado durante o tempo de execução).
51 1B "0" ou número da janela modal + 1
52 140B Reservado (usado durante o tempo de execução).

5.2.4.2 – Registro de Dados do Grupo de Controle

00 1B Número de controles (deve ser > 0). O plano de fundo também deve ser preenchido.
01 1B ID de processo do proprietário do grupo de controle
02 1W Endereço do CONTROL DATA RECORDS
04 1W Endereço da posição / tamanho REGRA DE CÁLCULO DADOS REGISTRO ("0" significa "não recálcular").
06 2B Não usado, definido como "0".
08 1B Objeto para clicar, quando o usuário pressionar RETURN (1~255; 0 – Não definido). Funciona apenas para o conteúdo da janela, não para a barra de ferramentas).
09 1B Objeto para clicar, quando o usuário pressionar ESC (1~255; 0 – Não definido). Funciona apenas para o conteúdo da janela, não para a barra de ferramentas).
10 4B Reservado, definido como "0".
14 1B Objeto de foco (1~255, 0 – Sem foco em qualquer objeto). Apenas para o conteúdo da janela.
15 1B Não usado, definido como "0".

5.2.4.3 – Registros dos Dados de Controle

[Número de controles] * [

00 1W (ID de controle) / (valor). Isso será enviado para o aplicativo se o usuário clicar ou modificar o controle

02 1B TIPO DE CONTROLE. Os IDs estão entre 0 e 63 (IDs > 63 serão ignorados). Se o bit6 ou 7 for setado, o objeto ficará oculto. Para mostrá-lo novamente, os dois bits devem ser levados a "00".

03 1B Número do banco, onde o registro de dados de controle estendido está localizado (0~15). "–1" significa que o controle está no mesmo banco da janela.

04 1W Parâmetro para especificar as propriedades de controle ou, se se uma palavra (dois bytes) não for suficiente, pode ser um Apontador para o registro de dados de controle estendido.

06 2W Posição X/Y do controle (relacionado à borda superior esquerda do conteúdo ou barra de ferramentas). Se a janela estiver usando uma REGRA DE CÁLCULO DE REGISTRO DE DADOS, pode ser escrito "0" aqui.

10 2W Tamanho X/Y do controle (relacionado à borda superior esquerda do conteúdo ou barra de ferramentas). Se a janela estiver usando uma REGRA DE CÁLCULO DE REGISTRO DE DADOS, pode ser escrito "0" aqui.

14 2B Não usado, definido como "0".

]

5.2.4.4 – Registro de Dados de Regra de Cálculo

00 1W Posição X (parte estática).
02 1B Multiplicador de tamanho X da janela.
03 1B Divisor de tamanho X da janela.
04 1W Posição Y (parte estática).
06 1B Multiplicador de tamanho Y da janela.
07 1B Divisor de tamanho Y da janela.
08 1W Tamanho X (parte estática).
10 1B Multiplicador de tamanho X da janela.
12 1B Divisor de tamanho X da janela.
13 1W Tamanho Y (parte estática).
14 1B Multiplicador de tamanho Y da janela.
15 1B Divisor de tamanho Y da janela.

O cálculo é:
[posição ou tamanho] – parte_estática + tamanho_da_janela * multiplicador / divisor

5.3 – TIPOS DE CONTROLE

5.3.1 – Pintura

ID: 00 (PLF) – paint_area
Descrição: Preenche uma área com uma cor especificada.
Parâmetro: bit0–3: Caneta.
bit7: 0 ⟶ 4 cores indexado, 1 ⟶ 16 cores.
Registro de dados: –
Tamanho: Não limitado.

ID: 01 (PLT) – paint_text
Descrição: Plota um texto com a fonte padrão do sistema com 4 ou 16 cores para plano de fundo e de frente. O bit5 do byte3 pode ser usado para aumentar o desempenho no MSX. Se o fundo já estiver preenchido com a cor de fundi, este bit pode ser setado para acelerar a saída de texto.
Parâmetro: Apontador para registro de dados.
Registro de dados: 00 1W Endereço de texto (terminado por 0)
03 1B bit0–1: Alinhamento:
0 ⟶ Esq, 1 ⟶ Dir, 2 ⟶ Centro.
bit5: Se 1, não preparar fundo (só MSX).
bit7: 0 ⟶ 4 cores indexado.
1 ⟶ 16 cores.
⟶ Se modo de 4 cores:
02 1B bit0–1: Papel; bit2–3: Caneta.
bit7: Se 1, preencher fundo.
⟶ Se modo de 16 cores:
02 1B bit0–3: Papel; bit4–7: Caneta.
03 1B bit6: Se 1, preencher fundo.
Tamanho: A largura não é limitada, mas a altura deve ser igual à altura da fonte atual. Se o texto for maior do que a largura do controle, este só será cortado se a opção "preencher fundo" estiver ativada.

ID: 02 (PLR) – paint_frame

Descrição: Desenha um quadro. Opcionalmente, a área interna pode ser preenchida.

Parâmetro: bit7: 0 ⟶ 4 cores indexado, 1 ⟶ 16 cores.
bit6: Se 1, preencher a área dentro do quadro.
⟶ Se modo de 4 cores:
bit4–5: Caneta de área dentro do quadro (usado apenas se bit6 = 1).
bit0–1: Caneta da linha superior e esquerda.
bit2–3: Caneta da linha inferior e direita.
⟶ Se modo de 16 cores:
bit0–3: Caneta de área dentro do quadro (usado apenas, se bit6 = 1).
bit8–11: Caneta da linha superior e esquerda.
bit12–15: Caneta da linha inferior e direita.

Registro de dados: –

Tamanho: Igual ou maior que 3x3.

ID: 03 (PLX) – paint_frame_with_title

Descrição: Desenha um quadro com um título de texto. As linhas têm uma distância de 3 pontos até a borda do controle. A área interna do quadro não será preenchido.

Parâmetro: Apontador para o registro de dados.

Registro de dados: 00 1W Endereço de texto (terminado por 0)
02 1B bit7: 0 ⟶ 4 cores indexado, 1 ⟶ 16 cores.
⟶ Se modo de 4 cores:
02 1B bit0–1: Papel do texto indexado.
bit2–3: Caneta de texto e linha indexadas.
⟶ se o modo de 16 cores:
02 1B bit0–3: Caneta de linha.
03 1B bit0–3: Papel de texto.
bit4–7: Caneta de texto.

Tamanho: Igual ou maior que 16x16.

ID: 04 (PLP) – paint_progress

Descrição: Traça uma barra de progresso. O segundo byte do parâmetro especifica o progresso em passos de 1/255.

Parâmetro: bit0–1: Cor indexada da linha superior e esquerda.
bit2–3: Cor indexada da linha inferior e direita.
bit4–5: Cor indexada da área preenchida do quadro.
bit6–7: Cor indexada da área vazia dentro do quadro.
bit8–15: Progresso (0 – 0%, 255 – 100%)
Registro de dados: –
Tamanho: Igual ou maior que 3x3

ID: 05 (PLA) – paint_text_with_alternative_font
Descrição: Plota um texto com uma fonte alternativa. A fonte deve ser colocada na mesma área de 16K e banco de RAM do texto. Para a descrição de como uma fonte é armazenada na memória, consulte "FONTES" abaixo.
Parâmetro: Apontador para registro de dados.
Registro de dados: 00 1W Endereço de texto (terminado por 0)
02 1B bit0–1: Papel (no modo 4 cores).
bit2–3: Caneta (no modo 4 cores).
bit0–3: Papel (no modo 16 cores).
bit4–7: Caneta (no modo 16 cores).
03 1B bit0–1: Alinhamento:
0 ⟶ Esq, 1 ⟶ Dir, 2 ⟶ Centro.
bit7: 0 ⟶ 4 cores, 1 ⟶ 16 cores.
04 1W Endereço da fonte.
Tamanho: A largura não é limitada, mas a altura deve ser igual à altura da fonte atual; se o texto for maior do que a largura do controle, só será cortado, se a opção "preencher fundo" estiver ativada

ID: 06 (PLC) – paint_text_with_control_codes
Descrição: Plota um texto, que pode incluir códigos de controle (0~31). Os seguintes códigos de controle são atualmente aceitos:
00 – Fim do texto
01 – Define a cor do texto
(bit0–3 ⟶ Papel, bit4–7 ⟶ caneta)
02 – Define a fonte. Parâmetro: 1 palavra de 2 bytes (endereço da fonte; deve ser colocado na mesma área de 16K e banco de RAM que o texto. Se o endereço for –1, a fonte padrão será usada).

03 – Ativa o modo sublinhado.
04 – Desliga o modo sublinhado.
05 – Insere espaço adicional entre o caractere atual e o próximo. Parâmetro: 1 byte (quantidade de pontos).
06 a 07 – Ainda não suportado (será ignorado).
08 a 11 – Pula os próximos bytes ((código–8)*2+1 bytes).
12 a 31 – Insere espaço adicional entre o caractere atual e o próximo (código-8 pontos).

Parâmetro: Apontador para registro de dados.

Registro de dados:

00	1W	Endereço de texto (terminado por 0).
02	1W	Número máximo de bytes (códigos de controle incluídos).
04	1W	Endereço da fonte (–1 ⟶ Padrão).
06	1B	bit0–3: Papel, bit4–7: Caneta.
07	1B	bit0: Se 1, sublinhado.

Tamanho: Não limitado.

5.3.2 – Gráficos

ID: 08 (ICN) – graphic_simple

Descrição: Plota um gráfico. O controle deve ter o mesmo tamanho do gráfico.

Parâmetro: Endereço gráfico.

Registro de dados: –

Tamanho: Igual ao objeto gráfico.

ID: 09 (ICT) – graphic_with_text

Descrição: Plota um gráfico com uma ou duas linhas de texto abaixo. É usado para exibir ícones. Quando há um 0 em vez de um endereço de texto, a linha ficará vazia. O gráfico em si deve ter um tamanho de 24x24.

Parâmetro: Apontador para registro de dados.

Registro de dados:

00	1W	Endereço do gráfico (gráfico padrão) ou do cabeçalho gráfico (gráfico estendido).
02	1W	“0” ou endereço de texto para a linha 1 (terminado por 0).
04	1W	“0” ou endereço de texto para linha 2 (terminado por 0)

06 1B bit4: 0 → Gráfico Padrão, 1 → Estendido.
bit5: 0 → 4 cores indexadas, 1 → 16 cores.
bit6: "1", se opções estendidas
bit7: "1", se o ícone pode ser movido pelo usuário
→ Se modo de texto de 4 cores:
06 1B bit0–1: Papel, bit2–3: Caneta.
→ Se modo de texto de 16 cores:
07 1B bit0–3: Papel, bit4–7: Caneta.
→ se opções estendidas:
08 1B bit0: "1", se este ícone pode ser marcado.
bit1: "1", se este ícone estiver marcado.

Tamanho: 48x40.

ID: 10 (ICX) – graphic_extended
Descrição: Plota um gráfico com um cabeçalho estendido. O controle deve ter o mesmo tamanho do gráfico.
Parâmetro: Endereço do cabeçalho gráfico
Registro de dados: –
Tamanho: Igual ao do objeto gráfico.

5.3.3 – Botões

ID: 16 (BTN) – button_simple
Descrição: Plota um botão com um texto centralizado dentro. A cor indexada 2 é usada para o fundo, a cor indexada 1 para o texto e linhas direita / inferior, e a cor indexada 3 para as linhas esquerda / superior.
Parâmetro: Endereço de texto (terminado por 0).
Registro de dados: –
Tamanho: A largura não é limitada, mas a altura deve ser sempre 12.

ID: 17 (BTC) – button_check
Descrição: Plota uma caixa de seleção seguida por uma linha de texto. O byte de estado contém 1, se a caixa estiver marcada, caso contrário, contém 0.
Parâmetro: Apontador para registro de dados
Registro de dados: 00 1W Endereço do byte de estado (este byte pode ser 0 ou 1).
02 1W Endereço do texto (terminado por 0).

04 1B bit0–1: Papel de texto indexado,
bit2–3: Caneta de texto indexado.

Tamanho: A largura não é limitada, mas a altura deve ser sempre 8.

ID: 18 (BTR) – button_radio

Descrição: Plota um botão de opção seguido por uma linha de texto. Se o byte global de estado tiver o mesmo valor que o próprio estado, o botão de opção está marcado. O buffer de coordenadas armazena as coordenadas do botão de opção selecionado de 4 bytes e deve conter "-1, –1, –1, –1" no início. Os botões de opção são conectados entre si e devem apontar para o mesmo byte de estado global e mesmo buffer de coordenadas.

Parâmetro: Apontador para registro de dados.

Registro de dados:
00 1W Endereço do byte de estado global.
02 1W Endereço do texto (terminado por 0).
04 1B bit0–1: Papel de texto indexado,
bit2–3: Caneta de texto indexado.
05 1B Valor do próprio estado.
06 1W Apontador para um buffer de coordenadas globais de 4 bytes.

Tamanho: A largura não é limitada, mas a altura deve ser sempre 8.

ID: 19 (BTP) – button_hidden

Descrição: Define a área na qual o usuário pode clicar. Nada é exibido.

Parâmetro: –

Registro de dados: –

Tamanho: Não limitado.

ID: 20 (BTT) – button_tabs

Descrição: Plota uma linha de tabulação. Se a largura for definida como –1, o sistema irá calcular a largura necessária e sobrescreverá –1 com o valor correto.

Parâmetro: Apontador para registro de dados.

Registro de dados:
00 1B Número de guias.
01 1B bit0–1: Papel indexado.
bit2–3: Caneta indexada.
bit4–5: Cor indexada das linhas esquerda / superior.
bit6–7: Cor indexada das linhas direita / inferior.

02	1B	Guia selecionada.
03	1W	Endereço de texto do título da guia "1" (terminado por 0).
05	1B	−1 ou largura do título da guia "1".
06	1W	Endereço de texto do título da guia "2" (terminado por 0).
08	1B	−1 ou largura do título da guia "2"
⋮	⋮	
??	1W	Endereço de texto do título da guia "n" (terminado por 0).
??	1B	−1 ou largura do título da guia "n"

Tamanho: A largura não é limitada, mas a altura deve ser sempre 11.

5.3.4 – Diversos

ID: 24 (SLD) – slider_simple

Descrição: Plota um controle deslizante. Pode ser usado para controlar um valor ou para mover dentro de uma janela ou lista.

Parâmetro: Apontador para registro de dados

Registro de dados:

00	1B	bit0: 0 ⟶ Alinhamento vert., 1 ⟶ horiz. bit1: 0 ⟶ Controle de valor, 1 ⟶ Controle de seção da janela. bit7: Reservado para uso interno.
01	1B	Não usado, definido como 0.
02	1W	Valor / posição atual
04	1W	Valor / posição máxima (0~máximo)
06	1B	Aumento de valor, se o usuário clicar no botão para baixo / para a esquerda.
07	1B	Diminuição do valor, se o usuário clicar no botão para cima / para a direita.

Tamanho: Dependendo do alinhamento, um componente tem um mínimo de 24 pontos; o outro deve ser sempre 8.

ID: 25 (SUP) – Control_collection

Descrição: Representa uma coleção de subcontroles. Uma coleção de controle não pode conter outra coleção de controles.

Parâmetro: Apontador para registro de dados.

Registro de dados:

00	1W	Apontador de para registro de dados do grupo de subcontrole.

02 1W Largura total da área de coleta do controle.
04 1W Altura total da área de coleta do controle.
06 1W Deslocamento X atual.
08 1W Deslocamento Y atual.
10 1B bit0: "1", se o controle deslizante X deve ser aplicado
bit1: "1", se o controle deslizante Y deve ser aplicado

Tamanho: Se os controles deslizantes estiverem ativados, o tamanho deve ser maior que 32x32; não há outras limitações.

5.3.5 – Entrada de Texto

ID: 32 (TXL) – textinput_line

Descrição: Plota uma linha de entrada de texto. O usuário pode usar várias funções-chave para editar o texto (veja abaixo), bem como um menu de contexto, que abre com um clique direito do mouse. Se o usuário modificou o texto, o bit7 do byte 12 do registro de dados será setado em 1.
Funções principais de edição:
SHIFT + LEFT / RIGHT: (des)selecionar partes do texto.
CTRL + LEFT / RIGHT: pula palavra esquerda / direita.
CTRL + UP / DOWN: pula para o início / fim da linha.
CTRL + A: seleciona o texto completo.
CTRL + C: copiar o texto selecionado.
CTRL + X: cortar texto selecionado (copiar e excluir).
CTRL + V: colar o texto copiado.

Parâmetro: Apontador para registro de dados

Registro de dados:
00 1W Endereço de texto. Pode estar em qualquer lugar dentro de um segmento de 16K da área de dados.
02 1W Primeiro caractere apresentado.
04 1W Posição do cursor.
06 1W Número de caracteres selecionados: 0 ⟶ Sem seleção, <0 ⟶ o cursor é colocado no final da seleção, >0 ⟶ o cursor é colocado no início da seleção.
08 1W comprimento do texto atual.

10 1W Comprimento máximo de texto possível, sem incluir o 0 do final do texto.
12 1B bit0: =“1”, se for senha (todos os caracteres aparecerão como '*') .
bit1: Texto é somente leitura.
bit2: Usar cores alternativas.
bit7: =“1”, se o texto foi modificado.
⟶ Se forem usadas cores alternativas:
13 1B bit0–3: Papel de texto.
bit4–7: Caneta de texto.
14 1B bit0–3: Caneta linha superior e esquerda.
bit4–7: Caneta da linha inferior e direita.

Tamanho: A largura não é limitada, mas a altura deve ser sempre 12.

ID: 33 (TXB) – textinput_box

Descrição: Plota uma caixa de entrada de texto. O usuário pode usar várias funções para editar o texto (são iguais às do comando anterior ID:32 TXL), bem como um menu de contexto, que abre com um clique direito do mouse. Se o usuário modificou o texto, o bit7 do byte 12 do registro de dados será setado 1. Os dados do registro contém várias variáveis internas usadas que não devem ser modificado pelo aplicativo. Na inicialização, todos as variáveis internas devem ser definidas como 0.

Parâmetro: Apontador para registro de dados.

Registro de dados: 00 1W Endereço de texto. Pode estar em qualquer lugar dentro de um segmento de 16K da área de dados.
02 1W Não usado.
04 1W Posição do cursor (dentro do texto completo)
06 1W Número de caracteres selecionados: 0 ⟶ Sem seleção, <0 ⟶ o cursor é colocado no final da seleção, >0 ⟶ o cursor é colocado no início da seleção.
08 1W Comprimento do texto atual.
10 1W Comprimento máximo de texto possível, sem incluir o 0 do final do texto.

12 1B bit1: Texto é somente leitura.
bit2: Usar cores alternativas.
bit3: Usar fonte alternativa.
bit7: = "1", se o texto foi modificado.
13 1B bit0–3: Papel de texto,
bit4–7: Caneta de texto.
(somente ao usar cores alternativas)
14 1B Não usado.
15 1W Endereço de fonte de (somente se usar fonte alternativa)
17 1B Reservado, definido como 0.
18 1W Número atual de linhas.
20 1W Largura máxima de uma linha em pontos para quebra de linha (–1 = ilimitado).
22 1W Número máximo total de linhas.
24 1W Usado internamente. Tamanho X da área visível. (–8 = forçar reformatação).
26 1W Usado internamente. Tamanho Y da área visível.
28 1W Endereço do registro de dados.
30 1W Usado internamente. Tamanho X total.
32 1W Usado internamente. Tamanho Y total.
34 1W Usado internamente. Deslocamento X da área visível.
36 1W Usado internamente. Deslocamento Y da área visível.
38 1B bit0: quebra de linha (0 ⟶ Na borda da janela, 1 – Na posição máxima de pixel, ver byte 20).
bit1: Deve sempre ser "1".
39 1B Largura da tabulação:
(1~255; 0 ⟶ Sem tabulação).
40 4B Buffer de mensagens para comandos de controle adicionais.
44 4B Reservado, definido como 0.
48 [Número máximo de linhas]W
Tabela de tamanho de linhas. Esta tabela contém uma palavra de 2 bytes para cada

linha com o tamanho em caracteres; que também pode incluir códigos de retorno de carro / alimentação de linha (CR + LF) no fim de uma linha. O bit15 será "1" se uma linha contiver os códigos CR + LF.

Comandos: O controle da caixa de entrada de texto suporta funções adicionais, que podem ser acessadas enviando códigos de teclado especiais para o controle, enquanto este tiver posição de foco. Os seguintes comandos estão disponíveis:

29 – Obtém a posição do cursor.
Saída: (buffer + 0) ⟶ coluna (começando em 0).
(buffer + 2) ⟶ linha (começando em 0).

30 – O texto foi modificado; este comando força o controle a reformatar e atualizar o texto.

31 – Define a posição do cursor e a seleção do texto; a área visível de entrada de texto será rolada para a nova posição, se necessário
Entrada: (buffer + 0) ⟶ Nova posição do cursor.
(buffer + 2) ⟶ Novo número de caracteres selecionados.

5.3.6 – Listas

ID: 40 (LST) – list_title

Descrição: Plota a linha de título de uma lista.
Parâmetro: Apontador para registro de dados.
Registro de dados:

00	1W	Número de linhas.
02	1W	Primeira linha exibida da lista.
04	1W	Apontador para o registro de dados do conteúdo da lista.
06	2B	Não usado, definido como 0.
08	1B	Número de colunas (1-64).
09	1B	bit0–5: Índice da coluna classificada. bit6: Lista de classificação no início. bit7: Ordem de classificação: 0 ⟶ crescente, 1 ⟶ decrescente.
10	1W	Apontador para registro de dados das colunas.
12	1W	Última linha clicada.

14 1B bit0: =1, se o controle deslizante da lista for exibido
bit1: =1, se multisseleções são possíveis.
15 1B Não usado, definido como.

Registro da coluna: [Número de colunas] * [
00 1B bit0–1: Alinhamento:
(0 ⟶ Esq., 1 ⟶ Dir., 2 ⟶ Centro)
bit2–3: Tipo:
0 ⟶ Texto, 1 ⟶ gráfico,
2 ⟶ Nº 16 bits, 3 ⟶ Nº 32 bits
01 1B Não usado, definido como 0.
02 1W Largura desta coluna em pontos.
04 1W Endereço de texto do título (term. por 0)
06 2B Não usado, definido como 0.
]

Registro da lista: [Número de linhas] * [
1W bit0–12 ⟶ Valor desta linha
bit13 ⟶ Cor da primeira linha
(1 – Alternativa)
bit14 ⟶ =0, é usado internamente para "atualizar seleção"
bit15 ⟶ =1, se esta linha estiver marcada
[Número de colunas] *
1W texto / endereço de dados ou valor para esta célula
]

Tamanho: A largura não é limitada, mas a altura deve ser sempre 10.

ID: 41 (LSI) – list_content

Descrição: Plota a própria lista sem o título.
Parâmetro: Apontador para registro de dados.
Registro de dados: (ver ID 40).
Tamanho: A largura deve ser igual ou maior que 11 e a altura deve ser igual ou maior que 16.

ID: 42 (LSP) – list_dropdown

Descrição: Traça uma lista suspensa. Apenas uma linha da lista será exibido. Se o usuário clicar neste controle, a lista aparecerá e o usuário poderá escolher uma das entradas.

Parâmetro: Apontador para registro de dados
Registro de dados: (ver ID 40)
12 1W Última linha clicada (Sempre representa a linha selecionada).
14 1B bit0: =1, se o controle deslizante da lista for exibido. Deve ser "1", se a lista tiver mais de 10 entradas.
bit1: Sempre "0" (sem multisseleção)
Tamanho: A largura deve ser igual ou maior que 11 e a altura deve sempre ser 10.

ID: 43 (LSC) – list_complete
Descrição: Plota o título da lista e a própria lista juntos. É a combinação de ID 40 e ID 41.
Parâmetro: Apontador para registro de dados
Registro de dados: (ver ID 40)
Tamanho: A largura deve ser igual ou maior que 11 e a altura deve ser igual ou maior que 26.

5.3.7 – Menus PullDown

00 1W Número de entradas
[Número de entradas] * [
00 1W bit0: =1, se a entrada do menu estiver ativa. As entradas desativadas não podem ser clicadas pelo usuário e aparecerão em uma cor diferente.
bit1: =1, se houver marca de seleção atrás da entrada.
bit2: =1, se a entrada abrir um submenu.
bit3: =1, se não houver nenhuma entrada, mas uma linha separadora.
02 1W Endereço de texto (terminado por 0). Se o bit3 da palavra anterior for "1", deve ser usado "0" aqui.
04 1W Valor, se a entrada for clicável, ou endereço do registro de dados do submenu, se o bit2 da primeira palavra estiver definido.
06 1W Reservado, definido como 0.
]

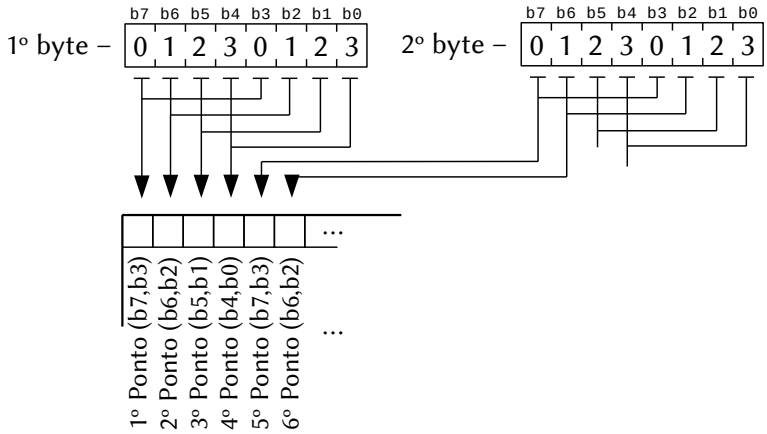
5.4 – GRÁFICOS

5.4.1 – Gráficos padrão

Um gráfico padrão SymbOS tem 4 cores e pode ter um tamanho máximo de 255x255. Cada objeto gráfico começa com um cabeçalho de 3 bytes:

00 1B bit0–6: Largura do gráfico em bytes.
bit7: Tipo de codificação (0 – CPC, 1 – MSX)
01 1B Largura do gráfico em pontos.
02 1B Altura do gráfico em pontos.

Logo após o cabeçalho deve estar o tamanho (largura_em_bytes * altura_em_pontos). Cada gráfico é armazenado em linhas como os sprites. Os pontos devem ser codificados no formato CPC (Modo 1). Gráficos em um sistema MSX serão automaticamente convertidos para o formato MSX, quando forem exibidos a primeira vez. O bit 7 do byte 0 do cabeçalho contém o formato de codificação atual. Observe que não é permitido armazenar um gráfico original no formato MSX, uma vez que o sistema CPC não é capaz de lidar com esses gráficos! A seguir está uma descrição do formato gráfico do CPC. Cada byte contém 4 pontos:



Apenas aplicativos, que precisam modificar um gráfico após ele ter sido exibido na primeira vez devem se preocupar com o tipo de codificação e com o formato MSX.

5.4.2 – Gráficos com cabeçalho estendido

Como a largura de um gráfico é limitada a 255 pontos, não seria possível armazenar uma tela completa (como 320 x 200 no modo CPC 1) em um único bloco. A tela precisa ser dividida em duas partes (por exemplo, 2 x 160 x 200), o que a torna muito difícil escrever rotinas de modificação gráfica.

Os gráficos estendidos não têm essa limitação e também permitem mais de 4 cores. Eles só podem ser usados para o ID de controle 10, “graphic_extended”. Um gráfico pode ser armazenado em uma única peça com largura de até 1020 pontos. O controle "graphic_extended" então é capaz de exibir uma parte de um grande armazenamento linear gráfico.

A estrutura do cabeçalho estendido é a seguinte:

00	1B	Largura do gráfico completo em bytes (deve ser um valor par!)
01	1B	Largura da área gráfica, que deve ser exibida, em pixel
02	1B	Altura da área gráfica, que deve ser exibida, em pixel
03	1W	Endereço dos dados gráficos, incluindo o deslocamento da área
05	1W	Endereço do byte de informação de codificação (este byte deve ser SEMPRE colocado imediatamente antes dos dados gráficos).
07	1W	Tamanho do gráfico completo
??	1B	Informação de codificação bit0–1: Codificação de cor (0 ⟶ CPC, 1 ⟶ MSX) bit2–3: Profundidade de cor (0 ⟶ 4 cores, 1 ⟶ 16 cores) Apenas os dois valores iniciais a seguir são permitidos: 0 ⟶ 4 cores, formato CPC; um sistema MSX irá converter o gráfico para o formato MSX, quando for mostrado pela primeira vez. 5 ⟶ 16 cores, formato MSX; um sistema CPC e PCW irá processar o gráfico completo para 4 cores (formato CPC), quando for exibido pela primeira vez
??+1	x	dados gráficos

O gráfico em si ("graphic_data") é armazenado em um único bloco na memória (sem cabeçalho). Então temos dois cabeçalhos ("graphic_

header_for_area_1" e "graphic_header_for_area_2") que estão apon-tando para duas áreas diferentes do gráfico completo. Como pode ser visto, ainda são necessários dois controles para exibir o gráfico, mas os dados em si não precisam ser divididos.

5.4.3 – Fontes

Uma fonte define a aparência dos caracteres usados para imprimir textos no SymbOS. Uma fonte começa com um cabeçalho simples de 2 bytes, seguido pela máscara de bits dos caracteres. Seu formato é o seguinte:

00	1B	Altura de cada caractere em pontos (1~15, padrão: 8).
00	1B	Primeiro caractere da fonte (0~255).
00	1B	Largura do primeiro caractere em pontos.
01	1B	Máscara de bits da 1ª linha do primeiro caractere.
02	1B	Máscara de bits da 2ª linha do primeiro caractere.
⋮		
15	1B	Máscara de bits da 15ª linha do primeiro caractere.
16	1B	Largura do segundo caractere em pontos.
17	1B	Máscara de bits da 1ª linha do segundo caractere.
⋮		

5.5 – GERENCIADOR DE SISTEMA

Os comandos do gerenciador de sistema são acionados por meio de uma mensagem, que deve ser enviada com RST 10H (MSGSND) para o processo do gerenciador do sistema. O processo do gerenciador de sistema sempre tem o ID 3.

5.5.1 – Gerenciamento de Aplicativos

ID: 016 (MSC_SYS_PRGRUN) – Program_Run_Command

Descrição: Carrega e inicia um aplicativo ou abre um documento com um tipo conhecido carregando primeiro o aplicativo associado. Se o Bit 7 de P3 for "0", o sistema abrirá uma caixa de mensagem caso ocorra algum erro durante o processo de carregamento.

Biblioteca: SySystem_PRGRUN

Mensagem: 00 1B 016
01 1W Endereço do caminho e nome do arquivo.
03 1B bit0–3: Caminho do arquivo e número do banco RAM (0~15)
bit7: Sinalizador, se a mensagem de erro do sistema deve ser suprimida.
Resposta: Ver MSR_SYS_PRGRUN.

ID: 144 (MSR_SYS_PRGRUN) – Program_Run_Response
Descrição: O gerenciador do sistema envia esta mensagem após carregar um aplicativo ou depois de abrir um documento associado. Se a operação for bem-sucedida, o ID do aplicativo e o ID do processo serão colocados em P8 e P9. Se fahar, P8 conterá o código de erro do gerenciador de arquivos.
Mensagem: 00 1B 144.
01 1B Estado:
0 – OK.
1 – Arquivo não existe.
2 – O arquivo não é um executável e seu tipo não é associado a um aplicativo.
3 – Erro ao carregar (P8 contém código de erro).
4 – Memória cheia.
→ Se o estado for 0:
08 1B ID do aplicativo.
09 1B ID do processo (o processo principal de aplicativos).
→ Se o estado for 3:
08 1B Código de erro do gerenciador de arquivos.

ID: 017 (MSC_SYS_PRGEND) – Program_End_Command
Descrição: Para um aplicativo e libera todos os recursos usados pelo mesmo. Este comando não libera memória ou interrompe processos, temporizadores ou janelas fechadas que não estão registradas para o aplicativo. Esses recursos devem, primeiro, ser liberados pelo próprio aplicativo.
Biblioteca: SySystem_PRGEND.
Mensagem: 00 1B 017
01 1B ID do aplicativo
Resposta: O gerenciador do sistema não envia mensagem de resposta.

ID: 020 (MSC_SYS_PRGSTA) – Program_Run_Dialogue_Command

Descrição: Abre a caixa de diálogo "Executar". O usuário pode então selecionar uma aplicação ou documento.

Mensagem: 00 1B 020.

Resposta: O gerenciador do sistema não envia mensagem de resposta.

ID: 024 (MSC_SYS_PRGSET) – Program_Run_ControlPanel_Command

Descrição: Inicia o aplicativo do painel de controle ou um de seus dois sub módulos.

Mensagem: 00 1B 024.
01 1B Submódulo do painel de controle:
0 – Janela principal.
1 – Configurações de exibição.
2 – Configurações de hora e data.

Resposta: O gerenciador do sistema não envia mensagem de resposta.

ID: 025 (MSC_SYS_PRGTSK) – Program_Run_TaskManager_Command

Descrição: Inicia o aplicativo gerenciador de tarefas.

Mensagem: 00 1B 025.

Resposta: O gerenciador do sistema não envia mensagem de resposta.

ID: 030 (MSC_SYS_PRGSRV) – Program_SharedService_Command

Descrição: Encontra, inicia e libera serviços compartilhados.

Mensagem: 00 1B 030.
04 1B Tipo de comando
0 – Aplicativo de pesquisa ou serviço compartilhado.
1 – Pesquisar, iniciar e usar serviço compartilhado.
2 – Liberar serviço compartilhado.
→ Se P4 for 0 ou 1:
01 1W Endereço da string de 12 bytes do ID do aplicativo.
→ Se P4 for 0 ou 1:
03 1B Banco RAM (0~15) da string de 12 bytes de ID do aplicativo.
→ Se P4 for 2:
03 1B ID do aplicativo de serviço compartilhado.

Resposta: Consulte MSR_SYS_PRGSRV.

ID: 158 (MSR_SYS_PRGSRV) – Program_SharedService_Response

Descrição: O tipo de comando 0 ("pesquisar") retornará 5 (não encontrado) ou 0 (OK). No último caso, você encontrará o aplicativo e o ID do processo em P8 e P9. O tipo de comando 1 ("pesquisar, iniciar e usar") retornará 0 (OK) se os serviços compartilhados foram encontrados ou carregados com sucesso. Caso contrário, retornará um código de erro de carregamento de 1, 2, 3 ou 4, que é idêntico ao de MSR_SYS_PRGRUN. O tipo de comando 2 ("liberação") sempre retornará 0 (OK).

Mensagem: 00 1B 158.
01 1B Estado:
0 – OK.
5 – Aplicativo ou serviço compartilhado não encontrado (só ocorre no tipo de comando 0).
1-4 – Erro ao iniciar o serviço compartilhado; mesmos códigos de MSR_SYS_PRGRUN.
→ Se o tipo de comando for 0 ou 1 e o estado for 0:
08 1B ID do aplicativo de serviço compartilhado.
09 1B ID do processo (processo principal de aplicativos).
→ Se o estado do resultado for 3:
08 1B Código de erro do gerenciador de arquivos.

5.5.2 – Comandos do Gerenciador de Sistema

O gerenciador do sistema não enviará mensagens de resposta após o processamento dos comandos abaixo.

ID: 018 (MSC_SYS_SYSWNX) –
– System_Dialogue_NextWindow_Command

Descrição: Abre a caixa de diálogo para alterar a janela atual. Nas próximas a janela será pré-selecionada. ESTE COMANDO AINDA NÃO FOI IMPLEMENTADO.

Mensagem: 00 1B 018.

ID: 019 (MSC_SYS_SYSWPR) –
– System_Dialogue_PreviousWindow_Command

Descrição: Abre a caixa de diálogo para alterar a janela atual. A janela anterior é pré-selecionada. ESTE COMANDO AINDA NÃO FOI IMPLEMENTADO.

Mensagem: 00 1B 019.

ID: 021 (MSC_SYS_SYSSEC) – System_Dialogue_SystemSecurity_Command
Descrição: Abre a caixa de diálogo "Segurança SymbOS".
Mensagem: 00 1B 021.

ID: 022 (MSC_SYS_SYSQIT) – System_Dialogue_ShutDown_Command
Descrição: Abre a caixa de diálogo "desligar".
Mensagem: 00 1B 022.

ID: 023 (MSC_SYS_SYSOFF) – System_ShutDown_Command
Descrição: Reinicia o computador.
Mensagem: 00 1B 023.

ID: 028 (MSC_SYS_SYSCFG) – System_Configuration_Command
Descrição: Carrega ou salva a configuração ou reinicializa o fundo da área de trabalho ou a proteção de tela.
Mensagem: 00 1B 028.
01 1B Tipo de ação
0 → Recarregar configuração.
1 → Salvar configuração atual.
2 → Recarregar ou reinicializar a imagem de fundo da área de trabalho.
3 → Recarregar ou reinicializar a proteção de tela.

5.5.3 – Serviços de Diálogo

ID: 029 (MSC_SYS_SYSWRN) – Dialogue_Infobox_Command
Descrição: Abre uma caixa de informação, aviso ou confirmação e exibe três linhas de texto e até três botões de clique. Se o bit 7 de P4 for "1", pode ser especificado um símbolo próprio, que será mostrado à esquerda do texto. Se este bit for "0", será exibido um "!" (símbolo de advertência). Se o bit 6 de P4 for "1", a janela será aberta como um modal, e você receberá uma mensagem com o número da janela (consulte MSR_SYS_SYSWRN). Os dados de conteúdo devem sempre ser colocados na área de transferência de RAM (C000H~FFFFH).
Biblioteca: SySystem_SYSWRN.
Mensagem: 00 1B 029.

01 1W Endereço de dados de conteúdo
03 1B Banco de dados de conteúdo (0~15).
04 1B bit0–2: Número de botões (1~3).
1 ⟶ Botão "OK".
2 ⟶ Botões "Sim", "Não".
3 ⟶ Botões "Sim", "Não", "Cancelar".
bit3–5: Texto do título
0 ⟶ Padrão (bit7 = 0 ⟶ "Erro!"
1 ⟶ "Informação").
1 ⟶ "Erro!".
2 ⟶ "Informação".
3 ⟶ "Aviso".
4 ⟶ "Confirmação".
bit6: =1, se a janela deve ser janela modal.
bit7: Tipo de caixa:
0 ⟶ Padrão (símbolo de aviso [!]).
1 ⟶ Informação (o próprio símbolo será usado).

Dados de conteúdo:
00 1W Endereço da 1ª linha de texto
02 1W 4 * [caneta da 1ª linha de texto] + 2
04 1W Endereço da 2ª linha de texto
06 1W 4 * [caneta da 2ª linha de texto] + 2
08 1W Endereço da 3ª linha de texto
10 1W 4 * [caneta da 3ª linha de texto] + 2
⟶ Se o bit 7 de P4 bit for 1:
12 1W Endereço de do símbolo (formato gráfico do SymbOS: 24x24px 4col)

Resposta: Consulte MSR_SYS_SYSWRN

ID: 157 (MSR_SYS_SYSWRN) – Dialogue_Infobox_Response

Descrição: O gerenciador do sistema envia de volta esta mensagem para o aplicativo, quando uma infobox deve ser aberta ou se o usuário clicou em um dos botões.

Mensagem:
00 1B 157.
01 1B Tipo de mensagem:
0 ⟶ A infobox está sendo usada atualmente por outro aplicativo. Só pode ser aberto uma por vez, se não for uma mensagem de informação (um botão, não uma janela modal). A

outra infobox deve ser fechada antes que possa ser aberta novamente pelo aplicativo.
1 → A infobox foi aberta com sucesso como janela modal. Esta mensagem não será enviada para infoboxes não modais.
2 → O usuário clicou em "OK".
3 → O usuário clicou em "Sim".
4 → O usuário clicou em "Não".
5 → O usuário clicou em "Cancelar" ou no botão "Fechar".

→ Se P1 for 1:

02 1B Número da janela da caixa de informações + 1. O aplicativo deve armazenar este número como o ID da janela modal da sua própria janela, para que a infobox seja tratada como janela modal da janela do aplicativo. Quando aberta, a janela do aplicativo não obtém posição de foco.

ID: 031 (MSC_SYS_SELOPN) – Dialogue_FileSelector_Command

Descrição: Abre a caixa de diálogo de seleção de arquivo. O usuário pode então se mover através da estrutura de diretório, mudar a unidade e pesquisar/selecionar um arquivo ou diretório para abrir ou salvar. A máscara de arquivo/caminho/string de nome (260 bytes) deve ser sempre colocado na área de transferência (C000H~FFFFH).

Biblioteca: SySystem_SELOPN

Mensagem: 00 1B 031.

06 1B bit0–3: Máscara de arquivo, caminho e nome do banco de RAM (0~15).
bit6 = 1, se "abrir" (0) ou "salvar" (1).
bit7 = 1, se seleção de arquivo (0) ou diretório (1).

07 1B Filtro de Atributo:
bit0 = 1 → Não mostrar arquivos somente leitura.
bit1 = 1 → Não mostra arquivos ocultos.
bit2 = 1 → Não mostra arquivos de sistema.
bit3 = 1 → Não mostra entradas de ID de volume.
bit4 = 1 → Não mostra diretórios.
bit5 = 1 → Não mostrar arquivos de arquivo.

08 1W Máscara de arquivo, caminho e endereço de nome (C000H- FFFFH).

00 3B Filtro de extensão de arquivo (por exemplo, “*”)
03 1B 0.
04 256B Caminho e nome de arquivo.
10 1W Número máximo de entradas de diretório.
12 1W Tamanho máximo do buffer de dados do diretório.

Resposta: Ver MSR_SYS_SELOPN.

ID: 159 (MSR_SYS_SELOPN) – Dialogue_FileSelector_Response

Descrição: O gerenciador do sistema envia esta mensagem para o aplicativo quando uma caixa de diálogo de seleção de arquivo deve ser aberta. Se a abertura for bem-sucedida, o aplicativo receberá primeiro uma mensagem tipo “-1” e, após o usuário escolher o arquivo ou abortar, uma mensagem do tipo 0 ou 1. Se a abertura falhar, o aplicativo receberá diretamente mensagens do tipo 2, 3 ou 4.

Mensagem: 00 1B 159.
01 1B Tipo de mensagem
0 ⟶ O usuário escolheu um arquivo ou diretório e fechou o diálogo com "OK". O nome e o caminho completo do arquivo e pode ser encontrado no buffer de caminho de arquivo da aplicação.
1 ⟶ O usuário abortou a seleção do arquivo. O conteúdo do buffer do caminho de arquivo do aplicativo permanece inalterado.
2 ⟶ A caixa de diálogo de seleção de arquivo está sendo usada por outro aplicativo. O usuário deve fechar a caixa de diálogo antes de poder ser aberta novamente pela aplicação.
3 ⟶ Memória cheia. Não havia memória suficiente disponível para o buffer de diretório e/ou lista de estrutura de dados.
4 ⟶ Sem janela disponível. O gerenciador de área de trabalho não conseguiu abrir uma nova janela para o diálogo, pois o número máximo de janelas (32) já foi alcançado.
−1 ⟶ O diálogo foi aberto com sucesso e o usuário está fazendo sua seleção de arquivo agora.

→ Se P1 for –1:
02 1B Número da janela da caixa de informações + 1. O aplicativo deve armazenar este número como o ID da janela modal da sua própria janela, para que a infobox seja tratada como janela modal da janela do aplicativo. Quando aberta, a janela do aplicativo não obtém posição de foco.

5.5.4 – Funções do Gerenciador de Sistema

As funções do gerenciador do sistema devem ser chamadas com RST 28H (BNKFCL).

SYSINF (8103H) – System_Information
Descrição: Esta função é usada principalmente pelo gerenciador de tarefas e pelo aplicativo do painel de controle. Os tipos de solicitação 0–2 ainda não estão documentados.
Como chamar: ld hl, 8103H : rst 28H
Entrada: E – Tipo de solicitação:
0 → Obter informações gerais.
1 → Obter informações do aplicativo.
2 → Obter informações da tarefa.
3 → Carregar configuração do dispositivo de armazenamento de massa (8 * 16 bytes). Para uma descrição da estrutura de dados, consulte "Dados de configuração / Área central / armazenamento de massa".
IX – Endereço de destino (deve ser colocado dentro da área de transferência da RAM).
Saída: –
4 → Salvar configuração do dispositivo de armazenamento de massa (8 * 16 bytes). Para uma descrição da estrutura de dados, consulte "Dados de configuração / Área central / armazenamento de massa".
IX – Endereço de origem (deve ser colocado dentro da área de transferência da RAM).
Saída: –

5 → Carregar uma parte da configuração da área central para a memória de aplicativos. Para uma descrição da estrutura de dados, consulte "Dados de Configuração / Área Central".

D – Número de bytes
IX – Endereço de destino (área de transferência)
IY – Deslocamento de origem (a partir do byte 163 [= caminho do sistema] na área central).
Saída: –

6 → Salvar uma parte da configuração da área central a partir da memória dos aplicativos.

D – Número de bytes
IX – Endereço de origem (área de transferência de memória RAM)
IY – Deslocamento de destino (a partir do byte 163 [= caminho do sistema] na área central).

7 → Obter endereço de memória de configuração.

Saída: DE – Endereço da área central (incluindo cabeçalho de 6 bytes; Banco de RAM "0").
IX – Endereço da área de dados.
IYl – Banco de memória RAM da área de dados (0~8).

8 → Obter endereço de memória de string de fonte e versão. O endereço da fonte é sempre colocado no banco de RAM "0" e a string da versão é colocada no mesmo banco RAM da área de dados.

Saída: DE – Endereço da fonte (Banco RAM 0).
IX – Comprimento da fonte (= cabeçalho de 2 bytes + 98 * 16 bytes de bitmaps de caracteres).
IY – Endereço da informação da versão, que tem 32 bytes:

00	1B	Versão principal.
01	1B	Versão menor.
02	30B	String de versão (terminada em 0).

Registradores: AF, BC, HL.

5.6 – GERENCIADOR DE ARQUIVOS E DISPOSITIVOS

O processo do gerenciador de sistema sempre tem o ID 3. Observe que no SymbOS todos os textos devem terminar com 0 byte.

5.6.1 – Mensagens do Gerenciador de Arquivos

ID: 026 (MSC_SYS_SYSFIL) – System_Filemanager_Command

Descrição: Um aplicativo deve enviar esta mensagem ao gerenciador do sistema (ID de processo 3) para chamar uma função gerenciador de arquivos.

Mensagem:
00 1B 026.
01 1B ID da função de gerenciador de arquivos.
02 1W Entrada para AF.
04 1W Entrada para BC.
06 1W Entrada para DE.
08 1W Entrada para HL.
10 1W Entrada para IX.
12 1W Entrada para IY.

ID: 154 (MSR_SYS_SYSFIL) – System_Filemanager_Response

Descrição: O gerenciador do sistema envia esta mensagem de volta para o aplicativo após a função de gerenciador de arquivos ter sido chamada.

Mensagem:
00 1B 154.
01 1B ID da função de gerenciador de arquivos.
02 1W Saída para AF.
04 1W Saída para BC.
06 1W Saída para DE.
08 1W Saída para HL.
10 1W Saída para IX.
12 1W Saída para IY.

5.6.2 – Códigos de Erro

000 – Dispositivo não existe.
001 – OK.
002 – Dispositivo não inicializado.
003 – A mídia está danificada.
004 – Partição não existe.

005 – Mídia ou partição não suportada.
006 – Erro durante a leitura / gravação do setor.
007 – Erro ao posicionar.
008 – Abortar durante o acesso ao volume.
009 – Erro de volume desconhecido.
010 – Nenhum manipulador de arquivos gratuito.
011 – Dispositivo não existe.
012 – Caminho não existe.
013 – Arquivo não existe.
014 – Acesso proibido.
015 – Caminho ou nome de arquivo inválido.
016 – Manipulador de arquivo não existe.
017 – Slot do dispositivo já ocupado.
018 – Erro na organização do arquivo.
019 – Nome de destino inválido.
020 – Arquivo / caminho já existe.
021 – Código de subcomando errado.
022 – Atributo errado.
023 – Diretório cheio.
024 – Mídia completa.
025 – A mídia está protegida contra gravação.
026 – O dispositivo não está pronto.
027 – O diretório não está vazio.
028 – Dispositivo de destino inválido.
029 – Não compatível com o sistema de arquivos.
030 – Dispositivo não compatível.
031 – O arquivo é somente leitura.
032 – Canal do dispositivo não disponível.
033 – O destino não é um diretório.
034 – O destino não é um arquivo.
255 – Erro Indefinido.

5.6.3 – Funções do Dispositivo de Armazenamento de Massa

ID: 000 (STOINI) – Storage_Init
Descrição: Remove todos os dispositivos de armazenamento de massa.
Entrada: –
Saída: –
Registradores: BC, DE, HL.

ID: 001 (STONEW) – Storage_New

Descrição: Adiciona um novo dispositivo de armazenamento de massa.

Entrada: A – Dispositivo (0~7)
C – Sub drive
DE – Endereço do driver
L – Sinalizador de mídia removível (1 ⟶ Removível)
B – Letra da unidade (A~Z)
IX – Nome do dispositivo (11 caracteres)

Saída: CY – Estado de erro (0 – Ok, 1 – Erro; A – Código de erro)

Registradores: AF, BC, DE, HL, IX, IY

ID: 002 (STORLD) – Storage_Reload

Descrição: Recarrega um dispositivo de armazenamento de massa, se seu estado de "mídia removível" está ativado. O formato e o tipo de sistema de arquivos serão carregados novamente.

Entrada: A – Dispositivo (0~7).

Saída: CY – Estado de erro (0 – Ok, 1 – Erro; A – Código de erro).

Registradores: AF, BC, DE, HL, IX, IY.

ID: 003 (STODEL) – Storage_Delete

Descrição: Remove um dispositivo de armazenamento de massa existente.

Entrada: A – Dispositivo (0~7).

Saída: CY – Estado de erro (0 – Ok, 1 – Erro; A – Código de erro).

Registradores: AF, BC, DE, HL.

ID: 004 (STOINP) – Storage_ReadSector

Descrição: Lê um setor de um dispositivo de armazenamento de massa (sem banco de memória).

Entrada: A – Dispositivo (0~7).
IY, IX – Número do primeiro setor.
B – Número de setores.
DE – Endereço de destino.

Saída: CY – Estado de erro (0 – Ok, 1 – Erro; A – Código de erro).

Registradores: AF, BC, DE, HL, IX, IY.

ID: 005 (STOOUT) – Storage_WriteSector

Descrição: Grava um setor em um dispositivo de armazenamento de massa (sem banco de memória).

Entrada: A – Dispositivo (0~7).
IY, IX – Número do primeiro setor.
B – Número de setores.
DE – Endereço de origem.

Saída: CY – Estado de erro (0 – Ok, 1 – Erro; A – Código de erro).

Registradores: AF, BC, DE, HL, IX, IY.

ID: 006 (STOACT) – Storage_Activate

Descrição: Carrega o formato e o tipo de sistema de arquivos de um armazenamento de massa dispositivo.

Entrada: A – Dispositivo (0~7).

Saída: CY – Estado de erro (0 – Ok, 1 – Erro; A – Código de erro).

Registradores: AF, BC, DE, HL, IX, IY.

ID: 007 (STOINF) – Storage_Information

Descrição: Retorna informações sobre um dispositivo de armazenamento de massa.

Entrada: A – Dispositivo (0~7).

Saída: A – Tipo:
00 ⟶ Dispositivo não existe.
01 ⟶ Dispositivo está pronto.
02 ⟶ Dispositivo não inicializado.
03 ⟶ Dispositivo está corrompido.

B – Mídia:
01 ⟶ Disquete lado único (Amsdos, PCW).
02 ⟶ Disco flexível lado duplo (FAT12).
08 ⟶ RAMDISK (* ainda não suportado *).
16 ⟶ HD IDE ou cartão CF (FAT12, 16 ou 32).

C – Sistema de arquivos:
01 ⟶ Dados Amsdos.
02 ⟶ Sistema Amsdos.
03 ⟶ PCW 180K.
16 ⟶ FAT12.
17 ⟶ FAT16.
18 ⟶ FAT32.

D – Setores por cluster.
IY, IX – Número total de clusters.
Registradores: E, HL

ID: 008 (STOTRN) – Storage_DataTransfer
Descrição: Lê ou grava vários setores (512 bytes) de / para o dispositivo de armazenamento de massa. O primeiro setor da partição do dispositivo é o "0".
Entrada: A – Dispositivo (0~7).
IY, IX – Número do primeiro setor.
B – Número de setores.
C – Direção (0 – leitura, 1 – gravação).
HL – Endereço de origem / destino.
E – Banco de memória RAM de origem / destino (0~15).
Saída: CY – Estado de erro (0 – Ok, 1 – Erro; A – Código de erro).
Registradores: AF, BC, DE, HL, IX, IY.

5.6.4 – Funções de Gerenciamento de Arquivos

ID: 016 (FILINI) – File_Init
Descrição: Inicializa todo o gerenciador de arquivos.
Entrada: –
Saída: –
Registradores: AF, BC, DE, HL.

ID: 017 (FILNEW) – File_New
Descrição: Cria um novo arquivo e o abre para acesso de leitura / gravação. Se o arquivo já existia, ele será esvaziado primeiro. A operação será abortada, se o arquivo existente for somente leitura ou um subdiretório. Para obter informações adicionais, consulte 018 (FILOPN).
Biblioteca: SyFile_FILNEW.
Entrada: IXh – Caminho do arquivo e nome do Banco RAM (0~15).
HL – Caminho do arquivo e endereço do nome.
A – Atributos:
bit0 = 1 ⟶ Somente leitura.
bit1 = 1 ⟶ Oculto.
bit2 = 1 ⟶ Sistema.
bit5 = 1 ⟶ Arquivo.

Saída: A – ID do manipulador de arquivos.
CY – Estado de erro (0 – Ok, 1 – Erro; A – Código de erro).
Registradores: F, BC, DE, HL, IX, IY.

ID: 018 (FILOPN) – File_Open
Descrição: Abre um arquivo existente para leitura / gravação. Podem ser abertos até 7 arquivos diferentes ao mesmo tempo.
Biblioteca: SyFile_FILOPN.
Entrada: IXh – Caminho do arquivo e nome do Banco RAM (0~15).
HL – Caminho do arquivo e endereço do nome.
Saída: A – ID do manipulador de arquivos.
CY – Estado de erro (0 – Ok, 1 – Erro; A – Código de erro).
Registradores: F, BC, DE, HL, IX, IY.

ID: 019 (FILCLO) – File_Close
Descrição: Fecha um arquivo aberto. Se houver dados não escritos no buffer, eles serão gravados no disco imediatamente. Este comando fecha um arquivo em qualquer caso, mesmo que tenha ocorrido erro.
Biblioteca: SyFile_FILCLO.
Entrada: A – ID do manipulador de arquivos.
Saída: CY – Estado de erro (0 – Ok, 1 – Erro; A – Código de erro).
Registradores: AF, BC, DE, HL, IX, IY.

ID: 020 (FILINP) – File_Input
Descrição: Lê uma quantidade especificada de bytes de um arquivo aberto. Em seguida, o apontador do arquivo será movido para o byte seguinte ao último byte lido. Assim, é possível ler vários blocos com tamanhos diferentes de um arquivo aberto.
Biblioteca: SyFile_FILINP.
Entrada: A – ID do manipulador de arquivos.
HL – Endereço de destino.
E – Banco de memória RAM de destino (0~15).
BC – Número de bytes a ler.
Saída BC – Número de bytes efetivamente lidos.
Z = 1 ⟶ Todos os bytes solicitados foram lidos.
0 ⟶ O fim do arquivo foi alcançado, e menos. bytes que os solicitados foram lidos (verif. BC).

CY – Estado de erro (0 – Ok, 1 – Erro; A – Código de erro).
Registradores: AF, DE, HL, IX, IY.

ID: 021 (FILOUT) – File_Output

Descrição: Grava uma quantidade especificada de bytes em um arquivo aberto. Em seguida, o apontador do arquivo será movido para o byte seguinte ao último byte escrito. Se o apontador do arquivo estiver em algum lugar no meio do arquivo antes desta operação, os dados neste local serão sobrescritos.
Biblioteca: SyFile_FILOUT.
Entrada: A – ID do manipulador de arquivos.
HL – Endereço de origem.
E – Banco de RAM de origem (0~15).
BC – Número de bytes a escrever.
Saída: BC – Número de bytes efetivamente escritos.
A = 0 ⟶ Todos os bytes foram gravados.
1 ⟶ O dispositivo está cheio, e menos bytes foram escritos (verifique BC).
CY – Estado de erro (0 – Ok, 1 – Erro; A – Código de erro)
Registradores: AF, DE, HL, IX, IY.

ID: 022 (FILPOI) – File_Pointer

Descrição: Move o apontador do arquivo para outra posição. O valor relativo é especificado em IY e IX. IY é o valor mais significativo e IX é o menos (deslocamento = 65 536 * IY + IX).
Biblioteca: SyFile_FILPOI
Entrada: A – ID do manipulador de arquivos.
IY, IX – Deslocamento.
C – Ponto de referência:
0 ⟶ Início do arquivo (deslocamento sem sinal).
1 ⟶ Posição atual do apontador (o deslocamento é sinalizado).
2 ⟶ Fim do arquivo (o deslocamento é sinalizado).
Saída: IY, IX – Nova posição absoluta do apontador.
CY – Estado de erro (0 – Ok, 1 – Erro; A – Código de erro).
Registradores: AF, BC, DE, HL.

ID: 023 (FILF2T) – File_Decode_Timestamp

Descrição: Decodifica o carimbo de data / hora do arquivo, que é usado pelo sistema de arquivos.

Biblioteca: SyFile_FILF2T.

Entrada: BC – Código de tempo:
bit 0–4 → Segundo / 2.
bit 5–10 → Minuto.
bit 11–15 → Hora.
DE – Código de data:
bit 0–4 → Dia (começando em 1).
bit 5–8 → Mês (começando em 1).
bit 9–15 → Ano – 1980.

Saída: A – Segundo.
B – Minuto.
C – Hora.
D – Dia (começando em 1).
E – Mês (começando em 1).
HL – Ano.

Registradores: F.

ID: 024 (FILT2F) – File_Encode_Timestamp

Descrição: Codifica o carimbo de data / hora do arquivo, que é usado pelo sistema de arquivos.

Biblioteca: SyFile_FILT2F

Entrada: A – Segundo.
B – Minuto.
C – Hora.
D – Dia (começando em 1).
E – Mês (começando em 1).
HL – Ano.

Saída: BC – Código de hora (ver FILF2T).
DE – Código de data (ver FILF2T).

Registradores: AF, HL, IX, IY.

ID: 025 (FILLIN) – File_LineInput

Descrição: Lê uma linha de texto de um arquivo aberto. Uma linha de texto é terminada por um único byte 13, um único byte 10, uma combinação de 13+10, uma combinação de 10+13 ou por um único byte 26 (código de "fim de arquivo").

Biblioteca: SyFile_FILLIN.
Entrada: A – ID do manipulador de arquivos.
HL – Endereço do buffer de destino (o tamanho deve ser de 255 bytes).
E – Banco de memória RAM do buffer de destino (0~15).
Saída: C – Número de bytes lidos (0-254; sem terminador).
B – =1, se o final da linha / arquivo for alcançado; ou 0, caso contrário.
Z = 0 ⟶ 1 ou mais bytes foram carregados.
1 ⟶ Fim de arquivo atingido, nada foi carregado.
CY – Estado de erro (0 – Ok, 1 – Erro; A – Código de erro).
Registradores: AF, DE, HL, IX, IY.

5.6.5 – Funções de Gerenciamento de Diretório

As funções de gerenciamento de diretório permitem mostrar e editar o conteúdo de um diretório. A barra normal ("/", Unix, Linux) pode ser usada no lugar da barra invertida ("\", Microsoft).

ID: 032 (DIRDEV) – Directory_Device
Descrição: Seleciona a unidade atual. Como os aplicativos são executados em um ambiente multitarefa, outros aplicativos podem alterar a unidade novamente.
Biblioteca: SyFile_DIRDEV
Entrada: A – Letra do drive (“A”~“Z”).
Saída: CY – Estado de erro (0 – Ok, 1 – Erro; A – Código de erro).
Registradores: AF, BC, DE, HL, IX, IY.

ID: 033 (DIRPTH) – Directory_Path
Descrição: Seleciona o caminho para a unidade atual. Como os aplicativos são executados em um ambiente multitarefa, outros aplicativos podem alterar o caminho novamente.
Biblioteca: SyFile_DIRPTH.
Entrada: IXh – Banco de RAM do caminho do arquivo (0~15).
HL – Endereço do caminho do arquivo.
Saída: CY – Estado de erro (0 – Ok, 1 – Erro; A – Código de erro).
Registradores: AF, BC, DE, HL, IX, IY.

ID: 034 (DIRPRS) – Directory_Property_Set

Descrição: Altera uma propriedade de um arquivo ou diretório. Podem ser alterados os atributos, a hora de criação e a hora de modificação.

Biblioteca: SyFile_DIRPRS

Entrada: IXh – Caminho do arquivo e nome do Banco RAM (0~15)
HL – Caminho do arquivo e endereço do nome
A – Tipo de propriedade:
0 – Atributo.
C – Código de atributo:
bit0=1 ⟶ Somente leitura.
bit1=1 ⟶ Oculto.
bit2=1 ⟶ Sistema.
bit5=1 ⟶ Arquivo.
1 – Data/hora de modificação.
BC – Código de hora, DE – Código de data.
2 – Data/hora de criação.
BC – Código de tempo, DE – Código de data.
BC, DE – Veja acima.

Saída: CY – Estado de erro (0 – Ok, 1 – Erro; A – Código de erro).

Registradores: AF, BC, DE, HL, IX, IY

ID: 035 (DIRPRR) – Directory_Property_Get

Descrição: Lê uma propriedade de um arquivo ou diretório. Para obter mais informações sobre o código de hora e data, consulte 023 (FILF2T).

Biblioteca: SyFile_DIRPRR

Entrada: IXh – Caminho do arquivo e nome do Banco RAM (0~15)
HL – Caminho do arquivo e endereço do nome
A – Tipo de propriedade:
0 ⟶ Atributo.
1 ⟶ Data/hora de modificação.
2 ⟶ Data/hora de criação.

Saída: C – Atributos (se solicitado):
bit0=1 ⟶ Somente leitura.
bit1=1 ⟶ Oculto.
bit2=1 ⟶ Sistema.
bit3=1 ⟶ ID do Volume.
bit4=1 ⟶ Diretório.
bit5=1 ⟶ Arquivo.

BC, DE – Códigos de hora e data (se solicitado).
CY – Estado de erro (0 – Ok, 1 – Erro; A – Código de erro).
Registradores: AF, HL, IX, IY.

ID: 036 (DIRREN) – Directory_Rename
Descrição: Renomeia um arquivo ou diretório. O novo nome do arquivo não deve incluir um caminho. A função retornará erro, se um arquivo ou diretório com o novo nome já existir.
Biblioteca: SyFile_DIRREN.
Entrada: IXh – Banco RAM (0~15) do antigo e do novo nome de arquivo.
HL – Endereço do caminho / nome do arquivo antigo.
DE – Endereço do novo nome de arquivo.
Saída: CY – Estado de erro (0 – Ok, 1 – Erro; A – Código de erro).
Registradores: AF, BC, DE, HL, IX, IY.

ID: 037 (DIRNEW) – Directory_New
Descrição: Cria um novo diretório. A função retornará erro, se um arquivo ou diretório com o novo nome já existir.
Biblioteca: SyFile_DIRNEW
Entrada: IXh – Caminho do diretório e nome do Banco RAM (0~15)
HL – Caminho do diretório e endereço do nome
Saída: CY – Estado de erro (0 – Ok, 1 – Erro; A – Código de erro)
Registradores: AF, BC, DE, HL, IX, IY

ID: 038 (DIRINP) – Directory_Input
Descrição: Lê o conteúdo de um diretório. Podem ser especificadas máscaras de arquivo no nome (* e ? são permitidos) e um filtro de atributo. É recomendável sempre setar o bit 3 (ID do volume) do byte de filtro de atributo.
Biblioteca: SyFile_DIRINP
Entrada: IXh – Banco de RAM do caminho do diretório (0~15)
HL – Endereço do caminho do diretório (pode incluir uma máscara de pesquisa).
IXl – Filtro de atributo:
bit0 = 1 ⟶ Não mostrar arquivos somente leitura.
bit1 = 1 ⟶ Não mostra arquivos ocultos.
bit2 = 1 ⟶ Não mostra arquivos de sistema.

bit3 = 1 ⟶ Não mostra entradas de ID de volume.
bit4 = 1 ⟶ Não mostra diretórios.
bit5 = 1 ⟶ Não mostrar arquivos de arquivo.
A – Banco de memória RAM do buffer de destino (0~15).
DE – Endereço do buffer de destino.
BC – Comprimento do buffer de destino.
IY – Número de entradas, que deve ser ignorado.
Saída: HL – Número de entradas lidas.
BC – Espaço não utilizado restante no buffer de destino.
CY – Estado de erro (0 – Ok, 1 – Erro; A – Código de erro).
Registradores: AF, DE, IX, IY.
Estrutura de dados:

00	4B	Comprimento do arquivo (32 bits).
04	1W	Código de data, consulte 023 (FILF2T).
06	1W	Código de tempo, consulte 023 (FILF2T).
08	1B	Atributos, consulte 035 (DIRPRR).
09	?B	Nome do arquivo ou subdiretório.
??	1B	Terminador 0.

ID: 039 (DIRDEL) – Directory_DeleteFile
Descrição: Exclui um ou mais arquivos. Podem ser excluídos vários arquivos usando uma máscara de arquivo (* e ? são permitidos). Arquivos somente leitura não podem ser excluídos. Esta função também não exclui diretórios. Usar 040 (DIRRMD), para excluir diretórios.
Biblioteca: SyFile_DIRDEL
Entrada: IXh – Caminho do arquivo e nome/máscara do banco de memória RAM (0~15)
HL – Caminho do arquivo e nome/endereço da máscara.
Saída: CY – Estado de erro (0 – Ok, 1 – Erro; A – Código de erro).
Registradores: AF, BC, DE, HL, IX, IY.

ID: 040 (DIRRMD) – Directory_DeleteDirectory
Descrição: Exclui um subdiretório. O subdiretório deve estar vazio e sem o atributo de somente leitura, caso contrário, a operação será abortada. O diretório pode ser especificado com ou sem "/" no final.
Biblioteca: SyFile_DIRRMD
Entrada: IXh – Caminho do diretório e nome do Banco RAM (0~15)
HL – Caminho do diretório e endereço do nome

Saída: CY – Estado de erro (0 – Ok, 1 – Erro; A – Código de erro)
Registradores: AF, BC, DE, HL, IX, IY

ID: 041 (DIRMOV) – Directory_Move
Descrição: Move um arquivo ou subdiretório para outro diretório na mesma unidade.
Biblioteca: SyFile_DIRMOV.
Entrada: IXh – Arquivo/diretório antigo e novo banco de RAM do caminho (0~15).
HL – Caminho de origem do arquivo / diretório e endereço do nome.
DE – Endereço do caminho destino do arquivo/diretório.
Saída: CY – Estado de erro (0 – Ok, 1 – Erro; A – Código de erro).
Registradores: AF, BC, DE, HL, IX, IY.

ID: 042 (DIRINF) – Directory_DriveInformation
Descrição: Retorna informações sobre uma unidade.
Biblioteca: SyFile_DIRINF
Entrada: A – Letra do drive (A~Z).
C – Tipo de informação:
0 ⟶ Informações gerais da unidade.
1 ⟶ Quantidade de memória livre e total.
Saída: ⟶ Informação tipo 0:
A – Tipo:
00 ⟶ Dispositivo não existe.
01 ⟶ Dispositivo está pronto.
02 ⟶ Dispositivo não inicializado.
03 ⟶ Dispositivo está corrompido.
B – Mídia:
01 ⟶ Disquete face simples (Amsdos, PCW).
02 ⟶ Disquete face dupla (FAT 12).
08 ⟶ RAM disk.
16 ⟶ Disco rígido IDE ou cartão CF (Fat 16, Fat 32).
C – Sistema de arquivos:
01 ⟶ Dados Amsdos.
02 ⟶ Sistema Amsdos.
03 ⟶ PCW 180K.
16 ⟶ FAT 12.
17 ⟶ FAT 16.
18 ⟶ FAT 32.

D – Setores por cluster.
IY, IX – Número total de clusters.
→ Tipo de informação 1:
HL, DE – Número de setores de 512 bytes livres.
IY, IX – Número total de clusters.
C – Setores por cluster.
→ Tipo de informação 0 e 1:
CY – Estado de erro (0 – Ok, 1 – Erro; A – Código de erro).

Registradores: F.

ID: 013 (DEVDIR) – Directory_Input_Extended

Descrição: Lê o conteúdo de um diretório e converte-o em dados de controle de lista prontos para uso. Uma área deve ser reservada na RAM com tamanho mínimo recomendável de 4000 bytes para os dados. Uma segunda área, no mesmo banco RAM, deve ser reservada para a estrutura de dados de controle da lista. Seu tamanho é calculado assim: Tamanho = Número_máximo_de_entradas * (4 + Colunas_adicionais * 2). Para obter mais informações sobre a leitura de diretórios, consulte 038 (DIRINP).

Biblioteca: SyFile_DEVDIR.

Entrada: A – bit0–3: Banco de memória RAM do buffer de destino (0~15).
bit4–7: Banco de RAM do caminho do diretório (0~15).
HL – Endereço do caminho do diretório (pode incluir uma máscara de pesquisa).
DE – Endereço do buffer de destino, cujos quatro primeiros bytes devem conter o seguinte:
00 1W Endereço da tabela de controle da lista.
02 1W Número máximo de entradas.
A função irá sobrescrever essas informações e preencher o buffer com os dados do diretório.
BC – Tamanho máximo do buffer de destino.
IXl – Filtro de atributo.
bit0 = 1 → Não mostrar arquivos somente leitura.
bit1 = 1 → Não mostra arquivos ocultos.
bit2 = 1 → Não mostra arquivos de sistema.
bit3 = 1 → Não mostra entradas de ID de volume.

bit4 = 1 ⟶ Não mostra diretórios.
bit5 = 1 ⟶ Não mostrar arquivos de arquivo.
IY – Número de entradas, que deve ser ignorado.
IXh – Colunas adicionais
bit0 = 1 ⟶ Tamanho do arquivo.
bit1 = 1 ⟶ Data e hora (última modificação).
bit2 = 1 ⟶ Atributos.
Saída: HL – Número de entradas lidas
CY – Estado de erro (0 – Ok, 1 – Erro; A – Código de erro)
Registradores: AF, BC, DE, IX, IY.

5.6.6 – Funções do Gerenciador de Dispositivos

As funções do gerenciador de dispositivos devem ser chamadas com RST 20H (BNKSCL).

TIMGET (810CH) – Device_TimeGet
Descrição: Retorna a hora atual.
Como chamar: rst 20H : dw 810CH
Entrada: –
Saída: A – Segundo (0 ~ 59).
B – Minuto (0 ~ 59).
C – Hora (0 ~ 23).
D – Dia (1 ~ 31).
E – Mês (1 ~ 12)
HL – Ano (1900 ~ 2100).
IXl – Fuso horário (–12 ~ +13).
Registradores: F, IY.

TIMSET (810FH) – Device_TimeSet
Descrição: define a hora atual.
Como chamar: rst 20H : dw 810FH
Entrada: A – Segundo (0 ~ 59).
B – Minuto (0 ~ 59).
C – Hora (0 ~ 23).
D – Dia (1 ~ 31).
E – Mês (1 ~ 12)
HL – Ano (1900 ~ 2100).
IXl – Fuso horário (–12 ~ +13).

Saída: –
Registradores: AF, BC, DE, HL, IY.

SCRSET (8136H) – Device_ScreenModeCPCSet
Descrição: Define o modo de tela dos micros CPC. Esta função é específica do CPC e apenas e deve ser chamada por aplicativos que usam a tela inteira.
Como chamar: ld hl, 8136H : rst 28H
Entrada: E – Modo de tela do CPC (0,1,2).
Saída: –
Registradores: –

SCRGET (8139H) – Device_ScreenMode
Descrição: Retorna o modo de tela, número de cores e resolução.
Como chamar: ld hl, 8139H : rst 28H
Entrada: –
Saída: E – Modo de tela:
CPC/EP: 1, 2 MSX: 5, 6, 7
PCW: 0 G9K: 8, 9, 10, 11
D – Número de cores (2~16).
IX – Resolução horizontal.
IY – Resolução vertical.
Registradores: –

MOSGET (813CH) – Device_MousePosition
Descrição: Retorna a posição atual do ponteiro do mouse.
Como chamar: rst 20H : dw 813CH
Entrada –
Saída: DE – Posição X.
HL – Posição Y.
Registradores: –

MOSKEY (813FH) – Device_MouseKeyStatus
Descrição: Retorna o estado atual das teclas do mouse.
Como chamar: rst 20H : dw 813FH
Entrada: –
Saída: A – Estado da tecla:
Bit0 = 1 ⟶ Botão esquerdo do mouse pressionado

Bit1 = 1 ⟶ Botão direito do mouse pressionado
Bit2 = 1 ⟶ Botão do meio do mouse pressionado
Registradores: F.

KEYTST (8145H) – Device_KeyTest
Descrição: Retorna o estado atual de uma tecla.
Como chamar: ld hl, 8145H : rst 28H
Entrada: E – Código de verificação do teclado.
Resultado: E – Estado da tecla:
0 ⟶ A tecla não está pressionada no momento;
1 ⟶ A tecla está sendo pressionada.
Registradores: AF, BC, D, HL, IX, IY.

KEYSTA (8148H) – Device_KeyStatus
Descrição: Retorna o estado das teclas shift / control / alt / capslock.
Como chamar: ld hl, 8148H : rst 28H
Entrada: –
Saída: E – bit0: SHIFT (1 ⟶ Pressionada).
bit1: CTRL (1 ⟶ Pressionada).
bit2: ALT (1 ⟶ Pressionada).
D – Estado da Caps Lock (1 – Travada).
Registradores: AF, BC, HL, IX, IY.

KEYPUT (814BH) – Device_KeyPut
Descrição: Coloca um caractere de volta no buffer do teclado.
Como chamar: rst 20H : dw 814BH
Entrada: A – Código ASCII do caractere.
Saída: CY – Estado do buffer de teclado (1 ⟶ cheio).
Registradores: AF, BC, HL.

IOMINP (8157H) – Device_IO_MultiIn [somente CPC]
Descrição: Lê vários bytes de uma porta de hardware de maneira rápida e os grava em um endereço de destino na memória. Esta função está disponível apenas no SymbOS CPC.
Como chamar: rst 20H : dw 8157H
Entrada: DE – Endereço de destino.
IY – bit0–11: Comprimento em bytes.
bit12–15: Banco RAM de destino (0~15).
IX – Endereço da porta.
Registradores: AF, BC, DE, HL

IOMOUT (815AH) – Device_IO_MultiOut [somente CPC]
Descrição: Grava vários bytes em uma porta de I/O de maneira rápida a partir de um endereço de origem na memória. Esta função está disponível apenas no SymbOS CPC.
Como chamar: rst 20H : dw 8157H
Entrada: DE – Endereço de origem.
IY – bit0–11: Comprimento em bytes.
bit12–15: Banco RAM de destino (0~15).
IX – Endereço da porta.
Registradores: AF, BC, DE, HL.

5.7 – LINHA DE COMANDO DO SYMSHELL

Bibliotecas: SyShell_PARALL
SyShell_PARSHL

5.7.1 – Comandos e Respostas do Symshell

ID: 064 (MSC_SHL_CHRINP) – SymShell_CharInput_Command
Descrição: Solicita um caractere de uma fonte de entrada. A fonte de entrada pode ser a padrão ou o teclado. Se o teclado for usado, SymShell espera pelo usuário e não enviará resposta se nenhuma tecla for pressionada.
Biblioteca: SyShell_CHRINP.
Mensagem: 00 1B 064.
01 1B Canal (0 → Padrão, 1 → Teclado).
Resposta: Veja MSR_SHL_CHRINP.

ID: 192 (MSR_SHL_CHRINP) – SymShell_CharInput_Response
Descrição: Se um caractere puder ser recebido do teclado, de um arquivo ou de outra fonte, ele será enviado ao aplicativo por meio desta mensagem. Se o usuário pressionou Control+C ou se o fim do arquivo (EOF) foi alcançado, o sinalizador EOF será ligado.
Mensagem: 00 1B 192.
01 1B Flag EOF (Se diferente de 0, o fim do arquivo foi alcançado)
02 1B Caractere.

03 1B Estado de erro:
254 → Processo desconhecido (SymShell não reconhece o processo, que enviou o comando, e, por isso, não fornece nenhum serviço).
253 → Dispositivo de destino cheio.
252 → Buffer de anel interno cheio.
251 → Muitos processos (SymShell não pode lidar com a quantidade de processos em execução ao mesmo tempo no ambiente de terminal de texto)
Qualquer outro → Consulte "Códigos de erro" no capítulo "Gerenciador de arquivos".

ID: 065 (MSC_SHL_STRINP) – SymShell_StringInput_Command

Descrição: Solicita uma string de uma fonte de entrada, que pode ser o canal padrão ou o teclado. O comprimento máximo de uma string é de 255 caracteres, então o buffer deve tem um tamanho de 256 bytes (255 + terminador).

Biblioteca: SyShell_STRINP.

Mensagem: 00 1B 065.
01 1B Canal (0 → Padrão, 1 → Teclado).
02 1B Banco de memória RAM do buffer (0~15).
03 1W Endereço de buffer de destino.

Resposta: Veja MSR_SHL_STRINP.

ID: 193 (MSR_SHL_STRINP) – SymShell_StringInput_Response

Descrição: Se uma linha de texto puder ser recebida do teclado, de um arquivo ou de outra fonte (terminada por 13/10), será enviada para o aplicativo por meio desta mensagem de resposta. Se o usuário pressionou Control + C ou se o fim do arquivo for atingido, o sinalizador EOF será setado.

Mensagem: 00 1B 193
01 1B Flag EOF (Se diferente de 0, o fim do arquivo foi alcançado)
03 1B Estado de erro (veja acima "SymShell_CharInput_ _Response")

ID: 066 (MSC_SHL_CHROUT) – SymShell_CharOutput_Command

Descrição: Envia um caractere para o canal de saída.

Biblioteca: SyShell_CHROUT.
Mensagem: 00 1B 066.
01 1B Canal (0 – Padrão, 1 – Tela).
02 1B Caractere.
Resposta: Veja MSR_SHL_CHROUT

ID: 194 (MSR_SHL_CHROUT) – SymShell_CharOutput_Response
Descrição: Informa a aplicação se o caractere foi enviado corretamente. Um aplicativo não deve enviar mais de um caractere ao mesmo tempo, antes que tal resposta tenha sido recebida.
Mensagem: 00 1B 194.
03 1B Estado de erro (veja acima SymShell_CharInput_Response")

ID: 067 (MSC_SHL_STROUT) – SymShell_StringOutput_Command
Descrição: Envia uma string para o destino de saída.
Biblioteca: SyShell_STROUT.
Mensagem: 00 1B 067.
01 1B Canal (0 – Padrão, 1 – Tela).
02 1B Banco de RAM da coluna (0~15).
03 1W Endereço de string.
05 1B Comprimento da string (sem terminador 0).
Resposta: Veja MSR_SHL_STROUT.

ID: 195 (MSR_SHL_STROUT) – SymShell_StringOutput_Response
Descrição: Informa a aplicação se a string foi enviado corretamente. Um aplicativo não deve enviar mais de uma string antes que tal resposta tenha sido recebida.
Mensagem: 00 1B 195.
03 1B Estado de erro (veja acima "SymShell_CharInput_Response")

ID: 068 (MSC_SHL_EXIT) – SymShell_Exit_Command
Descrição: O aplicativo informa SymShell sobre um evento de saída. Se um aplicativo fecha sozinho, SymShell deve ser informado sobre isso, para que possa remover o aplicativo de sua área de gestão interna. Neste caso, o tipo de saída deve ser 0 ("sair").

Biblioteca: SyShell_EXIT
Mensagem: 00 1B 068
01 1B Tipo de saída:
0 ⟶ O aplicativo fecha sozinho.
1 ⟶ O aplicativo libera o foco e entra no modo desfocado.
Resposta: O SymShell não envia uma mensagem de resposta.

ID: 069 (MSC_SHL_PTHADD) – SymShell_PathAdd_Command
Descrição: ...
Biblioteca: SyShell_PTHADD.
Mensagem: 00 1B 069.
01 1W Endereço do caminho de base (0 – Para padrão).
03 1W Endereço do componente de caminho adicional.
05 1W Endereço do novo caminho completo.
07 1B Caminhos do banco RAM (0~15).
Resposta: Veja MSR_SHL_PTHADD

ID: 197 (MSR_SHL_PTHADD) – SymShell_PathAdd_Response
Descrição: ...
Mensagem: 00 1B 197.
01 1W Posição seguinte ao último caractere no novo caminho.
03 1W Posição seguinte ao último "/" no novo caminho.
05 1B bit0 = 1 ⟶ Novo caminho termina com "/".
bit1 = 1 ⟶ Novo caminho contém curingas.

5.7.2 – Códigos de Controle do Terminal Symshell

Parâmetros de descrição de código

00 Parar a saída de texto e ignorar a parte restante da linha.
01 –
02 Desligar o cursor. Isso fará com que o cursor fique invisível.
03 Ligar o cursor.
04 Salvar a posição atual do cursor.
05 Restaurar a última posição salva do cursor.

06 Ativar saída de texto (ver também 21).
07 –
08 Mover o cursor um caractere para a esquerda.
09 Mover o cursor um caractere para a direita.
10 Mover o cursor um caractere para baixo.
11 Mover o cursor um caractere para cima.
12 Limpar a tela e coloque o cursor na posição 1/1 (HOME).
13 Mover o cursor para o início da linha atual.
14 Mover o cursor por vários caracteres. P1 especifica a direção e o número de posições a mover.
P1 = 1~80 ⟶ O cursor moverá de 1 a 80 caracteres para a direita.
P1 = 81~160 ⟶ O cursor moverá de 1 a 80 caracteres para a esquerda (parâmetro – 80).
P1 = 161~185 ⟶ O cursor moverá de 1 a 25 caracteres para baixo (parâmetro – 160).
P1 = 186~210 ⟶ O cursor moverá de 1 a 25 caracteres para cima (parâmetro – 185).
Obs.: O cursor não ultrapassará a borda da tela.
15 –
16 Limpar o caractere na posição do cursor (usando o espaço [32])
17 Limpar linha do cursor para a esquerda.
18 Limpar linha do cursor para a direita.
19 Limpar tela do cursor para cima.
20 Limpar tela do cursor para baixo.
21 Desativar a saída de texto. Não haverá mais caracteres impressos até que o código 06 apareça.
22 Definir uma guia na coluna atual.
23 Limpar uma guia na coluna atual.
24 Limpar todas as guias.
25 Ir para a próxima guia.
26 Preencher a área da tela com um caractere especificado
P1 – Caractere.
P2 – Posição inicial X.
P3 – Posição inicial Y.
P4 – Posição final X.
P5 – Posição final Y.
Obs.: Este código de controle ainda não está implementado.

27 –

28 Definir tamanho da janela do terminal. O tamanho mínimo é 10x4 e o tamanho máximo é 80x25 (MSX: 80x24). Após a janela ser redimensionada, a tela será limpa e o cursor colocado no canto superior esquerdo (1/1 – HOME).
P1 – Largura.
P2 – Altura.

29 Rolar a janela uma linha para cima ou para baixo uma linha. Isso não influenciará a posição atual do cursor.
P1 = Direção (1 ⟶ Para cima, 2 ⟶ Para baixo).

30 Mova o cursor para o canto superior esquerdo (1/1).

31 Mova o cursor para um local de tela especificado:
P1 – Posição X (1~80).
P2 – Posição Y (1~25).

5.7.3 – Códigos ASCII estendidos

136 – Cursor up
137 – Cursor down
138 – Cursor left
139 – Cursor right
140 – F0
141 – F1
142 – F2
143 – F3
144 – F4
145 – F5
146 – F6
147 – F7
148 – F8
149 – F9
150 – F.
151 – Alt + @
152 – Alt + A
153 – Alt + B
154 – Alt + C
155 – Alt + D
156 – Alt + E
157 – Alt + F
158 – Alt + G
159 – Alt + H
160 – Alt + I
161 – Alt + J
162 – Alt + K
163 – Alt + L
164 – Alt + M
165 – Alt + N
166 – Alt + O
167 – Alt + P
168 – Alt + Q
169 – Alt + R
170 – Alt + S
171 – Alt + T
172 – Alt + U
173 – Alt + V
174 – Alt + W
175 – Alt + X
176 – Alt + Y
177 – Alt + Z
178 – Alt + 0
179 – Alt + 1
180 – Alt + 2
181 – Alt + 3
182 – Alt + 4
183 – Alt + 5
184 – Alt + 6
185 – Alt + 7
186 – Alt + 8
187 – Alt + 9

5.7.4 – Códigos de Varredura do Teclado

O código de verificação é usado na função "Device_KeyTest". Observe que eles são iguais em todas as plataformas suportadas.

00 – Cursor Up	20 – F4	40 – 8	60 – S
01 – Cursor Right	21 – Shift	41 – 7	61 – D
02 – Cursor Down	22 – \	42 – U	62 – C
03 – F9	23 – Control	43 – Y	63 – X
04 – F6	24 – ^	44 – H	64 – 1
05 – F3	25 – –	45 – J	65 – 2
06 – Enter	26 – @	46 – N	66 – Esc
07 – F.	27 – P	47 – Space	67 – Q
08 – Cursor Left	28 – ;	48 – 6	68 – Tab
09 – Alt	29 – :	49 – 5	69 – A
10 – F7	30 – /	50 – R	70 – Capslock
11 – F8	31 – .	51 – T	71 – Z
12 – F5	32 – 0	52 – G	72 – Joy Up
13 – F1	33 – 9	53 – F	73 – Joy Down
14 – F2	34 – O	54 – B	74 – Joy Left
15 – F0	35 – I	55 – V	75 – Joy Right
16 – Clr	36 – L	56 – 4	76 – Fire 2
17 – [	37 – K	57 – 3	77 – Fire 1
18 – Return	38 – M	58 – E	78 – [not used]
19 –]	39 – ,	59 – W	79 – Del

5.8 – CONFIGURAÇÃO DO SISTEMA

Todas as configurações do usuário no SymbOS são armazenadas na configuração do sistema, que é salva no arquivo "SYMBOS.INI". Ele é dividido em 5 partes:

1. Cabeçalho, que contém o identificador e o comprimento das três partes seguintes.
2. Área central, que contém dados carregados no primeiro Banco RAM.
3. Área de dados, que contém dados adicionais geralmente carregados carregados em um banco RAM diferente.

4. Área de transferência (atualmente não usada).
5. Fonte.

5.8.1 – Cabeçalho

0000 2B Identificador que também contém a versão do arquivo de configuração [byte0] = "S", [byte1] = 1 (versão atual).
0002 1W Comprimento de do cabeçalho (= 8 bytes) mais a parte da área central de configuração do sistema SymbOS (será sempre carregado no Banco RAM 0).
0004 1W Comprimento da parte da área de dados (o Banco RAM depende da plataforma)
0006 1W Comprimento da parte da área de transferência (que é 0, pois atualmente não é usada)

5.8.2 – Área Central

5.8.2.1 – Dispositivos de armazenamento de massa.

0000 128B Configuração do dispositivo; isto consiste em 8 registros de dados em 16 bytes para cada dispositivo:
- 00 1B Letra da unidade (maiúscula) ou 0, se o slot do dispositivo estiver vazio.
- 01 1B bit0–3: Tipo (0=Disquete, 1=IDE/SCSI) ⟶ slot driver.
  bit4–6: Reservado (definido como 0).
  bit7: Sinalizador de mídia removível (1 = Sim).
- 02 1B Sub drive:
  ⟶ Se o dispositivo for um disquete:
  bit0–1: Unidade.
  bit2: Cabeça.
  bit3: Sinalizador de passo duplo (1 = Sim).
  bit4–7: Reservado (definido como 0).
  ⟶ Se o dispositivo for um dispositivo IDE/SCSI/SD:
  bit0–3: Partição (0 = Não particionado).
  bit4–7: IDE ⟶ Canal (0 = mestre, 1 = escravo).
  SCSI ⟶ Subdispositivo (0~15).
- 03 1B Reservado (definido como 0).
- 04 12B Nome do dispositivo (terminado por 0).

5.8.2.2 – Exibição e diversos (1)

0128 17W Paleta de cores (a borda é definida pela palavra 17).
Para cada entrada: bit0–3: Componente azul.
bit4–7: Componente verde.
bit8-11: Componente vermelho.

0162 1B Modo de tela:

0 [PCW] – 768x255x2	7 [MSX] – 512x212x16
1 [CPC, EP] – 320x200x4	8 [G9K] – 384x240x16
2 [CPC, EP] – 640x200x2	9 [G9K] – 512x212x16
5 [MSX] – 256x212x16	10 [G9K] – 768x240x16
6 [MSX] – 512x212x4	11 [G9K] – 1024x212x16)

0163 32B Caminho do sistema.
0195 1B Fuso horário (–12 a +12).
0196 1B Tipo de fundo de tela (0~15 ⟶ Cor simples, –1 ⟶ Gráfico).
0197 32B Caminho completo com o nome do arquivo do gráfico de fundo de tela, terminado por 0 (apenas, se "tipo de fundo" for igual a –1).

5.8.2.3 – Teclado (1) e mouse

0229 1B Atraso de teclado (em passos 1/50 ou 1/60 segundos entre o primeiro e o segundo caractere).
0230 1B Velocidade de repetição do teclado (atraso entre cada caractere seguinte).
0231 1B Atraso do joystick e do mouse (até que o mouse atinja a velocidade máxima).
0232 1B Velocidade (resolução) do joystick do mouse (em pontos).
0233 1B Fator de velocidade do mouse:
(Movimento_final = Movimento_original * Veloc. mouse / 16).
0234 1B Retardo do clique duplo do mouse (tempo máximo em 1/50 ou 1/60 segundos, quando um clique duplo é reconhecido).
0235 1B Não zero, para troca das teclas esquerda/direita do mouse.
0236 1B Velocidade da roda do mouse

5.8.2.4 – Diversos (2) e links da área de trabalho

0237 1B Drive SYMBOS.INI ("A", ...)
0238 1B Sinalizadores diversos:
bit0: Configuração de salvamento automático.

0239	1B	Sinalizador (1), se o módulo de extensão SymbOS deve ser carregado.
0240	1B	Sinalizador para hardware estendido (+1 = Mouse, +2 = Relógio em tempo real, +4 = interface IDE / SCSI, +16 = M4Board)
0241	1B	Área de trabalho virtual (0 ⟶ Sem área de trabalho virtual): bit0–3: Resolução X (1 = 512, 2 = 1000). bit4–7: Resolução Y (Ainda não definido).
0242	1B	Número de ícones da área de trabalho.
0243	1B	Número de entradas de menu / programas iniciar.
0244	1B	Número de entradas de atalho da barra de tarefas (atualmente não suportado).
0245	1B	Tipo de máquina: 0 – CPC 464 7 – MSX1 1 – CPC 664 8 – MSX2 2 – CPC 6128 9 – MSX2+ 3 – CPC 464+ 10 – MSX turboR 4 – CPC 6128+ 12 – PCW8xxx 6 – Enterprise 13 – PCW9xxx
0246	16W	Posições dos ícones na área de trabalho. Para cada um dos 8 ícones são reservados quatro bytes; os dois primeiros contêm a posição X e os dois últimos a posição Y.
0278	32B	Caminho e nome do arquivo executável de linha de comando do autoexec.
0310	1B	Igual a "1", se o arquivo de linha de comando autoexec deve ser executado.

5.8.3 – Área de Dados

5.8.3.1 – Links da área de trabalho (2)

0000	400B	Nomes de entrada de programas do menu Iniciar (20 entradas de 20 bytes cada, terminados por 0).
0400	640B	Caminhos e nomes de arquivo do Menu Iniciar (20 entradas em 32 bytes cada, terminados por 0).
1040	256B	Caminhos e nomes de arquivo da área de trabalho (8 entradas de 32 bytes cada, terminado por 0).

1296 192B Nomes dos ícones da área de trabalho (8 entradas, sendo que cada uma consiste em 2 linhas de 12 bytes, e cada linha é terminada por 0)
1488 1176B Gráficos de ícones da área de trabalho (8 entradas, cada uma consistindo de um cabeçalho gráfico de 3 bytes cabeçalho gráfico e um bitmap de 144 bytes (6*24))
2664 768B Associação de extensão de arquivo (16 entradas em 48 bytes)
- 00 3B Extensão 1 (maiúscula; se byte0 = 1, então toda a entrada não está definida)
- 03 3B Extensão 2 (se byte0 = 1, então esta entrada não está definida)
- 06 3B Extensão 3 (s.a.)
- 09 3B Extensão 4 (s.a.)
- 12 3B Extensão 5 (s.a.)
- 15 33B Caminho do aplicativo e nome do arquivo que será iniciado, se um arquivo com uma das extensões listadas acima foi aberto.

5.8.3.2 – Protetor de tela

3432 1B Igual a "1", se o protetor de tela estiver presente.
3433 1B Duração de inatividade do usuário, após o qual o protetor de tela será iniciado.
3434 33B Caminho e nome de arquivo do aplicativo protetor de tela (terminado por 0).
3467 64B Dados de configuração específicos do protetor de tela (podem ser armazenados e lidos aqui)

5.8.3.3 – Teclado (2)

3531 80B Definição de teclado (normal)
3611 80B Definição de teclado (deslocamento)
3691 80B Definição de teclado (controle)
3771 80B Definição de teclado (alt)

5.8.3.4 – Segurança

3851 16B Nome de usuário seguro.
3867 16B Senha.
3883 1B Sinalizadores de segurança (ainda não usados, sempre 0).

5.9 – APLICATIVOS DO PROTETOR DE TELA

ID: 001 (MSC_SAV_INIT) – ScreenSaver_Init_Command

Descrição: O processo do chamador, que iniciou o protetor de tela (geralmente o gerenciador de área de trabalho ou o painel de controle) enviou um comando de inicialização. O protetor de tela agora deve armazenar o ID do processo do remetente para poder enviar uma resposta mais tarde (consulte MSR_SAV_CONFIG). Em seguida, ele deve copiar os dados de configuração em sua própria área de memória. Esses dados podem ter um tamanho de até 64 bytes e são armazenados no arquivo SYMBOS.INI junto com as outras configurações do sistema.

Biblioteca: ScrSav_MAIN.

Mensagem: 00 1B 001.
01 1B Banco de dados de configuração (0~7).
02 1W Endereço de dados de configuração de (64 bytes).

Resposta: Nenhuma resposta esperada do protetor de tela.

ID: 002 (MSC_SAV_START) – ScreenSaver_Start_Command

Descrição: O processo do chamador pede ao protetor de tela para iniciar sua animação. A animação será exibida, enquanto nenhuma tecla for pressionada e o mouse não for movido.

Biblioteca: ScrSav_MAIN.

Mensagem: 00 1B 002.

Resposta: Nenhuma resposta esperada do protetor de tela.

ID: 003 (MSC_SAV_CONFIG) – ScreenSaver_Config_Command

Descrição: O processo do chamador pede ao protetor de tela para abrir uma janela de diálogo de configuração. Nessa janela, o usuário pode modificar as configurações do protetor de tela. Se não houver nada para configurar, o protetor de tela pode ignorar este comando ou basta abrir uma janela de informações.

Biblioteca: ScrSav_MAIN

Mensagem: 00 1B 003.

Resposta: Ver MSR_SAV_CONFIG.

ID: 004 (MSR_SAV_CONFIG) – ScreenSaver_Config_Response

Descrição: O usuário terminou de modificar as configurações e clicou no botão "Ok" da caixa de diálogo de configuração. O protetor de tela agora deve enviar de volta os dados atualizados para o processo do chamador, para que eles possam ser gravados novamente no arquivo SYMBOS.INI.

Biblioteca: ScrSav_CFGSAV

Mensagem: 00 1B 001
01 1B Banco de dados de configuração (0~7).
02 1W Endereço de dados de configuração de (64 bytes).

5.10 – MAPA DE MEMÓRIA

5.10.1 – Mapa geral da memória

O diagrama a seguir mostra de que forma os diferentes bancos e blocos de memória são usados no SymbOS.

	Banco 0	Banco 1	Banco n
FFFFH C000H	Dados e gerenciador de sistema	Livre	Livre
BFFFH 8000H	Buffers Subrotinas Ger. Disp. Ger. Tela	Livre	Livre
7FFFH 4000H	Gerenciador da Área de Trabalho	Livre	Livre
3FFFH 0000H	Ger. área trab., sistema e arquivo – LL Kernel/jumpers	Gerenciador de arquivo – HL Kernel jumps	Livre Kernel jumps

5.10.2 – Mapa da memória do aplicativo

A memória dentro de um banco de RAM de aplicativo (1 – n) é usada da seguinte maneira:

1. 0000–03FF Kernel jumps, multitarefa do Kernel e rotinas de gerenciamento de bancos.
2. 0400–FFFF Código e dados internos do aplicativo.
3. 0400–3FFF Dados do aplicativo usados pelo gerenc. de tela.
   4000–7FFF Um objeto deve estar dentro de um bloco de 16K.
   8000–BFFF
   C000–FFFF
4. Dados de "transferência" do aplicativo C000-FFFF, usados pelo gerenciador de área de trabalho, buffer de mensagens e pilha.

5.10.3 – Configurações de memória

O diagrama a seguir mostra como a memória é configurada durante a atividade de um dos módulos do SymbOS.

	DesktopManager (C1)	ScreenManager (C4-7)	FileManager-HL (C4)
FFFFH C000H	Banco n Bloco 3 Transfer RAM	Banco 0 Bloco 3	Banco 0 Bloco 3
BFFFH 8000H	Banco 0 Bloco 2	Banco 0 Bloco 2 ScreenManager	Banco 0 Bloco 2
7FFFH 4000H	Banco 0 Bloco 1 DesktopManager	Banco n Bloco m RAM de dados	Banco 1 Bloco 0 FileManager-HL
3FFFH 0000H	Banco 0 Bloco 0	Banco 0 Bloco 0	Banco 0 Bloco 0

	FileManager-LL (**)	Application (C2)
FFFFH C000H	Banco 0 Bloco 3	Banco n Bloco 3 Trnf, Code, Data
BFFFH 8000H	Slot x,y Disk-ROM	Banco n Bloco 2 Code, Data
7FFFH 4000H	Banco n Bloco m RAM de dados	Banco n Bloco 1 Code, Data
3FFFH 0000H	Banco 0 Bloco 0 FileManager-LL	Banco n Bloco 0 Code, Data

5.11 – GERENCIADOR DE TELA

O gerenciador de tela contém todas as rotinas para o acesso direto ao vídeo por hardware. Há apenas uma função, que também pode ser usada por aplicativos. Deve ser chamada com RST 20H (BNKSCL).

TXTLEN (815DH) – Screen_TextLength

Descrição: Retorna a largura e a altura de uma linha de texto em pontos, caso seja impresso na tela.O comprimento do texto (número de caracteres) pode ser definido em IY. Se o texto terminar em 0 ou 13, deve ser usado –1 para o comprimento. Observe, que esta função sempre usa a fonte do sistema para calcular a largura e a altura.

Como chamar: rst 20H : dw 815DH

Entrada: HL – Endereço de texto.
A – Banco de memória do texto (1~15).
IY – Número máximo de caracteres (comprimento).

Saída: DE – Largura do texto em pontos.
A – Altura do texto em pontos.

Registradores: F, BC, HL, IX.

5.12 – DAEMON DE REDE

O daemon de rede SymbOS oferece todos os serviços para acesso total à rede, exatamente como um processo de serviço compartilhado.

5.12.1 – Configuração

Config_Get	CFGGET	001	130	A – Tipo; E,HL – Buffer de dados. → (buffer foi preenchido).
Config_Set	CFGSET	002	131	A – Tipo; E,HL – Dados de config. → (a configuração foi definida).

5.12.2 – Serviços de Camada de Transporte

TCP_Open	TCPOPN	016	144	A – Modo; HL – Porta local (IX, IY – IP remoto; DE – Porta rem.) CY=0 → Ok; A – Handle
TCP_Close	TCPCLO	017	145	A – Handle CY=0 → Ok; A – Handle
TCP_Status	TCPSTA	018	146	A – Handle CY=0 → Ok; A – Handle, L – Estado (BC – Bytes recebidos; IX, IY – IP remoto; DE – Porta remota)
TCP_Receive	TCPRCV	019	147	A – Handle; BC – Comprimento; E,HL – Memória CY=0 → Ok; A – Handle; BC – Número de bytes restantes; Z=1 → todos os bytes foram receb.
TCP_Send	TCPSND	020	148	A – Handle; BC – Comprimento; E,HL – Memória; CY=0 → Ok; A – Handle; BC – Número de bytes enviados; HL – Número de bytes restantes; Z=1 → todos bytes foram enviados.
TCP_Skip	TCPSKP	021	149	A – Handle, BC – Comprimento; CY=0 → Ok; A – Handle.
TCP_Flush	TCPFLS	022	150	A – Handle; CY=0 → Ok; A – Handle.

TCP_Disconnect	TCPDIS	023	151	A – Handle; CY=0 ⟶ Ok; A – Handle.
TCP_Event	TCPEVT	-	159	A – Handle; L – Estado; (BC – Bytes recebidos; IX, IY – IP remoto; DE – Porta remota).
UDP_Open	UDPOPN	032	160	HL – Porta local, E – Banco mem. CY=0 ⟶ Ok; A – Handle.
UDP_Close	UDPCLO	033	161	A – Handle; CY=0 ⟶ Ok; A – Handle.
UDP_Status	UDPSTA	034	162	A – Handle CY=0 ⟶ Ok; A – Handle, L – Estado (BC – Bytes recebidos; IX,IY – IP remoto; DE – Porta rem.)
UDP_Receive	UDPRCV	035	163	A – Handle, HL – Memória; CY=0 ⟶ Ok; A – Handle.
UDP_Send	UDPSND	036	164	A – Handle; BC – Comprimento; HL – Memória; IX,IY – IP remoto, DE – Porta remota; CY=0 ⟶ Ok; A – Handle.
UDP_Skip	UDPSKP	037	165	A – Handle; CY=0 ⟶ Ok; A – Handle.
UDP_Event	UDPEVT	-	175	A – Handle; L – Estado; (BC – Bytes recebidos; IX, IY – IP remoto; DE – Porta remota).

5.12.3 – Serviços de Camada de Aplicação

DNS_Resolve	DNSRSV	112	240	E,HL – Endereço CY=0 ⟶ Ok, IX,IY – IP.
DNS_Verify	DNSVFY	113	241	E,HL – Endereço A – Tipo de endereço (0 – Nenhum endereço válido, 1 – Endereço IP, 2 – Endereço de domínio).

5.13 – CONSTANTES SYMBOS

5.13.1 – IDs de processos

PRC_ID_KERNEL	equ 1	Processo do Kernel.

PRC_ID_DESKTOP	equ 2	Processo do gerenciador de área de trabalho.
PRC_ID_SYSTEM	equ 3	Processo do gerenciador do sistema.

5.13.2 – Mensagens

MSC_GEN_QUIT	equ 0	O aplicativo está sendo solicitado a encerrar-se.
MSC_GEN_FOCUS	equ 255	O aplicativo está sendo solicitado a focar sua janela.

5.13.3 – Comandos do Kernel

MSC_KRL_MTADDP	equ 1	Adicionar processo (P1/2 – Pilha, P3 – Prioridade (7–alto, 1–baixo), P4 – Banco RAM (0~8)).
MSC_KRL_MTDELP	equ 2	Processo de exclusão (P1 – ID).
MSC_KRL_MTADDT	equ 3	Adicionar temporizador (P1/2 – Pilha, P4 – Banco RAM (0~8)).
MSC_KRL_MTDELT	equ 4	Excluir temporizador (P1 – ID).
MSC_KRL_MTSLPP	equ 5	Definir processo para modo de hibernação.
MSC_KRL_MTWAKP	equ 6	Processo de despertar.
MSC_KRL_TMADDT	equ 7	Adicionar serviço de contador (P1/2 – Endereço, P3 – Banco RAM, P4 – Processo, P5 – Frequência).
MSC_KRL_TMDELT	equ 8	Excluir serviço do contador (P1/2 – Endereço, P3 – Banco RAM).
MSC_KRL_TMDELP	equ 9	Excluir todos os serviços de contador de um processo (P1 – ID do processo).

5.13.4 – Respostas do Kernel

MSR_KRL_MTADDP	equ 129	O processo foi adicionado (P1 = 0/1⟶ Ok / falhou, P2 – ID).
MSR_KRL_MTDELP	equ 130	O processo foi excluído.
MSR_KRL_MTADDT	equ 131	Processo de cronômetro foi excluído (P1 = 0/1⟶ Ok / falhou, P2 – ID).
MSR_KRL_MTDELT	equ 132	O cronômetro foi removido.
MSR_KRL_MTSLPP	equ 133	O processo está suspenso agora.

MSR_KRL_MTWAKP	equ 134	O processo foi ativado.
MSR_KRL_TMADDT	equ 135	serviço de contador foi adicionado (P1 = 0 / 1⟶ Ok / falhou).
MSR_KRL_TMDELT	equ 136	Serviço de contador foi excluído.
MSR_KRL_TMDELP	equ 137	Todos os serviços de contador de um processo foram excluídos.

5.13.5 – Comandos do sistema

MSC_SYS_PRGRUN	equ 16	Carregar aplicativo ou documento (P1/2 – Nome do endereço do arquivo, P3 – Nome do arquivo do banco RAM).
MSC_SYS_PRGEND	equ 17	Sair do aplicativo (P1 – ID).
MSC_SYS_SYSWNX	equ 18	Abrir o diálogo para alterar a janela atual (próximo) (–).
MSC_SYS_SYSWPR	equ 19	Abrir o diálogo para alterar a janela atual (anterior) (–).
MSC_SYS_PRGSTA	equ 20	Abrir diálogo para carregar o aplicativo ou documento (–).
MSC_SYS_SYSSEC	equ 21	Diálogo de segurança do sistema aberto (–).
MSC_SYS_SYSQIT	equ 22	Abrir caixa de saída do sistema (–).
MSC_SYS_SYSOFF	equ 23	Desligar (–).
MSC_SYS_PRGSET	equ 24	Iniciar painel de controle (P1 – Submódulo ⟶ 0 – Janela principal, 1 – Configurações de exibição, 2 – data / hora).
MSC_SYS_PRGTSK	equ 25	Iniciar o gerenciador de tarefas (–).
MSC_SYS_SYSFIL	equ 26	Chamar função de gerenciador de arquivos (P1 – Número, P2/13 – AF, BC, DE, HL, IX, IY).
MSC_SYS_SYSHLP	equ 27	Iniciar ajuda (–).
MSC_SYS_SYSCFG	equ 28	Chamar função de configuração (P1 – Número, 0 – Carregar, 1 – Salvar, 2 – Recarregar fundo).
MSC_SYS_SYSWRN	equ 29	Abrir mensagem / janela de confirmação (P1/2 – Endereço, P3 – Banco RAM, P4 – Número de botões)

MSC_SYS_PRGSRV	equ 30	Função de serviço compartilhado (P4 – Tipo [0 – Pesquisar, 1 – iniciar, 2 – liberar], P1/2 – Endereço do ID de 12 caracteres, P3 – Endereço de 12 caracteres do Banco RAM ou ID do programa ID, se tipo = 2).
MSC_SYS_SELOPN	equ 31	Abrir o diálogo de seleção de arquivos (P6 – Banco de memória do nome do arquivo, P8/9 – Endereço do nome do arquivo, P7 – Atributos de proibição, P10 – Entradas máximas, P12 – Tamanho máximo do buffer).

5.13.6 – Respostas do Sistema

MSR_SYS_PRGRUN	equ 144	O aplicativo foi iniciado (P1 – Resultado ⟶ 0 – Ok, 1 – Arquivo não existe, 2 – Arquivo não é executável, 3 – Erro ao carregar [P8 – Código de erro do gerenciador de arquivos], 4 – Memória cheia, P8 – ID do aplicativo, P9 – ID do processo).
MSR_SYS_SYSFIL	equ 154	Função de gerenciador de arquivos retornada (P1 – Número, P2/13 – AF, BC, DE, HL, IX, IY)
MSR_SYS_SYSWRN	equ 157	Resposta da janela de mensagem / confirmação (P1 ⟶ 0 – Já em uso, 1 – Aberto [P2 – Número], 2 – Ok, 3 – Sim, 4 – Não, 5 – Cancelar/fechar)
MSR_SYS_PRGSRV	equ 158	Resposta da função de serviço compartilhado (P1 – Estado [5 – Não encontrado, outros códigos: consulte MSR_SYS_PRGRUN], P8 – ID do aplicativo, P9 – ID do processo)
MSR_SYS_SELOPN	equ 159	Mensagem do diálogo de seleção de arquivos (P1 ⟶ 0 – Ok, 1 – Cancelar, 2 – Já em uso, 3 – Sem memória livre, 4 – Sem janela livre, –1 = Aberto ok, janela modal foi aberta [P2–Número]).

5.13.7 – Comandos da área de trabalho

MSC_DSK_WINOPN	equ 32	Janela aberta (P1 – Banco RAM, P2/3 – Registro de dados de endereço).
MSC_DSK_WINMEN	equ 33	Redesenhar a barra de menus (P1 – ID da janela) [somente se em foco].
MSC_DSK_WININH	equ 34	Redesenhar o conteúdo da janela (P1 – ID da janela, P2 = –1 / –Num / Objeto, P3 – Objeto) [somente se em foco].
MSC_DSK_WINTOL	equ 35	Redesenhar a barra de ferramentas da janela (P1 – ID da janela) [somente se em foco].
MSC_DSK_WINTIT	equ 36	Redesenhar o título da janela (P1 – ID da janela) [somente se em foco].
MSC_DSK_WINSTA	equ 37	Redesenhar garantia de estado da janela (P1 – ID da janela) [somente se em foco].
MSC_DSK_WINMVX	equ 38	Definir conteúdo x deslocamento (P1 – ID da janela, P2/3 – Xpos) [somente se em foco].
MSC_DSK_WINMVY	equ 39	Definir deslocamento de conteúdo Y (P1 – ID da janela, P2/3 – Xpos) [somente se em foco].
MSC_DSK_WINTOP	equ 40	Leva a janela para a frente (P1 – ID da janela) [sempre].
MSC_DSK_WINMAX	equ 41	Maximizar janela P1 – ID da janela) [sempre].
MSC_DSK_WINMIN	equ 42	Minimizar janela (P1 – ID da janela) [sempre].
MSC_DSK_WINMID	equ 43	Restaurar o tamanho da janela (P1 – ID da janela) [sempre]
MSC_DSK_WINMOV	equ 44	Move a janela para uma nova posição (P1 – ID da janela, P2/3 – Xpos, P4/5 – YPos) [sempre].
MSC_DSK_WINSIZ	equ 45	Redimensionar a janela (P1 – ID da janela, P2/3 – Xpos, P4/5 – YPos) [sempre].

MSC_DSK_WINCLS	equ 46	Fecha e remove janela (P1 – ID da janela) [sempre].
MSC_DSK_WINDIN	equ 47	Redesenhar o conteúdo da janela, mesmo que não tenha foco (P1 – ID da janela, P2 = –1 / –Num / Objeto, P3 – Objeto) [sempre].
MSC_DSK_DSKSRV	equ 48	Solicitação de serviço de área de trabalho (P1 – Tipo, P2/P5 – Parâmetros).
MSC_DSK_WINSLD	equ 49	Redesenhar as barras de rolagem da janela (P1 – ID da janela) [somente se em foco].
MSC_DSK_WINPIN	equ 50	Redesenhar parte do conteúdo da janela (P1 – ID da janela, P2 = –1 / –Num / Objeto, P3 – Objeto, P4/5 – Xini, P6/7 – Yini, P8/9 – Xlen, P10/11 – Ylen) [sempre].
MSC_DSK_WINSIN	equ 51	Redesenhar o conteúdo de um supercontrole (P1 – ID da janela, P2 – ID do supercontrole, P3–SubObjeto) [sempre].

5.13.8 – Respostas da área de trabalho

MSR_DSK_WOPNER	equ 160	A janela aberta falhou; o máximo de 32 janelas foi atingido.
MSR_DSK_WOPNOK	equ 161	Janela aberta com sucesso (P4 – Número).
MSR_DSK_WCLICK	equ 162	A janela foi clicada (P1 – Número da janela, P2 – Ação, P3 – Subespecificação, P4/5, P6/7, P8/9 – Parâmetros).
MSR_DSK_DSKSRV	equ 163	Resposta do serviço de área de trabalho (P1 – Tipo, P2/P5 – Parâmetros).
MSR_DSK_WFOCUS	equ 164	A janela obteve / perdeu o foco (P1 – Número da janela, P2 – Tipo [0 – desfoque, 1 – Foco]).
MSR_DSK_CFOCUS	equ 165	Foco de controle alterado (P1 – Número da janela, P2 – Número do controle, P3 – Razão [0 – Clique do mouse / roda, 1 – Tecla tab])

MSR_DSK_WRESIZ	equ 166	A janela foi redimensionada (P1 – Número da janela).
MSR_DSK_WSCROL	equ 167	O conteúdo da janela foi rolado (P1 – Número da janela).
MSR_DSK_EXTDSK	equ 168	Comando para área de trabalho estendida (usado internamente; P1 – Comando, P2/x – Parâmetros).
FNC_DXT_DSKBGR	equ 001	O plano de fundo foi atualizado.
FNC_DXT_FILRUN	equ 002	O arquivo foi aberto via prgrun (P2/3 – Endereço, P4 – Banco)
FNC_DXT_FILBRW	equ 003	O arquivo foi selecionado através do navegador de arquivos (P2/3 – Endereço, P4 – Banco).
FNC_DXT_MENCLK	equ 004	O menu inicial foi clicado (P2/3 – Valor).
FNC_DXT_DSKCLK	equ 005	A janela da área de trabalho foi clicada (P2 – Ação, P3 – Subespecificação, P4/5, P6/7, P8/9 – Parâmetros).

5.13.9 – Comandos Shell

MSC_SHL_CHRINP	equ 64	Caractere é solicitado (P1 – Canal [0 – Padrão, 1 – Teclado]).
MSC_SHL_STRINP	equ 65	A linha é solicitada (P1 – Canal [0 – Padrão, 1 – Teclado], P2 – Banco RAM, P3/4 – Endereço).
MSC_SHL_CHROUT	equ 66	Caracteres devem ser escritos (P1 – Canal [0 – Padrão, 1 – Tela] P2 – Caractere).
MSC_SHL_STROUT	equ 67	A linha deve ser escrita (P1 – Canal [0 – Padrão, 1 – Tela], P2 – Banco RAM, P3/4 – Endereço, P5 – Comprimento).
MSC_SHL_EXIT	equ 68	O aplicativo liberou o foco ou saiu sozinho (P1 → 0 – Saiu, 1 – desfocou).

5.13.10 – Respostas do Shell

MSR_SHL_CHRINP	equ 192	Caractere foi recebido (P1 – EOF-flag [0 – Sem EOF], P2 – caractere, P3 – Estado de erro).

MSR_SHL_STRINP	equ 193	A linha foi recebida (P1 – EOF-flag [0 – Sem EOF], P3 – Estado de erro).
MSR_SHL_CHROUT	equ 194	Caractere foi escrito (P3 – Estado de erro)
MSR_SHL_STROUT	equ 195	Linha foi escrita (P3 – Estado de erro).

5.13.11 – Mensagens do protetor de tela

MSC_SAV_INIT	equ 1	Inicializa o protetor de tela (P1 – Banco de dados de configuração, P2/3 – Endereço de dados de configuração [64bytes]).
MSC_SAV_START	equ 2	Iniciar proteção de tela.
MSC_SAV_CONFIG	equ 3	Abre a janela de configuração do protetor de tela (no final, o protetor de tela deve enviar o resultado de volta ao remetente).
MSR_SAV_CONFIG	equ 4	Retorna dados de configuração de proteção de tela ajustados pelo usuário (P1 – Banco de dados de configuração, P2/3 – Endereço de dados de configuração [64bytes])

5.13.12 – Ações da Área de Trabalho

DSK_ACT_CLOSE	equ 5	O botão Fechar foi clicado ou ALT + F4 foi pressionado.
DSK_ACT_MENU	equ 6	A entrada do menu foi clicada (P8/9 – Valor da entrada do menu).
DSK_ACT_CONTENT	equ 14	Um controle do conteúdo foi clicado (P3 – Subespecificação [ver dsk_sub...], P4 – Chave ou P4/5 – Xpos dentro da janela, P6/7 – Ypos, P8/9 – Valor de controle)
DSK_ACT_TOOLBAR	equ 15	Um controle da barra de ferramentas foi clicado (ver DSK_ACT_CONTENT).
DSK_ACT_KEY	equ 16	A tecla foi pressionada sem tocar / modificar um controle (P4 – Código ASCII).

DSK_SUB_MLCLICK	equ 0	O botão esquerdo do mouse foi clicado.
DSK_SUB_MRCLICK	equ 1	O botão direito do mouse foi clicado.
DSK_SUB_MDCLICK	equ 2	Clique duas vezes com o botão esquerdo do mouse.
DSK_SUB_MMCLICK	equ 3	O botão do meio do mouse foi clicado.
DSK_SUB_KEY	equ 7	O teclado foi clicado e modificou / clicou em um controle (P4 – Código ASCII).
DSK_SUB_MWHEEL	equ 8	A roda do mouse foi movida (P4 – Offset).

5.13.13 – Serviços da Área de Trabalho

DSK_SRV_MODGET	equ 1	Obter modo de tela (Saída: P2 – Modo, P3 – Área de trabalho virtual)
DSK_SRV_MODSET	equ 2	Definir modo de tela (Entrada P2 – Modo, P3 – Área de trabalho virtual).
DSK_SRV_COLGET	equ 3	Obter cor (Entrada: P2 – Número, Saída: P2 – Número, P3/4 – Valor RGB).
DSK_SRV_COLSET	equ 4	Definir cor (Entrada: P2 – Número, P3/4 – Valor RGB)
DSK_SRV_DSKSTP	equ 5	Congelar área de trabalho (Entrada: P2 – Tipo [0 – Caneta0, 1 – Raster, 2 – Plano de fundo, 255 – Sem modificação de tela, desligue o mouse])
DSK_SRV_DSKCNT	equ 6	Continuar área de trabalho.
DSK_SRV_DSKPNT	equ 7	Limpar a área de trabalho (Entrada: P2 – Tipo [0 – Pen0, 1 – Raster, 2 – Plano de fundo]).
DSK_SRV_DSKBGR	equ 8	Inicializar e redesenhar o plano de fundo da área de trabalho
DSK_SRV_DSKPLT	equ 9	Redesenhar a área de trabalho completa.

5.13.14 – Jumps

jmp_memsum	equ 8100H	;MEMSUM
jmp_sysinf	equ 8103H	;SYSINF

```
jmp_clcnum      equ 8106H     ;CLCNUM
jmp_mtgcnt      equ 8109H     ;MTGCNT
jmp_timget      equ 810CH     ;TIMGET
jmp_timset      equ 810FH     ;TIMSET
jmp_memget      equ 8118H     ;MEMGET
jmp_memfre      equ 811BH     ;MEMFRE
jmp_memsiz      equ 811EH     ;MEMSIZ
jmp_meminf      equ 8121H     ;MEMINF
jmp_bnkrwd      equ 8124H     ;BNKRWD
jmp_bnkwwd      equ 8127H     ;BNKWWD
jmp_bnkrbt      equ 812AH     ;BNKRBT
jmp_bnkwbt      equ 812DH     ;BNKWBT
jmp_bnkcop      equ 8130H     ;BNKCOP
jmp_bnkget      equ 8133H     ;BNKGET
*empty*         equ 8136H     ; *empty*
jmp_scrget      equ 8139H     ;SCRGET
jmp_mosget      equ 813CH     ;MOSGET
jmp_moskey      equ 813FH     ;MOSKEY
jmp_bnk16c      equ 8142H     ;BNK16C
jmp_keytst      equ 8145H     ;KEYTST
jmp_keysta      equ 8148H     ;KEYSTA
jmp_keyput      equ 814BH     ;KEYPUT
jmp_bufput      equ 814EH     ;BUFPUT
jmp_bufget      equ 8151H     ;BUFGET
jmp_bufsta      equ 8154H     ;BUFSTA
jmp_iominp      equ 8157H     ;IOMINP (cpc only)
jmp_iomout      equ 815AH     ;IOMOUT (cpc only)
jmp_bnkcll      equ FF03H     ;BNKCLL
jmp_bnkret      equ FF00H     ;BNKRET
```

5.13.15 – Funções de Gerenciador de Arquivos (chamar via MSC_SYS_SYSFIL)

```
FNC_FIL_STOINI      equ 000
FNC_FIL_STONEW      equ 001
FNC_FIL_STORLD      equ 002
FNC_FIL_STODEL      equ 003
FNC_FIL_STOINP      equ 004
```

```
FNC_FIL_STOOUT      equ 005
FNC_FIL_STOACT      equ 006
FNC_FIL_STOINF      equ 007
FNC_FIL_STOTRN      equ 008

FNC_FIL_DEVDIR      equ 013
FNC_FIL_DEVINI      equ 014
FNC_FIL_DEVSET      equ 015

FNC_FIL_FILINI      equ 016
FNC_FIL_FILNEW      equ 017
FNC_FIL_FILOPN      equ 018
FNC_FIL_FILCLO      equ 019
FNC_FIL_FILINP      equ 020
FNC_FIL_FILOUT      equ 021
FNC_FIL_FILPOI      equ 022
FNC_FIL_FILF2T      equ 023
FNC_FIL_FILT2F      equ 024
FNC_FIL_FILLIN      equ 025

FNC_FIL_DIRDEV      equ 032
FNC_FIL_DIRPTH      equ 033
FNC_FIL_DIRPRS      equ 034
FNC_FIL_DIRPRR      equ 035
FNC_FIL_DIRREN      equ 036
FNC_FIL_DIRNEW      equ 037
FNC_FIL_DIRINP      equ 038
FNC_FIL_DIRDEL      equ 039
FNC_FIL_DIRRMD      equ 040
FNC_FIL_DIRMOV      equ 041
FNC_FIL_DIRINF      equ 042
```

6 – UZIX

6.1 – COMANDOS

6.1.1 – Convenções Usadas

NOME DO COMANDO (tipo do comando)
  Formato: Formatos válidos para o comando
  Função: Forma de operação do comando
  Detalhes: Descreve alguns detalhes sobre o formato

Os comandos do Uzix são todos carregados do disco. Nesse guia estão descritos todos os comandos e utilitários que são instalados por padrão no UZIX 2.0.

6.1.1.1 – Notações de Formato

<nomearq>
Nome de arquivo na forma: dir1/dir2/arquivo

<nomearqs>
Vários nomes de arquivo na forma: dir1/dir2/arquivo

<nomedir>
Nome de diretório na forma: /dir1/dir2/

[ ]	Delimita parâmetro opcional.
|	Significa que apenas um dos itens pode ser utilizado.

Um <dispositivo> pode ser:

fd0~fd7	Drives de disquete.
null	Dispositivo nulo.
lpr	Impressora.
tty/tty0~tty2	Monitor.
console	Teclado.
mem/kmem	Memória.
sga0~sga(n)	Partições em disco rígido.
sge(n)	Partição em disco rígido onde está o UZIX.

6.1.2 – Descrição dos Comandos

ADDUSER (Utilitário de Administração)
Formato: adduser
Função: Adiciona um usuário ao sistema.

ALIAS (Utilitário Shell)
Formato: alias [<nome> [<comando> [<comando> ...]]]
Função: Apresenta ou define um comando alias.

BANNER (Utilitário Uzix)
Formato: banner <mensagem>
Função: Imprime uma mensagem em caracteres grandes.

BASENAME (Utilitário Shell)
Formato: basename <nome> [sufixo]
Função: Remove orientação de componentes de um diretório.

BOGOMIPS (Utilitário de Sistema)
Formato: bogomips
Função: Imprime a velocidade de processamento em BogoMips.

CAL (Utilitário Uzix)
Formato: cal [mês] ano
Função: Apresenta um calendário.

CAT (Utilitário de Arquivos)
Formato: cat <nomearqs>
Função: Concatena arquivos e imprime na saída padrão.

CD (Utilitário de Arquivos)
Formato: cd [<nomedir>]
Função: Troca diretórios.

CDIFF (Utilitário de Texto)
Formato: cdiff [–c n] <arq1> <arq2>
Função: Imprime a diferença entre dois arquivos com contexto.
Detalhes: [–c] Produz uma saída contendo n linhas de contexto.

CGREP (Utilitário de Texto)

Formato: cgrep [–a n] [–b n] [–f] [–l n] [–n] [–w n] <padrão> [<arqs>...]

Função: Procura uma string e imprime as linhas onde forem encontradas.

Detalhes:
[–a] Número de linhas a apresentar após a linha encontrada
[–b] Número de linhas a apresentar antes da linha encontrada
[–f] Suprime nome de arquivo na saída.
[–l] Trunca linhas no tamanho n antes da comparação.
[–n] Suprime números de linha na saída.
[–w] Define o tamanho da janela (mesmo que –a e –b)

CHGRP (Utilitário de Arquivo)

Formato: chgrp <gid> <nomearq>

Função: Troca o usuário proprietário do grupo para cada arquivo.

CHMOD (Utilitário de Arquivo)

Formato: chmod <modo_ascii> | <modo_octal> <nomearqs>

Função: Troca as permissões de acesso aos arquivos.

Detalhes: O formato simbólico (ASCII) para o modo é o seguinte:
[ugoa] [+ | –] [rwx], onde

u ⟶ usuário	a ⟶ todos	x ⟶ gravação
g ⟶ grupo	r ⟶ leitura	+ ⟶ adiciona permissão
o ⟶ outros	w ⟶ escrita	– ⟶ remove permissão

O formato numérico (octal) é o seguinte:

1º dígito octal:
1 – salva imagem texto dos atributos
2 – ID de grupo
4 – ID de usuário

2º dígito octal:
1 – execução
2 – escrita
4 – leitura

CHOWN (Utilitário de arquivo)

Formato: chown <uid> <nomearq>

Função: Troca o usuário comum e o usuário proprietário do grupo para o arquivo especificado.

CHROOT (Utilitário de Arquivo)
Formato: chroot <nomedir>
Função: Troca o diretório raiz.

CKSUM (Utilitário de Arquivo)
Formato: cksum [<nomearq> [nomearq ...]]
Função: Apresenta o checksum e o tamanho do arquivo.

CLEAR (Utilitário Shell)
Formato: clear
Função: Limpa a tela.

CMP (Utilitário de Arquivo)
Formato: cmp <nomearq1> <nomearq2>
Função: Compara arquivos.

CRC (Utilitário de Arquivo)
Formato: crc [<nomearq> [nomearq ...]]
Função: Apresenta o checksum dos dados do arquivo.

CP (Utilitário de Arquivo)
Formato: cp [–pifsmrRvx] <nomearq1> <nomearq2>
cp [–pifsrRvx] <nomearq1> [<nomearq2>...] <dir>
Função: Copia arquivos.
Detalhes: [–p] Preserva todos os atributos do arquivo original.
[–i] Verifica se há arquivo com o mesmo nome no destino.
[–f] Remove arquivos no destino.
[–s] Copia apenas alguns atributos.
[–m] Copia vários subdiretórios para apenas um.
[–r] Copia diretórios recursivamente.
[–R] Copia diretórios e trata arquivos especiais como ordinários.
[–v] Apresenta o nome dos arquivos antes de copiar.
[–x] Pula diretórios que estão em sistemas de arquivo diferentes de onde a cópia começou.

CPDIR (Utilitário de Arquivo)
Formato: cpdir [–ifvx] <nomedir1> <nomedir2>
Função: Copia diretórios.

Detalhes: [–i] Verifica se há arquivo com o mesmo nome no destino
[–f] Remove arquivos no destino
[–v] Apresenta o nome dos arquivos antes de copiar
[–x] Pula subdiretórios que estão em sistemas de arquivo diferentes de onde a cópia começou.

DATE (Utilitário Uzix)
Formato: date
Função: Apresenta a data e a hora correntes do sistema.

DD (Utilitário de Arquivo)
Formato: dd [if=<nomearq>] [of=<nomearq>] [ibs=<bytes>] [obs=<bytes>] [bs=<bytes>] [cbs=<bytes>] [files=<número>] [skip=<blocos>] [seek=<blocos>] [count=<blocos>] [conv={ascii | ebcdic ibm | lcase | ucase | swab | noerror | sync}]
Função: Copia arquivo convertendo o mesmo.
Detalhes: [if=<nomearq>] Lê de arquivo
[of=<nomearq>] Escreve para arquivo
[ibs=<bytes>] Lê <bytes> bytes por vez
[obs=<bytes>] Escreve <bytes> bytes por vez
[bs=<bytes>] Lê e escreve <bytes> bytes por vez
[cbs=<bytes>] Converte <bytes> bytes por vez
[files=<núm.>] Copia <núm.> arquivos
[skip=<blocos>] Pula <blocos> blocos de tamanho "bs" no início da entrada
[seek=<blocos>] Pula <blocos> blocos de tamanho "bs" no início da saída
[count=<blocos>] Copia somente <blocos> de tamanho "bs" na entrada
conv=conversão[,conversão...] – converte o arquivo de acordo com os seguintes argumentos:
ascii Converte de EBCDIC para ASCII.
ebcdic Converte de ASCII para EBCDIC.
ibm Converte de ASCII para EBCDIC alternativo.
lcase Converte todos os caracteres para minúsculos.
ucase Converte todos os caracteres para maiúsculos.
swab Permuta um par de bytes entrados.
noerror Continua após detectar algum erro.
sync Completa um bloco "bs" com bytes 00H.

DF (Utilitário de Arquivo)
Formato: df [–ikn]
Função: Apresenta o espaço livre em disco em unidades de 512 bytes.
Detalhes: [–i] Lista informações usadas pelos inodes.
[–k] Apresenta em unidades de 1 Kbyte.
[–n] Não acessa /etc/mtab para obter informações.

DHRY (Utilitário de Sistema)
Formato: dhry
Função: Apresenta a velocidade de processamento em dhrystones.

DIFF (Utilitário de Texto)
Formato: diff [–c | –e | –C n] [–br] <nomearq1> <nomearq2>
Função: Imprime a diferença entre dois arquivos
Detalhes: [–C n] Produz uma saída contendo n linhas de contexto.
[–b] Ignora espaços em branco na comparação.
[–c] Produz uma saída contendo 3 linhas de contexto.
[–e] Produz um "ed–script" para converter.
[–r] Aplica diff recursivamente.

DIRNAME (Utilitário Shell)
Formato: dirname <nomearq>
Função: Imprime o sufixo de um nome de arquivo.

DOSDEL (Utilitário Uzix)
Formato: dosdel <drivedos><nomearqdos>
Função: Apaga um arquivo em discos MSXDOS.

DOSDIR (Utilitário Uzix)
Formato: dosdir [–lr] <drivedos>
Função: Lista arquivos de um disco MSXDOS.
Detalhes: [–l] Listagem longa.
[–r] Imprime subdiretórios de forma recursiva e descendente.

DOSREAD (Utilitário Uzix)
Formato: dosread [–a] <drivedos><nomearqdos> [<nomearquzix>]
Função: Lê um arquivo de um disco MSXDOS.
Detalhes: [–a] Arquivo ASCII.

DOSWRITE (Utilitário Uzix)
Formato: doswrite [–a] <drivedos><nomearqdos> [<nomearquzix>]
Função: Escreve um arquivo em um disco MSXDOS.
Detalhes: [–a] Arquivo ASCII.

DU (Utilitário Uzix)
Formato: du [–as] [–l n] <nomedir> ...
Função: Apresenta o espaço ocupado por diretórios e subdiretórios
Detalhes: [–a] Apresenta o espaço usado por todos os arquivos.
[–s] Apenas sumário.
[–l] Lista n níveis de subdiretórios.

ECHO (Utilitário Shell)
Formato: echo [–ne] [<string> [<string>...]]
Função: Apresenta uma linha de texto
Detalhes: [–n] Não alimenta linha ao final do texto
[–e] Habilita interpretanção dos seguintes caracteres:
\a alerta (campainha).
\b backspace.
\c suprime alimentação de linha.
\f avanço de formulário.
\n nova linha.
\r retorno de carro (return).
\t tabulação horizontal.
\v tabulação vertical.
\ \ ignora espaço no texto entre \ \ (backslash).
\nnn apresenta caractere de código ASCII nnn (octal).
\xnn apresenta caractere de código ASCII nn (hex).

ED (Utilitário de Texto)
Formato: ed [–Ghs] [–p string] [arquivo]
Função: Executa um editor de texto padrão.
–G Força retrocompatibilidade.
–h Apresenta a ajuda do programa.
–s Suprime diagnósticos.
–p Especifica um prompt de comando.

EXIT (Utilitário de Administração)
Formato: exit [<status>]
Função: Sai da sessão atual.

FALSE (Utilitário Shell)
Formato: false
Função: Não faz nada; simplesmente retorna com estado de erro "1".

FGREP (Utilitário de Texto)
Formato: fgrep [–cfhlnsv] [<arquivo_string>] [<string>] <nomearq>]...
Função: Procura uma string e imprime as linhas onde for econtrada.
Detalhes: [–c] Imprime apenas a quantidade de linhas.
[–f] Procura string no arquivo <nomearq>.
[–h] Omite cabeçalhos de arquivo da saída.
[–l] Lista nomes de arquivo apenas uma vez.
[–n] Imprime números de linha para cada linha.
[–s] Apenas status.
[–v] Imprime apenas linhas sem a <string>.

FILE (Utilitário Uzix)
Formato: file <nomearq> [<nomearq>...]
Função: Faz uma suposição sobre qual tipo o arquivo é.

FLD (Utilitário de Texto)
Formato: fld –u –z* –[b t s? i? fm1.n1,m2.n2] {<arq_entrada> [<arq_saida>] }
Função: Lê e concatena campos de um arquivo
Detalhes: [–?] Mostra ajuda. Mesmo que [–h].
–u Descompacta tabs
[–p] Compacta tabs
–z* Pula os primeiros * espaços
[–b] Pula os espaços iniciais do campo
[–t] Remove espaços excessivos do campo
[–s?] Separador de campos na saída será "?"
[–i?] Separador de campos na entrada será "?"
[–fm1.n1,m2.n2] Definição de campo
m1.n1 = início do campo e m2.n2 = fim do campo,
onde m = nº de campos e n = nº de caracteres.
[–f#] Pega o campo da entrada do usuário

FORTUNE (Utilitário Uzix)
Formato: fortune
Função: Imprime, aleatoriamente, um provérbio.

GREP (Utilitário de Texto)
Formato: grep –cnfv {–p<padrão>] <nomearqs>
Função: Procura uma string e imprime as linhas onde for encontrada.
Detalhes: [–c] Imprime apenas a quantidade de linhas.
[–f] Imprime nomes de arquivos.
[–n] Imprime números de linha para cada linha
[–v] Imprime apenas linhas sem a <string>
[–p] Define a string (padrão). Os seguintes caracteres de controle podem ser usados:
x caractere ordinário.
\ quota qualquer caractere.
^ início de linha.
$ fim de linha.
. qualquer caractere.
:l minúsculas.
:u maiúsculas.
:a alfabéticos.
:d dígitos (numéricos).
:n alfanuméricos.
:r caracteres russos.
:s espaço.
:t tabulação.
:c caracteres de controle (exceto LF e TAB).
:e inicia sub–expressão.
* repete zero ou mais.
+ repere um ou mais.
– opcionalmente procura a expressão.
[..] qualquer destes (na faixa DE–PARA).
[^..] qualquer exceto estes.
\nnn valor numérico (estilo C).

HEAD (Utilitário de Texto)
Formato: head [–n] [<nomearqs> ...]
Função: Imprime as primeiras linhas do arquivo.
Detalhes: [–n] número de linhas a imprimir (o padrão é 10).

HELP (Utilitário Uzix)
Formato: help
Função: Imprime alguns comandos com o respectivo formato.

INIT (Utilitário de Administração)
Formato: /bin/init
Função: Controle de inicialização de processos..

KILL (Utilitário Uzix)
Formato: kill [–sinal] pid [pid...]
Função: Termina processos do sistema.
Detalhes: [–sinal] é um sinal a ser enviado para um processo que está sendo executado (ex. HUP, INT, QUIT, KILL ou 9).

LOGIN (Utilitário de Administração)
Formato: login <nomeusuário>
Função: Inicia uma sessão.

LN (Utilitário de Texto)
Formato: ln [–ifsSmrRvx] <nomearq1> <nomearq2>
ln [–ifsSrRvx] <nomearq> [<nomearq>...] <nomedir>
Função: Adiciona links entre arquivos.
Detalhes: [–i] Avisa antes de remover arquivos destino existentes.
[–f] Remove arquivos destino existentes.
[–s] Adiciona link simbólico.
[–S] Adiciona link simbólico enquanto tenta link normal.
[–m] Intercala árvores.
[–r] Adiciona link recursivo para diretórios.
[–R] Mesmo que [–r].
[–v] Imprime o nome do arquivo antes de adicionar link.
[–x] Pula subdiretórios que estão em sistemas de arquivo diferentes de onde a adição de links começou.

LOGOUT (Utilitário Uzix)
Formato: logout
Função: Encerra uma sessão.

LS (Utilitário de Arquivo)
Formato: ls [–1ACFLRacdfgiklqrstu] [<nomearq> [<nomearq>...]]
Função: Lista o conteúdo de diretórios.
Detalhes: [–1] Usa apenas uma coluna na saída.
[–A] Lista todos os arquivos, exceto “.” e “..”.

[–C] Ordena arquivos na listagem (em colunas).
[–F] Não identifica o tipo de arquivo.
[–L] Lista os arquivos pelos links simbólicos.
[–R] Lista o conteúdo dos diretórios recursivamente.
[–a] Lista todos os arquivos, inclusive "." e "..".
[–c] Ordena arquivos de acordo com a data de alteração.
[–d] Lista diretórios como outros arquivos.
[–f] Não ordena arquivos e diretórios.
[–g] Imprime o nome do usuário proprietário do grupo.
[–i] Imprime o número do inode dos arquivos.
[–k] Imprime o tamanho dos arquivos em Kbytes.
[–l] Imprime os atributos dos arquivos.
[–q] Imprime interrogações no lugar de caracteres especiais.
[–r] Ordena arquivos e diretórios em ordem inversa.
[–s] Imprime o tamanho dos arquivos em bytes.
[–t] Ordena arquivos de acordo com a data de criação.
[–u] Ordena arquivos de acordo com a data do último acesso.

MAN (Utilitário de Sistema)
Formato: man –wqv [seção] <nomecomando>
Função: Apresenta o manual on–line.
Detalhes: –w Apresenta apenas o manual com seção/nome exatos.
–q Modo silencioso, para comandos formatadores defeituosos.
–v Modo de apresentação formatada (verbose).

MKDIR (Utilitário de Arquivo)
Formato: mkdir [–p] [–m <modo>] <nomedir>
Função: Criar diretórios.
Detalhes: [–p] Cria diretórios–pai (parents) de acordo com a máscara.
[–m] Define o modo (0666 menos os bits de umask).

MKNOD (Utilitário de Arquivo)
Formato: mknod [–m <modo>] <nomearq> {b | c | u} <maior> <menor>
Função: Cria arquivos especiais
Detalhes: [–m] Define o modo.
b Arquivo bufferizado (bloco).
c / u Arquivo não bufferizado (caractere).

MORE (Utilitário Uzix)
Formato: more <nomearqs>
Função: Utilitário de paginação.
Detalhes: Quando o prompt estiver presente, usar as seguintes teclas:
espaço Apresenta a próxima página.
return Apresenta a próxima linha.
n Vai para o próximo arquivo, se existir.
p Vai para o arquivo anterior, se existir.
q Abandona o comando more.

MOUNT (Utilitário Uzix)
Formato: mount [–r] <dispositivo> <caminho>
Função: Monta o <dispositivo> no <caminho> especificado.
Detalhes: [–r] Monta no modo somente–leitura.

MV (Utilitário de Arquivo)
Formato: mv [–isfmvx] <nomearq1> <nomearq2>
mv [–ifsvx] <nomearq> [<nomearq> ...] <nomedir>
Função: Renomeia ou move arquivos.
Detalhes: [–i] Avisa antes de sobrescrever arquivos com mesmo nome.
[–f] Remove arquivos–destino existentes.
[–s] Cria link simbólico e não move o arquivo.
[–m] Intercala diretórios sem procurar diretório alvo.
[–v] Imprime o nome dos arquivos antes de mover.
[–x] Pula subdiretórios que estão em sistemas de arquivo.
diferentes de onde o movimentação de arqs começou.

PASSWD (Utilitário de Administração)
Formato: passwd [<login>]
Função: Troca a senha do usuário.

PROMPT (Utilitário Shell)
Formato: prompt <string>
Função: Altera o prompt do Uzix.

PS (Utilitário Uzix)
Formato ps [–] [lusmahrn]
Função: Imprime um relatório do estado do processo.

Detalhes: [–l] Formato longo.
[–u] Formato usuário (nome do usuário e hora inicial).
[–s] Formato sinal.
[–m] Informação sobre memória.
[–a] Apresenta processos de outros usuários também.
[–h] Sem cabeçalho.
[–r] Somente processos em execução.
[–n] Saída numérica para usuário.

PWD (Utilitário Shell)
Formato: pwd
Função: Imprime o caminho do diretório de trabalho atual.

QUIT (Utilitário de Administração)
Formato: quit
Função: Encerra a sessão atual.

REBOOT (Utilitário de Administração)
Formato: reboot
Função: Reseta o computador.

RM (Utilitário de Arquivo)
Formato: rm <nomearq>
Função: Remove arquivos.

RMDIR (Utilitário de Arquivo)
Formato: rmdir [–p] <nomedir>
Função: Remove diretórios.
Detalhes: [–p] Remove diretório–pai se estiver vazio depois da remoção do diretório especificado.

SASH (Utilitário tipo Aplicativo)
Formato: sash
Função: É um tipo de shell com comandos internos.

SET (Utilitário de Administração)
Formato: [<nome> [<valor>]]
Função: Apresenta ou define variáveis de ambiente.

SLEEP (Utilitário de Administração)
Formato: sleep [<segundos>]
Função: Faz o sistema "dormir" por <segundos> segundos.

SU (Utilitário de Administração)
Formato: su [<nomeusuário>]
Função: Conecta temporariamente como superusuário ou outro usuário.

SOURCE (Utilitário Uzix)
Formato: source <nomearq>
Função: Apresenta o "fonte" do arquivo.

SUM (Utilitário de Arquivo)
Formato: sum [<nomearq> [<nomearq>...]]
Função: Analiza a checksum e o contador de blocos do arquivo.

SYNC (Utilitário de Programação)
Formato: sync
Função: Descarrega os buffers do sistema de arquivos.

TAIL (Utilitário de Texto)
Formato: tail [−c n | −n n] [−f] [<nomearq> [<nomearq>]]
Função: Imprime as últimas linhas de um arquivo.
Detalhes: [−c] Imprime n caracteres.
[−f] Em FIFO ou arquivo especial, ler depois de EOF.
[−n] Imprime n linhas.

TAR (Utilitário de Arquivo)
Formato: tar [cxt] [voFfpD] <nomearqtape> [<nomearq> [<nomearq>...]
Função: Concatena/extrai arquivos para armazenagem.
Detalhes: [c] Cria novo arquivo tar.
[x] Extrai arquivos do arquivo tar.
[t] Lista o conteúdo do arquivo tar.
[v] Modo verbose.
[o] Define usuário e proprietário originais na extração.
[F] Ignora erros.

[f] Próximo argumento é o nome do arquivo tar.
[p] Restaura modos do arquivo, ignora máscara.
[D] Não adiciona diretórios recursivamente.

TEE (Utilitário Shell)
Formato: tee <nomearq>
Função: Lê da entrada padrão e escreve em um arquivo.

TIME (Utilitário Uzix)
Formato: time <comando> [<argumento do comando>]
Função: Executa o comando e imprime a hora real, a hora do usuário e a hora do sistema (horas–minutos–segundos).

TOP (Utilitário Uzix)
Formato: top [–d <atraso>] [–q] [–s] [–i]
Função: Lista os processos mais ativos.
Detalhes: [–d] Especifica o tempo para atualização da tela.
[–q] Especifica atualização sem atraso algum.
[–s] Modo seguro (desativa comandos interativos).
[–i] Ignora processos ociosos.

TOUCH (Utilitário de Arquivo)
Formato: touch [–c] [–d <hora/data>] [–m] <nomearq>
Função: Troca a hora e a data dos arquivos.
Detalhes: [–c] Não cria arquivos que não existem.
[–d] Troca conforme <hora/data> ao invés de usar a hora/data atual. Formato: HH:MM:SS DD:MM:AA.
[–m] Altera apenas a hora/data de modificação do arquivo

TR (Utilitário de Texto)
Formato: tr from to [+<início>] [–<fim>] [<arqentrada> [<arqsaída>]]
Função: Troca os caracteres de um arquivo (translitera).
Detalhes: Seqüências de escape:

:z	Faixa vazia	:a	Mesmo que a–zA–Z
:l	Mesmo que a–z	:u	Mesmo que A–Z
:m	Mesmo que á–∩	:b	Mesmo que Ç–ƒ
:r	Mesmo que á–∩Ç–ƒ	:d	Mesmo que 0–9
:n	Mesmo que a–zA–Z0–9	:s	Mesmo que \001–\040
: .	Toda a faixa ASCII menos \0		

TRACE (Utilitário Uzix)
Formato: trace {on}
Função: Modo trace?

TRUE (Utilitário Shell)
Formato: true
Função: Não faz nada, somente retorna com status de erro 0.

UMOUNT (Utilitário Uzix)
Formato: umount <dispositivo>
Função: Desmonta sistema de arquivos do dispositivo especificado.

UMASK (Utilitário Uzix)
Formato: umask [<máscara>]
Função: Remove máscaras.

UNALIAS (Utilitário Shell)
Formato: unalias <nome>
Função: Remove um comando tipo alias.

UNAME (Utilitário Shell)
Formato: uname [–snrvma]
Função: Imprime informações sobre o sistema.
Detalhes: [–m] Imprime tipo de máquina.
[–n] Imprime nome da máquina cliente na rede.
[–r] Imprime distribuição do sistema operacional.
[–s] Imprime nome do sistema operacional.
[–v] Imprime versão do sistema operacional.
[–a] Imprime todos os itens acima.

UNIQ (Utilitário de Texto)
Formato: uniq [–cduzN.M+L] [–<campos>] [+<letras>] [<nomearq>]
Função: Remove linhas duplicadas em arquivos ordenados.
Detalhes: [–u] Somente imprime linhas não repetidas.
[–d] Somente imprime linhas duplicadas.
[–c] Imprime o número de vezes que a linha é repetida.
[–z] Mesmo que –c, mas imprime em números octais.
[–N.M] Pula N palavras e M letras.
[+L] Compara somente L letras.

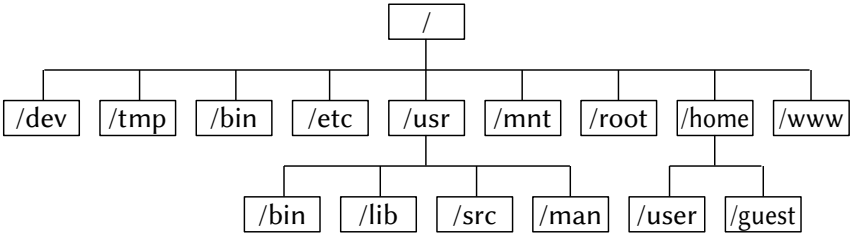
WC (Utilitário de Texto)
Formato: wc [–bhpw] [<nomearq>]
Função: Imprime o número de bytes, palavras e linhas de um arquivo.
Detalhes: [–b] Abre arquivo no modo binário
[–h] Apresenta a ajuda do programa
[–p] Contagem de páginas
[–w] Encontra a largura máxima de linha

WHOAMI (Utilitário Shell)
Formato: whoami
Função: Imprime o nome do usuário associado com o ID do usuário atual.

YES (Utilitário Shell)
Formato: yes [<string>]
Função: Imprime "y" ou <string> repetidamente na saída padrão.

6.2 – ESTRUTURA HIERÂRQUICA

No Uzix há uma estrutura pré-definida de subdiretórios. Essa estrutura pode ser modificada pelo usuário, mas não é aconselhável fazê–lo porque ela é padrão no mundo Unix. Essa estrutura é a seguinte:



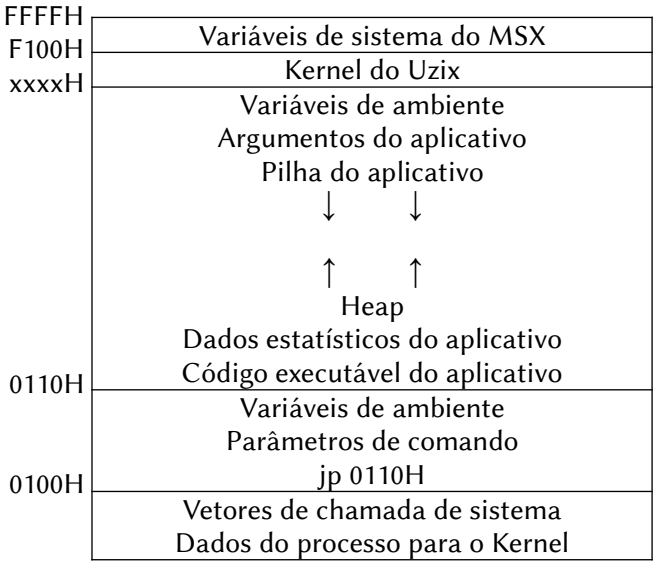
Cada um desses subdiretórios tem um uso específico, mas não obrigatório. A descrição de cada um está abaixo.

/ diretório raiz
/dev contém os nomes arquivos especiais associados a dispositivos de hardware ou software.
/tmp Usado por todo o sistema para a criação de arquivos temporários.

/bin Contém as aplicações mais genéricas do sistema.
/etc Arquivos usados para administrar o sistema.
/usr Arquivos gerais do sistema. Esse subdiretório contém mais 4 subdiretórios:
  /bin Aplicações genéricas
  /lib Bibliotecas
  /src Códigos-fonte
  /man Manuais do sistema (arquivos-texto).
/mnt Usado como ponto de conexão de um sistema de arquivo de outro dispositivo. Também usado para montagem (mount).
/root Diretório de trabalho do administrador do sistema.
/home Usado pelos usuários comuns como área de trabalho.
/user Usuário "user".
/guest Usuário "guest".
/www Arquivos de internet.

6.3 – MAPEAMENTO DE MEMÓRIA

O mapeamento de memória é a maior diferença entre o Uzix 1.0 e 2.0. Ele está ilustrado abaixo, onde xxxxH é 8000H para o Uzix 1.0 e C000H para o 2.0.



O Uzix 1.0 fica inteiramente residente na área alta de memória, a partir do endereço 8000H. Todo processo sempre ocupa 32 Kbytes de memória. Já o Uzix 2.0 tem uma parte residente na página 3 (a partir de C000H) e faz as chamadas adicionais a partir daí. Cada processo pode ter 16K, 32K ou 48K.

6.4 – CHAMADAS DE SISTEMA

O Uzix é um sistema operacional para o MSX que implementa as funcionalidades do AT&T Unix Version 7. É um sistema multiusuário e implementa multitarefa preemptiva, oferecendo ainda infra-estrutura de rede (TCP/IP). Entretanto, os seguintes cuidados devem ser tomados:

→ NUNCA devem ser usadas as instruções DI e EI;
→ NUNCA deve ser feito acesso direto ao hardware;
→ NUNCA devem ser acessados dados abaixo de 0100H ou acima da aplicação.

Para fazer uma chamada de sistema é necessário empilhar os parâmetros na ordem inversa da declaração, depois o número da chamada e então fazendo um CALL 08H. É responsabilidade da aplicação desempilhar os parâmetros após o CALL. O valor de retorno, de 16 bits, é colocado no registrador DE. A única exceção é a chamada lseek, cujo valor de retorno é de 32 bits e é colocado em HL:DE (HL é a palavra mais significativa). A tabela abaixo lista as chamadas diretas, seus parâmetros e número de chamada.

6.4.1 – Chamadas Diretas de Sistema

ACCESS (#00) – Determina o nível de acesso de um arquivo.

```
Sintaxe:   err = access (path, mode)
           int    err
           char   *path
           int    mode
Entrada:   path:  String apontando para o arquivo a ser analisado.
           mode:  0 – Testa se o arquivo existe e pode ser pesquisado.
                  1 – executar
                  2 – escrever
                  4 – ler
```

Saída: err: 0 ⟶ Teste bem-sucedido (se mode = 0).
–1 ⟶ Erro (código de erro em errno).
Assembler: (access = 33.)
sys access; name; mode

ALARM (#01) – Agenda um sinal após um tempo especificado.
Sintaxe: time = alarm (secs)
int time
int secs
Entrada: secs: Tempo em segundos (máximo 32 767).
Saída: time: Tempo anterior restante no alarme.
Assembler: (alarm = 27.)
(seconds in r0)
sys alarm
(previous amount in r0)
Nota: Faz com que o sinal SIGALRM seja enviado para o processo chamador depois de um número de segundos dado pelo argumento. A menos que seja capturado ou ignorado, o sinal termina o processo. O valor de retorno é a quantidade de tempo restante anteriormente.

BRK (#02) – Altera a alocação do núcleo.
Sintaxe: err = brk (addr)
int err
char *addr
Entrada: addr: Endereço.
Saída: err: 0 ⟶ Comando executado com sucesso.
–1 ⟶ O programa precisa de mais memória que o limite do sistema ou estouro do número máximo de registros de segmentação.
Assembler: (brk = 17.)
sys break; addr
Nota: Define, para o sistema, o local mais baixo não usado pelo programa (chamado de intervalo) para addr. Normalmente apenas programas com crescimento cujas áreas de dados aumentam precisam usar break.

CHDIR (#03) – Altera diretório padrão.

Sintaxe: err = chdir (path)
int err
char *path

Entrada: path: String do diretório a ser definido.

Saída: err: 0 ⟶ Comando executado com sucesso.
–1 ⟶ "path" não é um diretório ou não é pesquisável.

Assembler: (chdir = 12.)
sys chdir; dirname

CHMOD (#04) – Altera atributos de um arquivo

Sintaxe: err = chmod (path, mode)
int err
char *path
int mode

Entrada: path: String apontando para o arquivo a ser alterado.
mode: resultante de um OR combinando os seguintes valores:

04 000	Definir ID do usuário na execução.
02 000	Definir ID de grupo na execução.
01 000	Salvar imagem de texto após a execução.
00 400	Pode ser lido pelo proprietário.
00 200	Pode ser escrito pelo proprietário.
00 100	Executar (pesquisar no diretório) pelo proprietário.
00 070	Ler, escrever, executar (pesquisar) por grupo.
00 007	Ler, escrever, executar (pesquisar) por outros.

Saída: err: 0 ⟶ Comando executado com sucesso.
–1 ⟶ Arquivo não localizado ou usuário sem permissão de acesso.

Assembler: (chmod = 15.)
sys chmod; name; mode

CHOWN (#05) – Troca usuário e grupo de um arquivo.

Sintaxe: err = chown (path, owner, group)
int err
char *path
int owner
int group

Entrada: path: String apontando para o arquivo.
owner: Novo usuário do arquivo.
group: Novo grupo do arquivo.
Saída: err: 0 ⟶ Usuário trocado.
−1 ⟶ Troca ilegal de usuário.
Assembler: (chown = 16.)
sys chown; name; owner; group

CLOSE (#06) – Fecha um arquivo.
Sintaxe: err = close(path)
int err
char *path
Entrada: path: String apontando para o arquivo a ser fechado.
Saída: err: 0 ⟶ Arquivo fechado com sucesso.
−1 ⟶ Descritor de arquivo desconhecido.
Assembler: (close = 6.)
(file descriptor in r0)

GETSET (#07) – Implementa chamadas que leem ou alteram valores de variáveis de sistema.
Sintaxe: var = getset(operação, ...)
int var
operação ⟶ depende da função chamada.
Entrada: getset(0) ⟶ getpid(void)
getset(1) ⟶ getppid(void)
getset(2) ⟶ getuid(void)
getset(3,uid) ⟶ setuid (uid)
int uid
getset(4) ⟶ geteuid(void)
getset(5) ⟶ getgid(void)
getset(6,gid) ⟶ setgid(int gid)
getset(7) ⟶ getegid(void)
getset(8) ⟶ getprio(void)
getset(9,pid,prio) ⟶ setprio(pid, prio)
int pid
char prio
getset(10) ⟶ umask(mask)
int mask
getset(11,onoff) ⟶ systrace(onoff)
int onoff

Saída: Depende da função chamada.
Assembler: Depende da função chamada.

DUP (#08) – Duplica um descritor de arquivo aberto.
Sintaxe: newd = dup(oldd)
int newd
int oldd
Entrada: oldd: Descritor de arquivo antigo.
Saída: newd: Novo descritor de arquivo.
–1 se o descritor for inválido ou se já houver muitos arquivos abertos.
Assembler: (dup = 41.)
(file descriptor in r0)
(new file descriptor in r1)
sys dup
(file descriptor in r0)

DUP2 (#09) – Duplica um descritor de arquivo aberto.
Sintaxe: err = dup2(oldd, newd)
int newd
int oldd
Nota: A entrada dup2 é implementada adicionando 0100 a oldd.

EXECVE (#10) – Executa um arquivo.
Sintaxe: err = execve(name, argv, envp)
int err
char *name
char **argv
char **envp
Entrada: name: Nome do arquivo a ser executado.
argv: Matriz de apontadores para os argumentos.
envp: Apontador para uma matriz de strings que constituem o ambiente do processo.

EXIT (#11) – Encerra um processo.
Sintaxe: param = exit(status)
int param
int status

Entrada: status: O byte mais baixo (LSB) é passado para "param".
Saída: param: Recebe o byte mais baixo de "status".
Assembler: (exit = 1.)
(status in r0)
sys exit

FORK (#12) – Gera um novo processo.
Sintaxe: newp = fork(void)
int newp
Entrada: Nenhuma.
Saída: newp: ID do processo criado. Se retornar –1, houve falha na criação do processo.
Assembler: (fork = 2.)
sys fork
(new process return)
(old process return, new process ID in r0)

FSTAT (#13) – Obtém informações sobre o arquivo.
Sintaxe: stat = fstat(fd, *buf)
int stat
int fd
void *buf
Biblioteca: #include <sys/types.h>
#include <sys/stat.h>
Entrada: fd: Descritor de arquivo.
*buf: Apontador para um buffer vazio.
Saída: stat: Informações obtidas. São as mesmas dos comandos open, creat, dup ou pipe.

GETFSYS (#14) – Obtém informações do sistema.
Sintaxe: stat = getfsys(dev, *buf)
int stat
int dev
void *buf
Biblioteca: –
Entrada: dev: Dispositivo.
*buf: Apontador para um buffer vazio.
Saída: stat: Estado obtido.

IOCTL (#15) – Controle de dispositivos.

Sintaxe: err = ioctl(fd, req, ...)
int err
int fd
int req

Biblioteca: #include <sgtty.h>

Entrada: fd: Descritor de arquivo.
req: Request.

Saída: err: 0 ⟶ Comando bem sucedido.
−1 ⟶ O descritor de arquivo não refere ao tipo de arquivo para o qual foi direcionado.

Assembler: (ioctl = 54.)
sys ioctl; fildes; request; argp

KILL (#16) – Envia o sinal "sig" para o processo especificado em "r0".

Sintaxe: err = kill(pid, sig)
int err
int pid
int sig

Entrada: pid: Identificador do processo (ID).
sig: Sinal a ser enviado.

Saída: err: 0 ⟶ O processo foi encerrado.
−1 ⟶ O processo não existe ou não tem o mesmo ID do usuário atual ou não é superusuário.

Assembler: (kill = 37.)
(process number in r0)
sys kill; sig

Nota: Se o número do processo for 0, o sinal é enviado para todos os outros processos no grupo de processos do remetente.

LINK (#17) – Link para um arquivo.

Sintaxe: err = link(oldname, newname)
int err
char *oldname
char *newname

Entrada: oldname: Nome de arquivo antigo.
newname: Novo nome de arquivo.

Saída: err: 0 ⟶ Link criado com sucesso.
−1 ⟶ Falha da criação do link.
Assembler: (link = 9.)
sys link; oldname; newname

MKNOD (#18) – Cria um diretório ou um arquivo especial.
Sintaxe: err = mknod(name, mode, dev)
int err
char *name
int mode
int dev
Entrada: name: String apontando para o novo arquivo/diretório.
mode: Modo do novo arquivo/diretório.
dev: Dispositivo.
Saída: err: 0 ⟶ Arquivo/diretório criado com sucesso.
−1 ⟶ Arquivo/diretório já existe ou usuário não é superusuário.
Assembler: (mknod = 14.)
sys mknod; name; mode; addr
Nota: Apenas o superusuário pode usar este comando.

MOUNT (#19) – Monta o sistema de arquivos.
Sintaxe: err = mount(spec, dir, rwflag)
int err
char *spec
char *dir
int rwflag
Biblioteca: #include <sys/mount.h>
Entrada: spec: –
dir: –
rwflag: –
Saída: err: 0 ⟶ Comando executado com sucesso.
−1 ⟶ Erro na execução do comando.

OPEN (#20) – Abre um arquivo para leitura ou escrita.
Sintaxe: err = open(name, flags, mode)
int err
char *name
int flags
int mode

Entrada: name: Nome do arquivo a ser aberto.
flags: –
mode: 0 ⟶ leitura
1 ⟶ leitura/gravação
Saída: err: 0 ⟶ Arquivo aberto com sucesso.
–1 ⟶ Falha na abertura do arquivo.
Assembler: (open = 5.)
sys open; name; mode
(file descriptor in r0)

PAUSE (#21) – Pausa o sistema.
Sintaxe: err = pause(void)
int err
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Assembler: (pause = 29.)
sys pause
Nota: Este comando nunca retorna normalmente. É usado para pausar o sistema até receber um sinal de "kill" ou "alarm".

PIPE (#22) – Cria um canal interprocesso.
Sintaxe: err = pipe(fd)
int err
int *fd
Entrada: fd: Descritor de arquivo.
Saída: err: 0 ⟶ Canal criado com sucesso.
–1 ⟶ Falha na criação do canal.
Assembler: (pipe = 42.)
sys pipe
(read file descriptor in r0)
(write file descriptor in r1)

READ (#23) – Lê de um arquivo.
Sintaxe: err = read(fd, buf, bytes)
int err
int fd
void *buf
int bytes

Entrada: fd: Descritor de arquivo.
buf: Buffer vazio.
bytes: Número de bytes a ler.
Saída: err: 0 ⟶ Fim de arquivo foi atingido.
−1 ⟶ Erro de leitura.
Assembler: (read = 3.)
(file descriptor in r0)
sys read; buffer; nbytes
(byte count in r0)

SBRK (#24) – Altera a alocação do núcleo.
Sintaxe: err = sbrk(int incr)
Nota: Ver BRK (#02).

LSEEK (#25) – Move o ponteiro de leitura / gravação.
Sintaxe: err = lseek(fd, offset, flag)
int err
int fd
long offset
int flag
Entrada: fd: Descritor de arquivo.
offset: Deslocamento.
Flag: 0 ⟶ O ponteiro é setado para "offset" bytes.
1 ⟶ O ponteiro é definido para sua posição atual mais deslocamento (offset).
2 ⟶ O ponteiro é definido para o tamanho do arquivo mais deslocamento (offset)
Saída: err: 0 ⟶ Comando executado com sucesso.
−1 ⟶ Erro na execução do comando.
Assembler: (lseek = 19.)
(file descriptor in r0)
sys lseek; offset1; offset2; whence
[Offset1 e offset2 são as palavras alta e baixa de offset; r0 e r1 contém o ponteiro ao retornar].

SIGNAL (#26) – Pega ou ignora sinais.
Sintaxe: err = signal(sig_num, (*func)(int))
int err
char sig_num
void (*func)(int)

Entrada: sig_num: Número do sinal.
(*func)(int): –
Saída: O valor (int)–1 é retornado se o sinal fornecido estiver fora da faixa.
Nota: Lista de sinais com nomes como no arquivo "include".

1	SIGHUP	Desligamento.
2	SIGINT	Interrupção .
3*	SIGQUIT	Sair.
4*	SIGILL	Instrução ilegal (não reinicializado quando detectado).
5*	SIGTRAP	Trace trap (não zerado quando detectado).
6*	SIGIOT	Instrução IOT.
7*	SIGEMT	Instrução EMT.
8*	SIGFPE	Exceção de ponto flutuante.
9	SIGKILL	Kill (não pode ser capturado ou ignorado).
10*	SIGBUS	Erro de barramento.
11*	SIGSEGV	Violação de segmentação.
12*	SIGSYS	Argumento ruim para chamada de sistema.
13	SIGPIPE	Escrever em um tubo ou link sem ninguém para lê-lo.
14	SIGALRM	Despertador .
15	SIGTERM	Sinal de terminação de software.
16	Não atribuídos.	

Os sinais com estrela na lista acima causam uma imagem do núcleo se não capturado ou ignorado.

Assembler: (signal = 48.)
sys signal; sig; label
(old label in r0)

STAT (#27) – Obtém o estado do arquivo
Sintaxe: err = stat(path, buf)

```
int    err
char   *path
void   *buf
```

Biblioteca: #include <sys/types.h>
#include <sys/stat.h>
Entrada: path: Nome/caminho do arquivo.
buf: Buffer vazio.
Saída: err: –

STIME (#28) – Configura data e hora do sistema.

Sintaxe: err = stime(tvec)
int err
int *tvec

Entrada: tvec: Tempo em segundos a partir de 01/01/1970.

Saída: err: 0 ⟶ Data e hora definidas com sucesso.
−1 ⟶ Erro na definição da data e hora.

Assembler: (stime = 25.)
(time in r0−r1)
sys stime

SYNC (#29) – Atualiza o superblock.

Sintaxe: err = sync(void)
int err

Entrada: Nenhuma.

Saída: Nenhuma.

Assembler: (sync = 36.)
sys sync

TIME (#30) – Obtém a data e a hora.

Sintaxe: void time(tloc)
int *tloc

Biblioteca: #include <sys/types.h>
#include <sys/timeb.h>

Entrada: Nenhuma.

Saída: tloc: Tempo em segundos a partir de 01/01/1970.

TIMES (#31) – Retorna informações de tempo.

Sintaxe: t = times(struct tms *tvec)
int t

Entrada: Nenhuma.

Saída: Ver nota.

Assembler: (times = 43.)
sys times; buffer

Nota: Retorna informações de tempo para o processo atual e para os processos filho encerrados do processo atual. Todos os tempos estão em 1/Hz segundos, onde Hz = 60 ou Hz = 50. Após a chamada, o buffer aparecerá da seguinte forma:

```
struct tbuffer {
    long proc_user_time;
    long proc_system_time;
    long child_user_time;
    long child_system_time;
    };
```

UMOUNT (#32) – Desmonta sistemas de arquivos.

Sintaxe: err = umount(spec)
int err
char *spec
Entrada: –
Saída: –
Assembler: –

UNLINK (#33) – Remove entrada de diretório.

Sintaxe: err = unlink(path)
int err
char *path
Entrada: path: String com o diretório a ser removido.
Saída: err: 0 ⟶ Entrada de diretório removido com sucesso.
–1 ⟶ Erro na remoção do diretório.
Assembler: (unlink = 10.)
sys unlink; name

UTIME (#34) – Define hora de um arquivo.

Sintaxe: err = utime(path, utimbuf *buf)
int err
char *path
struct utimbuf *buf
Biblioteca: #include <sys/types.h>
Entrada: path: Nome/caminho do arquivo.
Buf: –
Saída: –
Assembler: (utime = 30.)
sys utime; file; timep

WAITPID (#35) – Espera que o processo mude de estado.

Sintaxe: err = waitpid(pid, statloc, options)

```
            int     err
            int     pid
            int     *statloc
            int     options
Biblioteca: #include <sys/types.h>
            #include <sys/wait.h>
Entrada:    pid:     ID do processo.
            statloc: Estado de espera.
            options: < −1: Espera por qualquer processo filho cujo ID
                     do grupo de processo seja igual ao valor
                          absoluto de pid.
                     −1:  Espera por qualquer processo filho.
                     0:   Esperar por qualquer processo filho cujo ID
                          do grupo de processos seja igual ao do
                          processo de chamada.
                     >0:  Espera pelo processo filho cujo ID do
                          é igual ao valor do pid.
```

WRITE (#36) – Escreve em um arquivo

```
Sintaxe:    err = write(fd, buf, nbytes)
            int     fd
            void    *buf
            int     nbytes
Entrada:    fd:     Descritor de arquivo.
            buf:    Buffer com nbytes contíguos que serão escritos
                    no arquivo.
            nbytes: Número de bytes a serem escritos.
Saída:      err:    0  ⟶  Escrita bem-sucedida.
                    −1 ⟶ Erro durante a escrita.
Assembler:  (write = 4.)
            (file descriptor in r0)
            sys write; buffer; nbytes
            (byte count in r0)
```

REBOOT (#37) – Reinicia o sistema

```
Sintaxe:    err = reboot(p1, p2)
            int     err
            char    p1
            char    p2
```

Biblioteca: #include <sys/reboot.h>
#include <unistd.h>
Entrada: p1: –
p2: –
Saída: err: 0 ⟶ Não aplicável.
−1 ⟶ Erro na reinicialização.

SYMLINK (#38) – Cria um novo nome para um arquivo.
Sintaxe: err = symlink(oldname, newname)
int err
char *oldname
char *newname
Biblioteca: #include <fcntl.h>
#include <unistd.h>
Entrada: oldname: Nome antigo.
newname: Novo nome.
Saída: err: 0 ⟶ Comando executado com sucesso.
−1 ⟶ Erro na criação do nome.

CHROOT (#39) – Altera o diretório raiz.
Sintaxe: err = chroot(path)
int err
char *path
Biblioteca: #include <unistd.h>
Entrada: path: Novo caminho para o diretório raiz.
Saída: err: 0 ⟶ Comando executado com sucesso.
−1 ⟶ Erro na alteração.

MOD_REG (#40)
Sintaxe: err = mod_reg (sig, (func)())
int err
int sig
int (*func)()

MOD_DEREG (#41)
Sintaxe: err = mod_dereg (sig)
int err
int sig

MOD_CALL (#42)

```
Sintaxe:    err = mod_call (sig, fnc, args, argsz)
            int     err
            int     sig
            int     fnc
            char    *args
            int     argsz
```

MOD_SENDREPLY (#43)

```
Sintaxe:    err = mod_sendreply (pid, fnc, r, rsz)
            int     err
            int     pid
            int     fnc
            char    *r
            int     rsz
```

MOD_REPLY (#42)

```
Sintaxe:    err = mod_reply (sig, fcn, r)
            int     err
            int     sig
            int     fcn
            char    *r
```

6.4.2 – Chamada Indireta de Sistema

CREAT – Cria um novo arquivo

```
Chamada:    creat(path, mode)
            char    *path
            int     mode
Sintaxe:    err =   open(path, 0x301, mode)
Entrada:    path:   Nome do arquivo.
            0x301:  O_CREAT | O_TRUNC | O_WRONLY
            mode:   Modo.
Saída:      err:    0  ⟶  Arquivo criado com sucesso.
                    −1 ⟶ Erro na criação do arquivo.
Assembler:  (creat = 8.)
            sys creat; name; mode
            (file descriptor in r0)
```

6.4.3 – Chamadas via GETSET

GETPID – Obtém o ID do processo.

Chamada: getpid(void)
Sintaxe: id = getset(0)
Biblioteca: #include <unistd.h>
Entrada: Nenhuma.
Saída: id: Identificador do processo.
Assembler: (getpid = 20.)
sys getpid
(pid in r0)

GETPPID – Obtém o ID do processo chamador.

Chamada: getppid(void)
Sintaxe: id = getset(1)
Biblioteca: #include <unistd.h>
Entrada: Nenhuma.
Saída: id: Identificador do processo.

GETUID – Retorna a identidade do usuário real do processo atual.

Chamada: getuid(void)
Sintaxe: id = getset(2)
Biblioteca: #include <unistd.h>
Entrada: Nenhuma.
Saída: id: Identificador do processo.
Assembler: (getuid = 24.)
sys getuid
(real user ID in r0, effective user ID in r1)

SETUID – Define a identidade do usuário e do grupo.

Chamada: setuid(uid)
Sintaxe: err = getset(3, uid)
int err
int uid
Biblioteca: #include <unistd.h>
Entrada: uid: Identificador do processo do usuário.
Saída: err: 0 ⟶ ID definido com sucesso.
−1 ⟶ Erro na definição do ID.

Assembler: (setuid = 23.)
(user ID in r0)
sys setuid

(setgid = 46.)
(group ID in r0)
sys setgid

GETEUID – Retorna o ID do usuário efetivo do processo chamador.
Chamada: geteuid(void)
Sintaxe: id = getset(4)
Biblioteca: #include <unistd.h>
Entrada: Nenhuma.
Saída: id: Identificador do processo.

GETGID – Retorna o ID do usuário real do processo atual.
Chamada: getgid(void)
Sintaxe: id = getset(5)
Biblioteca: #include <unistd.h>
Entrada: Nenhuma.
Saída: id: Identificador do usuário.
Assembler: (getgid = 47.)
sys getgid
(real group ID in r0, effective group ID in r1)

SETGID – Define o ID do grupo.
Chamada: setgid(gid)
Sintaxe: err = getset(6, gid)
int err
int gid
Biblioteca: #include <unistd.h>
Entrada: gid: Identificador do grupo.
Saída: err: 0 ⟶ ID definido com sucesso.
−1 ⟶ Erro na definição do ID.
Assembler: (setgid = 46.)
(group ID in r0)
sys setgid

GETEGID – Retorna o ID do grupo efetivo do processo chamador.
Chamada: getegid(void)
Sintaxe: id = getset(7)
Biblioteca: #include <unistd.h>
Entrada: Nenhuma.
Saída: id: Identificador do grupo.

GETPRIO – Retorna a prioridade do processo atual.
Chamada: getprio(void)
Sintaxe: prd = getset(8)
Biblioteca: #include <sched.h>
Entrada: Nenhuma
Saída: prd: Prioridade.

SETPRIO – Define o prioridade de um processo.
Chamada: setprio(pid, prio)
Sintaxe: err = getset(9, pid, prio)
int err
int pid
char prio
Biblioteca: #include <unistd.h>
Entrada: pid: Identificador do processo.
prio: Prioridade do processo.
Saída: err: 0 ⟶ Prioridade definida com sucesso.
−1 ⟶ Erro na definição da prioridade.

UMASK – Define máscara de criação de um arquivo.
Chamada: umask(mask)
Sintaxe: oldm = getset(10, mask)
int oldm
int mask
Entrada: mask: Modo. Apenas os 9 bits mais baixos são válidos.
Saída: oldm: Valor antigo da máscara.
Assembler: (umask = 60.)
sys umask; complmode

SYSTRACE – Gerar e aplicar protocolos para as chamadas de sistema.
Chamada: systrace(onoff)

Sintaxe:	err = getset(11, onoff)
	void err
	int onoff
Entrada:	onoff: Novo protocolo.
Saída:	–

6.4.4 – Módulo TCP/IP

O módulo TCP/IP implementa um subconjunto de IPv4 e permite que o Uzix se comunique com outros sistemas que suportem o protocolo. A assinatura do módulo TCP/IP é 04950H, e ele provê as funções listadas abaixo.

Chamada	Protótipo C	FNC#
ipconnect	int ipconnect(char mode, ip struct t *ipstruct)	1
ipgetc	int ipgetc(uchar socknum)	2
ipputc	int ipputc(uchar socknum, uchar byte)	3
ipwrite	int ipwrite(uchar socknum, uchar *bytes, int len)	4
ipread	int ipread(uchar socknum, uchar *bytes, int len)	5
ipclose	int ipclose(uchar socknum)	6
iplisten	int iplisten(int aport, uchar protocol)	7
ipaccept	int ipaccept(ip struct t *ipstruct, int aport, uchar block)	8
ping	int ping(uchar *IP, unsigned long *unused, uint len)	9
setsocktimeout	int setsocktimeout(uchar socknum, uint timeout)	10
ipunlisten	int ipunlisten(int aport)	11
ipgetpingreply	icmpdata t *ipgetpingreply(void)	12
gettcpinfo	tcpinfo t *gettcpinfo(void)	13
getsockinfo	sockinfo t *getsockinfo(uchar socknum)	14

Os tipos de dados usados são:

```
// números de protocolo (protocolo para iplisten)
ICMP_PROTOCOL = 1
TCP_PROTOCOL  = 6
UDP_PROTOCOL  = 17

// modos de abertura
TCP_ACTIVE_OPEN  = 255
TCP_PASSIVE_OPEN = 0
```

```
// protocolos (mode do ipconnect)
IPV4_TCP  = 1
IPV4_UDP  = 2
IPV4_ICMP = 3

// modos UDP
UDPMODE_ASC   = 1
UDPMODE_CKSUM = 2

// codigos de erro
ECONTIMEOUT = 080H
ECONREFUSED = 081H
ENOPERM     = 082H
ENOPORT     = 083H
ENOROUTE    = 084H
ENOSOCK     = 085H
ENOTIMP     = 086H
EPROT       = 087H
EPORTINUSE  = 088H

// estados permitidos para sockstatus em sockinfo_t
TCP_CLOSED       = 000H
TCP_LISTEN       = 001H
TCP_SYN_SENT     = 042H
TCP_SYN_RECEIVED = 043H
TCP_ESTABLISHED  = 0C4H
TCP_FIN_WAIT1    = 045H
TCP_FIN_WAIT2    = 046H
TCP_CLOSE_WAIT   = 087H
TCP_CLOSING      = 008H
TCP_LAST_ACK     = 009H
TCP_TIMEWAIT     = 00AH
UDP_LISTEN       = 091H
UDP_ESTABLISHED  = 094H

ip_struct_t = { uchar remote_ip[4],
           uint remote_port,
           uint local_port }

icmpdata_t = {  uchar type,
                uchar icmpcode,
                unsigned long unused,
```

```
                uchar data[28], /* pad para 64 bytes */
                uint len;
                uchar sourceIP[4],
                uchar ttl }

tcpinfo_t = {   uchar IP[4],
                uchar dns1ip[4],
                uchar dns2ip[4],
                char datalink[5],
                char domainname[DOMSIZE=128],
                int used_sockets,
                int avail_sockets,
                int used_buffers,
                int avail_buffers,
                int IP_chksum_errors }

sockinfo_t = {  int localport,
                int remoteport,
                uchar remote_ip[4],
                char socketstatus, /* bit 7: permissao
                                         de escrita
                                      bit 6: estado de
                                             listen
                                      bits 3-0: estado
                                   */
                char sockettype,   /* TCP=1, UDP=2 */
                char sockerr,      /* codigo de erro */
                int pid }
```

6.4.5 – Códigos de erro

As chamadas de sistema do Uzix retornam um valor maior que 0 em caso de sucesso e menor que 0 em caso de erro. O código de erro é colocado na variável global (definida no stub dos programas Uzix) **errno**. Abaixo estão relacionados os possíveis códigos de erro.

EPERM	1	Operation not permitted */
ENOENT	2	No such file or directory
ESRCH	3	No such process
EINTR	4	Interrupted system call
EIO	5	I/O error

ENXIO	6	No such device or address
E2BIG	7	Arg list too long
ENOEXEC	8	Exec format error
EBADF	9	Bad file number
ECHILD	10	No child processes
EAGAIN	11	Try again
ENOMEM	12	Out of memory
EACCES	13	Permission denied
EFAULT	14	Bad address
ENOTBLK	15	Block device required
EBUSY 16	16	Device or resource busy
EEXIST	17	File exists
EXDEV	18	Cross–device link
ENODEV	19	No such device
ENOTDIR	20	Not a directory
EISDIR	21	Is a directory
EINVAL	22	Invalid argument
ENFILE	23	File table overflow
EMFILE	24	Too many open files
ENOTTY	25	Not a typewriter
ETXTBSY	26	Text file busy
EFBIG	27	File too large
ENOSPC	28	No space left on device
ESPIPE	29	Illegal seek
EROFS	30	Read–only file system
EMLINK	31	Too many links
EPIPE	32	Broken pipe
EDOM	33	Math argument out of domain of func
ERANGE	34	Math result not representable
EDEADLK	35	Resource deadlock would occur
ENAMETOOLONG	36	File name too long
ENOLCK	37	No record locks available
EINVFNC	38	Function not implemented
ENOTEMPTY	39	Directory not empty
ELOOP	40	Too many symbolic links encountered
ESHELL	41	It's a shell script
ENOSYS	EINVFNC	

6.5 – CÓDIGOS DO TERMINAL VT–52

Ctrl G	07H	Beep.
Ctrl H	08H	Backspace.
Ctrl I	09H	TAB.
Ctrl J	0AH	Avança uma linha.
Ctrl K	0BH	Move cursor para a origem.
Ctrl L	0CH	Limpa a tela e move cursor para a origem.
Ctrl M	0DH	Retorno de carro
Ctrl \	1CH	Avança cursor uma posição.
Ctrl]	1DH	Retrocede cursor uma posição.
Ctrl ^	1EH	Move cursor para cima.
Ctrl _	1FH	Move cursor para baixo.
	7FH	Deleta caractere e move cursor à esquerda.
Esc A	1BH,41H	Move cursor para cima.
Esc B	1BH,42H	Move cursor para baixo.
Esc C	1BH,43H	Move cursor para a direita.
Esc D	1BH,44H	Move cursor para a esquerda.
Esc E	1BH,45H	Limpa a tela e coloca cursor na origem.
Esc H	1BH,48H	Coloca cursor na origem.
Esc J	1BH,4AH	Apaga até o fim da tela, não move cursor.
Esc j	1BH,6AH	Limpa a tela e coloca cursor na origem.
Esc K	1BH,4BH	Apaga até o fim da linha, não move cursor.
Esc L	1BH,4CH	Insere linha acima do cursor, move o resto da tela para baixo, deixa cursor no início da nova linha.
Esc l	1BH,6CH	Apaga até o fim da linha, não move cursor.
Esc M	1BH,4DH	Apaga linha do cursor, move o resto da tela para linha e coloca cursor no início da próxima linha.
Esc x 4	1BH,78H,34H	Seleciona cursor em bloco.
Esc x 5	1BH,78H,35H	Desliga cursor.
Esc Y n m	1BH,59H,m,n	Move cursor para coluna m–32 e linha y–32.
Esc y 4	1BH,79H,34H	Seleciona cursor sublinhado.
Esc y 5	1BH,79H,35H	Liga cursor.

7 – VARIÁVEIS DE SISTEMA

7.1 – ÁREA DE SISTEMA PARA O MSXDOS1

F1C1H, 1 – Contador regressivo para os drives. Colocando este contador em 0, os motores dos drives são parados.

F1C2H, 1 – Subcontador do contador regressivo para o drive.

F1C3H, 1 – Subcontador do contador regressivo para o drive.

F1C4H, 1 – Número do drive atualmente ativo.

F1C5H, 1 – Número da trilha onde a cabeça do drive A: está.

F1C6H, 1 – Número da trilha onde a cabeça do drive B: está.

F1C7H, 1 – Drive lógico ativo.

F1C8H, 1 – Número de drives físicos presentes.

F1C9H, 24 – Rotina para impressão na tela de uma string terminada por "$". DE – Endereço inicial da string.

F1CAH~F1E1H – **?**

F1E2H, 6 – Rotina para abortar o programa em caso de erro.

F1E8H, 12 – Chama o endereço apontado por (HL) na RAM e retorna com a página do DOS Kernel (BDOS) ativa.

F1F4H, 3 – Jump para a rotina de checagem do nome de arquivo. HL – Endereço do primeiro caractere do nome de arquivo.

F1F7H, 4 – Nome de dispositivo "PRN".

F1FBH, 4 – Nome de dispositivo "LST".

F1FFH, 4 – Nome de dispositivo "NUL".

F203H, 4 – Nome de dispositivo "AUX".

F207H, 4 – Nome de dispositivo "CON".

F20BH, 11 – Reservado para novos nomes de dispositivos ou arquivos.

F216H, 1 – Número do dispositivo atual:
–5 ⟶ PRN; –4 ⟶ LST; –3 ⟶ NUL; –2 ⟶ AUX; –1 ⟶ CON.

F217H~F220H – **?**

F221H, 2 – Data do FCB do arquivo atual.

F223H, 2 – Hora do FCB do arquivo atual.

F22BH, 12 – Tabela contendo o número de dias dos meses do ano.

F22BH [31] Janeiro	F231H [31] Julho
F22CH [28] Fevereiro	F232H [31] Agosto
F22DH [31] Março	F233H [30] Setembro
F22EH [30] Abril	F234H [31] Outubro
F22FH [31] Maio	F235H [30] Novembro
F230H [30] Junho	F236H [31] Dezembro

F237H, 4 – Usada internamente pela função 10 do BDOS.

F23BH, 1 – Flag para indicar se os caracteres devem ir para a impressora. (0=não; outro valor, sim)

F23CH, 2 – Endereço atual da DTA.

F23EH, 1 – ?

F23FH, 4 – Número do setor atual do disco.

F243H, 2 – Apontador para o endereço do DPB do drive atual.

F245H, 1 – Setor atual relativo do diretório a partir do primeiro (0).

F246H, 1 – Drive que contém o setor atual do diretório (0=A:, 1=B:, etc.)

F247H, 1 – Drive corrente (0=A:, 1=B:, etc)

F248H, 1 – Dia

F249H, 1 – Mês

F24AH, 1 – Ano-1980 (somar 1980 para obter o ano correto)

F24BH, 1 – ?

F24CH, 2 – Hora e minutos

F24EH, 1 – Dia da semana (0=domingo, 1=segunda, etc.)

7.1.1 – Hooks chamados pelas rotinas de disco

F24FH, 3 – Rotina que apresenta a mensagem "Insert disk for drive".
A – Número do drive (41H=A:, 42H=B:, etc)

F252H, 3 – Obtém o conteúdo da FAT.

F255H, 3 – Rotina de reparação do nome de arquivo.

F258H, 3 – Rotina de procura de diretório.

F25BH, 3 – Incrementa a entrada do diretório (última entrada em A).

F25EH, 3 – Rotina que calcula o próximo setor do diretório.

F261H, 3 – Rotina de reparação do nome de arquivo.

F264H, 3 – Rotina da função ´OPEN´.

F267H, 3 – Retorna a última FAT.

F26AH, 3 – Rotina ´GETDPB´ da interface de disco (SFIRST).

F26DH, 3 – Rotina da função ´CLOSE´ (escreve FAT).

F270H, 3 – Rotina da função ´RDABS – 2FH´ (HL=DMA, DE=setor, B=nº setores). H.DISKREAD.

F273H, 3 – Rotina de manipulação de erro no acesso ao disco.

F276H, 3 – Rotina da função ´WRABS´ (grava setor).

F279H, 3 – Rotina da função ´WRABS´ (HL=DMA, DE=setor, B=nº setores).

F27CH, 3 – Rotina de multiplicação (HL = DE * BC).

F27FH, 3 – Rotina de divisão (BC = BC / DE; HL = resto).

F282H, 3 – Retorna o cluster absoluto.

F285H, 3 – Retorna o próximo cluster absoluto.

F288H, 3 – Leitura de setor do disco.

F28BH, 3 – Escrita de setor no disco.

F28EH, 3 – **I**nicia a operação de leitura de blocos (records) do disco.

F291H, 3 – Finaliza a opeação de leitura de blocos (records) do disco.

F294H, 3 – Fim da operação de leitura de blocos (records) do disco.

F297H, 3 – Erro na operação com blocos (records).

F29AH, 3 – **I**nicia a operação de escrita de blocos (records) do disco.

F29DH, 3 – Finaliza a opeação de escrita de blocos (records) do disco.

F2A0H, 3 – Calcula setores sequenciais.

F2A3H, 3 – Obtém o número de setores de um cluster.

F2A6H, 3 – Aloca uma sequência de FAT´s.

F2A9H, 3 – Libera uma sequência de FAT´s.

F2ACH, 3 – Função ´BUFIN´ (adiciona dados no buffer).

F2AFH, 3 – Função ´CONOUT´ (BDOS 02H).

F2B2H, 3 – Obtém a hora e a data do arquivo.

F2B5H, 3 – Rotina de identificação do mês de fevereiro (28/29 dias).

7.1.2 – Outros dados do DOS

F2B8H, 1 – Número da entrada atual do diretório.

F2B9H, 11 – Nome de arquivo/extensão do arquivo atual.

F2C4H, 1 – Byte de atributos do arquivo da última entrada do diretório lida. Se o bit 7 estiver setado, os arquivos com um atributo NOT para 0 podem ser abertos. Isso pode ser feito setando o bit 7 do byte do FCB-drive, ao chamar a rotina BDOS OPEN. (FCB+0).

F2C5H~F2CEH – ?

F2CFH, 2 – Hora do arquivo atual.

F2D1H, 2 – Data do arquivo atual.

F2D3H, 2 – Cluster inicial do arquivo atual.

F2D5H, 4 – Tamanho do arquivo atual.

F2D9H~F2DBH – ?

F2DCH, 1 – Arquivos com atributos diferentes de F2DCH também são aceitos (O bit-7 de F2C4H tem prioridade).

F2DDH~F2E0H – ?

F2E1H, 1 – Drive atual para escrita e leitura absoluta de setores.

F2E2H~F2FDH – ?

F2FEH, 2 – Subcontador do contador regressivo para o drive.

F301H, 1 – ?

F302H, 2 – Apontador para o manipulador da rotina de abortagem para o MSXDOS.

F304H, 2 – Armazena o valor do registrador SP (Stack Pointer).

F306H, 1 – Drive corrente para o MSXDOS (0=A:, 1=B:, etc).

F307H, 2 – Armazena o valor do registrador DE (Endereço do FCB).

F309H, 2 – Usado pelo DPB para procura (primeiro/próximo).

F30BH, 2 – Setor atual do diretório.

F30DH, 1 – Flag de verificação (0=desligada; outro valor, ligada).

F30EH, 1 – Formato da data (0- aammdd; 1- mmddaa; 2- ddmmaa).

F30FH, 4 – Área usada pelo modo Kanji.

F313H, 1 – **V**ersão do MSXDOS:
0 = MSXDOS 1.x; 20H = MSXDOS 2.0; 21H = MSXDOS 2.1; etc.
Obs.: o NEXTOR retorna 99H.

F314H~F322H – **?**

F323H, 2 – Endereço do manipulador de erro de disco.

F325H, 2 – Endereço do manipulador das teclas CTRL+C.

7.1.3 – Hooks para a porta'COM:'

F327H, 5 – Rotina ´AUXINP´ (A=byte lido do dispositivo AUX).

F32CH, 5 – Rotina ´AUXOUT´ (A=byte a ser enviado ao disp. AUX).

F331H, 5 – Rotina de manipulação das funções do BDOS.

7.1.4 – Teclado

F336H, 1 – Sinalizador de tecla pressionada. Contém FFH se alguma tecla estiver pressionada e 03H para CTRL+STOP.

F337H, 5 – Contém o código ASCII da tecla pressionada e 03H para CTRL+STOP pressionadas juntas.

7.1.5 – Variáveis do MSXDOS

F338H, 1 – Flag para indicar a presença de relógio interno (0=não; outro valor, sim).

F339H, 7 – Rotina usada pelo relógio interno.

F340H, 1 – REBOOT
Se for 0, o DOS reinicializará todas as variáveis novamente.

F341H, 1 – RAMAD0
Slot da página 0 da RAM (formato igual a RDSLT – 000CH/BIOS).

F342H, 1 – RAMAD1
Slot da página 1 da RAM (formato igual a RDSLT – 000CH/BIOS).

F343H, 1 – RAMAD2
Slot da página 2 da RAM (formato igual a RDSLT – 000CH/BIOS).

F344H, 1 – RAMAD3
Slot da página 3 da RAM (formato igual a RDSLT – 000CH/BIOS).

F345H, 1 – Número de buffers livres (025H).

F346H, 1 – Flag para indicar se o sistema foi inicializado a partir do MSXDOS em disquete. (0=não; outro valor, sim)

F347H, 1 – NMBDRV
Número total de drives lógicos no sistema.

F348H, 1 – MASTER
ID do slot do DOS Kernel (formato igual a RDSLT – 000CH/BIOS).

F349H, 2 – HIMSAV
Apontador para uma cópia da FAT do último drive lógico conectado (1,5 Kbytes) seguida de uma cópia da FAT do penúltimo drive lógico conectado (1,5 Kbytes) e assim sucessivamente, até o drive A:. Também indica a área mais alta de memória disponível para o DOS.

F34BH, 2 – Endereço final do Kernel do MSXDOS (início para o COMMAND.COM). O endereço inicial do Kernel do MSXDOS é armazenado em 0006H/0007H.

F34DH, 2 – SECBUF
Apontador para uma cópia da FAT do drive corrente (1,5K).

F34FH, 2 – BUFFER
Apontador do buffer de 512 bytes usado como DTA do Disk-BASIC.

F351H, 2 – DIRBUF
Apontador para um buffer de 512 bytes usado para transferência de setores do disco (usado por DSKI$ e DSKO$ do BASIC).

7.1.6 – Endereços do DPB

F353H, 2 – DPBBASE
Apontador para o DPB do arquivo atual.

F355H, 16 – DPBLIST
F355H, 2 – Endereço do DPB do drive A:.
F357H, 2 – Endereço do DPB do drive B:.
F359H, 2 – Endereço do DPB do drive C:.
F35BH, 2 – Endereço do DPB do drive D:.
F35DH, 2 – Endereço do DPB do drive E:.
F35FH, 2 – Endereço do DPB do drive F:.
F361H, 2 – Endereço do DPB do drive G:.
F363H, 2 – Endereço do DPB do drive H:.

7.1.7 – Rotinas usadas pelo MSXDOS

F365H, 3 – Jump da rotina de leitura de slots primários.
(A ⟵ estado do slot primário)

F368H, 3 – SETROM
Jump para a rotina de troca do DOS Kernel (BDOS) na página 1 (não disponível a partir do Disk BASIC)

F36BH, 3 – SETRAM
Jump para a rotina de troca da RAM na página 1 (não disponível a partir do Disk BASIC).

7.1.8 – Rotinas de movimento inter-slot

F36EH, 3 – SLTMOV
Jump para LDIR da RAM na página 1 (não disponível a partir do Disk BASIC).

F371H, 3 – AUXINP
Jump para a rotina de entrada do dispositivo auxiliar.
Saída: A ⟵ valor lido (1AH quando CTRL+Z).

F374H, 3 – AUXOUT
Jump para a rotina de saída do dispositivo auxiliar.
Entrada: A ⟵ valor a enviar.

F377H, 3 – BLDCHK
Jump para a rotina do comando ´BLOAD´. O endereço apontado por F378H/F379H é o endereço mais alto de RAM disponível para o Disk BASIC. Contém JP 0000H sob MSXDOS.

F37AH, 3 – BSVCHK
Jump para a rotina do comando ´BSAVE´ (Contém JP 0000H sob MSXDOS). Entrada: c ⟵ número da rotina a chamar.

F37DH, 3 – ROMBDOS
Jump para manipulador dos comandos do BDOS.

*** Consulte também os endereços F85FH a F87EH e FB20H a FB34H.

7.2 – ÁREA DE SISTEMA PARA O MSXDOS2

7.2.1 – Informações físicas dos discos

F1C1H, 1 – Contador regressivo para os drives. Setando esse contador em 0, os motores dos drives são parados.

F1C2H, 1 – Subcontador do contador regressivo para o drive.

F1C3H, 1 – Subcontador do contador regressivo para o drive.

F1C4H, 1 – Número do drive atualmente ativo.

F1C5H, 1 – Número da trilha onde a cabeça do drive A: está.

F1C6H, 1 – Número da trilha onde a cabeça do drive B: está.

F1C7H, 1 – Drive lógico ativo.

F1C8H, 1 – Número de drives físicos presentes.

7.2.2 – Hooks chamados pelas rotinas de disco (1)

F1C9H, 24 – Rotina para impressão na tela de uma string terminada por“$”. DE ⟵ endereço inicial da string.

F1E2H~F1E4H – ?

F1E5H, 3 – Jump para o manipulador de interrupção (somente durante o processamento das funções do BDOS).

F1E8H, 3 – Jump para a rotina do BIOS ´RDSLT-000CH´ (somente durante o processamento das funções do BDOS).

F1EBH, 3 – Jump para a rotina do BIOS ´WRSLT-0014H´ (somente durante o processamento das funções do BDOS).

F1EEH, 3 – Jump para a rotina do BIOS ´CALSLT-001CH´ (somente durante o processamento das funções do BDOS).

F1F1H, 3 – Jump para a rotina do BIOS ´ENASLT-0024H´ (somente durante o processamento das funções do BDOS).

F1F4H, 3 – Jump para a rotina do BIOS ´CALLF-0030H´ (somente durante o processamento das funções do BDOS).

F1F7H, 3 – Jump para a rotina de troca para o "Modo DOS" (páginas 0 e 2 para os segmentos do sistema).

F1FAH, 3 – Jump para a rotina de troca para o "Modo Usuário".

F1FDH, 3 – Jump para a rotina que seleciona os segmentos do DOS Kernel na página 1.

F200H, 3 – Jump para a rotina que aloca um segmento de 16 Kbytes de RAM.

F203H, 3 – Jump para a rotina que libera um segmento de 16 Kbytes de RAM.

F206H, 3 – Jump para a rotina do BIOS ´RDSLT-000CH´.

F209H, 3 – Jump para a rotina do BIOS ´WRSLT-0014H´.

F20CH, 3 – Jump para a rotina do BIOS ´CALSLT-001CH ´.

F20FH, 3 – Jump para a rotina do BIOS ´CALLF-0030H ´.

F212H, 3 – Jump para a rotina que coloca segmento de 16 Kbytes na página indicada por HL.

F215H, 3 – Jump para a rotina que lê página do segmento de 16 Kbytes atual. HL ⟵ página lida.

F218H, 3 – Jump para a rotina que habilita segmento de 16 Kbytes da memória mapeada na página 0.

F21BH, 3 – Jump para a rotina que lê segmento atual de 16 Kbytes da memória mapeada na página 0.

F21EH, 3 – Jump para a rotina que habilita segmento de 16 Kbytes da memória mapeada na página 1.

F221H, 3 – Jump para a rotina que lê segmento atual de 16 Kbytes da memória mapeada na página 1.

F224H, 3 – Jump para a rotina que habilita segmento de 16 Kbytes da memória mapeada na página 2.

F227H, 3 – Jump para a rotina que lê segmento atual de 16 Kbytes da memória mapeada na página 2.

F22AH, 3 – A página 3 não suporta mudança de segmento.

F22DH, 3 – Jump para a rotina que lê segmento atual de 16 Kbytes da memória mapeada na página 3.

F230H~F23BH – ?

7.2.3 – Informações lógicas dos discos

F23CH, 1 – Drive lógico atual (0=A:, 1=B:, etc.).

F23DH, 2 – Endereço atual da DTA.

F23FH, 4 – Número do setor atual para acesso.

F243H, 2 – Endereço do DPB do drive atual.

F245H, 1 – Número relativo do setor atual da área do diretório.

F246H, 1 – Número do drive do diretório atual (0=A:, 1=B:, etc.).

F247H, 1 – Número do drive corrente (0=A:, 1=B:, etc.).

F248H, 3 – Dia / F248H+1 = Mês / F248H+2 = Ano-1980 (Somar 1980 para obter o ano correto)

F24BH, 1 – ?

F24CH, 2 – Hora

F24EH, 1 – Dia da semana

7.2.4 – Hooks chamados pelas rotinas de disco (2)

F24FH, 3 – H.PROM
Jump para a rotina que apresenta a mensagem "Insert disk for drive". A ⟵ número dor drive (41H=A:, 42H=B:, etc)

F252H, 3 – Hook chamado antes da execução de uma função do BDOS. Página 0 ⟵ mapa do bloco (F2D0H). Página 2 ⟵ mapa do bloco (F2CFH).

F255H, 3 – Hook da rotina de reparação de nome de arquivo.

F258H, 3 – Hook da rotina de manipulação de subdiretórios do Disk BASIC. Usado por várias outras rotinas.

F25BH, 3 – Hook da rotina que incrementa a entrada de diretório. A nova entrada é armazenada em AF.

F25EH, 3 – Hook da rotina que carrega o próximo setor do diretório.

F261H, 3 – Hook da função 02H do BDOS.

F264H, 3 – Rotina OPEN

F267H, 3 – Retorna a última FAT

F26AH, 3 – Procuroa pelo primeiro FCB (SFIRST)

F26DH, 3 – Escreve a FAT.

F270H, 3 – Hook da rotina de leitura direta de setores (função 2FH do BDOS). HL ⟵ DMA, DE ⟵ setor inicial, B ⟵ nº de setores.

F273H, 3 – Erro de disco.

F276H, 3 – Hook de escrita no setor de subdiretório (pasta)

F279H, 3 – Hook da rotina de escrita direta de setores (função 30H do BDOS). HL ⟵ DMA, DE ⟵ setor inicial, B ⟵ nº de setores.

F27CH, 3 – Hook da rotina de multiplicação (HL = DE * BC).

F27FH, 3 – Hook da rotina de divisão (BC = BC / DE; HL = resto).

F282H~F282H – **?**

7.2.5 – Variáveis do MSXDOS2

F2B3H, 2 – **E**ndereço da TPA definido pelo usuário. Os 32 bytes iniciais da TPA são usados para funções especiais:

Off set	*Descrição*
00H~02H	Reservados
03H	Usado pelo VDP speed (bit 3 de F2B6H)
04H~1FH	Reservados
20H	Expansão do BDOS e rotinas de interrupção

F2B5H, 1 – **?**

F2B6H, 1 – **B**yte de flags:
b0~b2 – Reservados
b3 – VDP rápido (0=sim; 1=não)
b4 – Endereço TPA usuário (0=sim; 1=não)
b5 – Reset (0=não; 1=sim)
b6 – BusReset (0=sim; 1=não)
b7 – Reboot (0=não; 1=sim)

F2B7H, 1 – Número da versão (normalmente 10H = v1.0).

F2B8H, 1 – Número da entrada atual do diretório.

F2B9H~F2BFH – **?**

F2C0H, 5 – Segundo hook da rotina de interrupção (usado pela Disk-ROM).

F2C5H, 2 – Endereço da tabela de mapeamento.

F2C7H, 1 – Página lógica atual da mapper na página física 0.

F2C8H, 1 – Página lógica atual da mapper na página física 1.

F2C9H, 1 – Página lógica atual da mapper na página física 2.

F2CAH, 1 – Página lógica atual da mapper na página física 3 (não pode ser alterado).

F2CBH, 1 – Cópia de F2C7H durante a execução das rotinas do BDOS.

F2CCH, 1 – Cópia de F2C8H durante a execução das rotinas do BDOS.

F2CDH, 1 – Cópia de F2C9H durante a execução das rotinas do BDOS.

F2CEH, 1 – Cópia de F2CAH durante a execução das rotinas do BDOS.

F2CFH, 1 – Número do último bloco de 16K disponível da memória mapeada. Durante a execução das rotinas do BDOS, os blocos são trocados na página 2 (segmento de buffer).

F2D0H, 1 – Número do último bloco de 16K disponível da memória mapeada. Durante a execução das rotinas do BDOS, os blocos são trocados na página 0 (segmento de código).

F2D1H~F2D4H – **?**

F2D5H, 5 – Segundo hook EXTBIO (rotina do hook FCALL [FFCAH]).

F2DAH, 4 – Endereço da segunda ROM do BDOS para manipulação de funções.

F2DEH, 4 – Endereço da ROM do BDOS para manipulação de funções.

F2E2H~F2E5H – ?

F2E6H, 2 – **B**uffer usado para armazenamento temporário do registrador IX.

F2E8H, 2 – **B**uffer usado para armazenamento temporário do registrador SP.

F2EAH, 1 – Estado dos slots primários após a execução de uma função do BDOS.

F2EBH, 1 – Mesmo que F2EAH, mas para slots secundários

F2ECH, 1 – Flag para checagem do status do disco. (00H=off, FFH=on).

F2EDH~F2FAH – ?

F2FBH, 2 – Apontador para um buffer temporário durante a interpretação de um código de erro.

F2FDH, 1 – Drive do qual o MSXDOS2.SYS deverá ser carregado. (01H=A:, 02H=B:, etc).

F2FEH, 2 – Endereço do topo da pilha do buffer do DOS.

F300H, 1 – Flag de verificação (00H=off, FFH=on).

F301H~F30CH – ?

F30DH, 1 – Flag de verificação do disco (00H=off, FFH=on).

F30EH~F312H – ?

F313H, 1 – **V**ersão do DOS2 (ex.: 22H = v2.2). O NEXTOR retorna 99H.

F314H~F322H – ?

F323H, 2 – DISKVE
Endereço do manipulador de erro de disco.

F325H, 2 – BREAKV
Endereço do manipulador das teclas CTRL+C.

F327H~F33CH – ?

F33DH, 3 – Jump para o comando BASIC ´LEN´ (acesso aleatório a arquivos).

F341H, 1 – RAMAD0
Slot da página 0 da RAM (formato igual a ´RDSLT´ - 000CH/Main).

F342H, 1 – RAMAD1
Slot da página 1 da RAM (formato igual a ´RDSLT´ - 000CH/Main).

F343H, 1 – RAMAD2
Slot da página 2 da RAM (formato igual a ´RDSLT´ – 000CH/Main).

F344H, 1 – RAMAD3
Slot da página 3 da RAM (formato igual a ´RDSLT´ - 000CH/Main).

F345H, 1 – ?

F346H, 1 – MSXDOS
Flag para indicar se o sistema foi inicializado a partir do MSXDOS em disquete. (0=não; outro valor, sim)

F347H, 1 – ?

F348H, 1 – MASTER
ID do slot do DOS Kernel primário (master). No caso do DOS2 é a interface primária que contenha a ROM do DOS2. O formato é igual a RDSLT – 000CH/BIOS).

7.2.6 – Apontadores e buffers (FAT, DTA, FCB, DPB)

F349H, 2 – HIMSAV
Apontador para uma cópia da FAT do último drive lógico conectado (1,5 Kbytes) seguida de uma cópia da FAT do penúltimo drive lógico conectado (1,5 Kbytes) e assim sucessivamente, até o drive A:. Também indica a área mais alta de memória disponível para o usuário.

F34BH~F34CH – ?

F34DH, 2 – SECBUF
Apontador para uma cópia da FAT do drive corrente (1,5 Kbytes).

F34FH, 2 – BUFFER
Apontador para uma área de 512 bytes usada como DTA do Disk-BASIC.

F351H, 2 – DIRBUF
Apontador para um buffer de 512 bytes usado para transferência de setores do disco.

F353H, 2 – FCBBASE
Apontador para o FCB do arquivo atual.

F355H, 16 – DPBLIST

Lista de apontadores para os DPB´s de todos os oito drives possíveis, reservando dois bytes para cada um.

F355H, 2 ⟵ drive A:	F35DH, 2 ⟵ drive E:
F357H, 2 ⟵ drive B	F35FH, 2 ⟵ drive F:
F359H, 2 ⟵ drive C:	F361H, 2 ⟵ drive G:
F35BH, 2 ⟵ drive D:	F363H, 2 ⟵ drive H:

F364H~F377H – ?

7.2.7 – Jumps do sistema

F378H – BLDCHK+1

Endereço da rotina do manipulador do comando ´BLOAD´.

F37AH, 3 – Jump secundário para o segmento de sistema na pág. 0.

F37DH – BDOS

Jump para o manipulador de funções do BDOS.

*** Consulte também os endereços F85FH a F87EH e FB20H a FB34H.

7.3 – SUBROTINAS INTER-SLOT

RDPRIM (F380H)

Função: Lê um byte de qualquer endereço de qualquer slot.
Entrada: A – Slot primário a ser lido.
D – Slot atual para retorno.
Saída: E – Byte lido.
Código:

```
F380H  RDPRIM: OUT  (0A8H),A
F382H          LD   E,(HL)
F383H          JR   WRPRM1
```

WRPRIM (F385H)

Função: Escreve um byte em qualquer endereço de qualquer slot.
Entrada: A – Slot primário a ser lido.
D – Slot atual para retorno.
E – Byte a ser escrito.
Saída: Nenhuma
Código:

```
F385H  WRPRIM: OUT  (0A8H),A
F387H          LD   (HL),E
F388H  WRPRM1: LD   A,D
F389H          OUT  (0A8H),A
```

CLPRIM (F38CH)
Função: Chama um endereço em qualquer slot.
Entrada: A – Slot primário que contém a rotina.
IX – Endereço a ser chamados.
PUSH AF – Slot atual para retorno (em A).
Saída: Depende da rotina chamada.
Código:

```
F38CH  CLPRIM: OUT  (0A8H),A
F38EH          EX   AF,AF'
F38FH          CALL CLPRM1
F392H          EX   AF,AF'
F393H          POP  AF
F394H          OUT  (0A8H),A
F396H          EX   AF,AF'
F397H          RET
F398H  CLPRM1: JP   (IX)
```

7.4 – FUNÇÃO USR E MODOS TEXTO

USRTAB (F39AH, 20)
Valor inicial: FCERR
Conteúdo: São dez variáveis de sistema de dois bytes cada que apontam para o endereço de execução de uma rotina assembly a ser chamada pela função USR. A primeira posição aponta para USR0, a segunda para USR1 e assim por diante. O valor inicial aponta para a rotina do gerador de erro.

7.5 – ÁREA USADA PELA TELA

LINL40 (F3AEH, 1)
Valor inicial: 39
Conteúdo: Largura da tela no modo texto Screen 0.

LINL32 (F3AFH, 1)
Valor inicial: 29
Conteúdo: Largura da tela no modo texto Screen 1.

LINLEN (F3B0H, 1)
Valor inicial: 39
Conteúdo: Largura atual da tela de texto.

CRTCNT (F3B1H, 1)
Valor inicial: 24
Conteúdo: Número de linhas nos modos de texto.

CLMSLT (F3B2H , 1)
Valor inicial: 14
Conteúdo: Localização horizontal no caso de itens divididos por vírgula no comando PRINT.

7.5.1 – Screen 0

TXTNAM (F3B3H, 2)
Valor inicial: 0000H
Conteúdo: Endereço na VRAM da tabela de nomes dos padrões.

TXTCOL (F3B5H, 2)
Valor inicial: 0000H
Conteúdo: Variável não usada

TXTCGP (F3B7H, 2)
Valor inicial: 0800H
Conteúdo: Endereço na VRAM da tabela de padrões dos caracteres.
Observação: Nessa variável reside o único bug, ou erro, encontrado nos micros MSX2. Quando na Screen 0 for dado o comando WIDTH até 40, o valor estará correto. Porém, se o comando WIDTH for de 41 até 80, o valor correto será de 1000H, mas essa variável continuará marcando 0800H. Nesse caso, ao trabalhar com um programa assembly a partir do BASIC, deve ser usada uma instrução ADD HL,HL para corrigir o valor. Nos modelos MSX2+ e MSX turbo R, o valor correto desta variável é 0000H, de modo que a instrução mostrada não afeta a compatibilidade, a despeito desse bug não existir nesses modelos.

TXTATR (F3B9H, 2)
Valor inicial: 0000H
Conteúdo: Variável não usada

TXTPAT (F3BBH, 2)
Valor inicial: 0000H
Conteúdo: Variável não usada

7.5.2 – Screen 1

T32NAM (F3BDH, 2)
Valor inicial: 1800H
Conteúdo: Endereço da tabela de nomes dos padrões.

T32COL (F3BFH, 2)
Valor inicial: 2000H
Conteúdo: Endereço na VRAM da tabela de cores.

T32CGP (F3C1H, 2)
Valor inicial: 0000H
Conteúdo: Endereço na VRAM da tabela de padrões.

T32ATR (F3C3H, 2)
Valor inicial: 1B00H
Conteúdo: Endereço na VRAM da tabela de atributos dos sprites.

T32PAT (F3C5H, 2)
Valor inicial: 3800H
Conteúdo: Endereço na VRAM da tabela de padrões dos sprites.

7.5.3 – Screen 2

GRPNAM (F3C7H, 2)
Valor inicial: 1800H
Conteúdo: Endereço na VRAM da tabela de nomes dos padrões.

GRPCOL (F3C9H, 2)
Valor inicial: 2000H
Conteúdo: Endereço na VRAM da tabela de cores.

GRPCGP (F3CBH, 2)
Valor inicial: 0000H
Conteúdo: Endereço na VRAM da tabela de padrões.

GRPATR (F3CDH, 2)
Valor inicial: 1B00H
Conteúdo: Endereço na VRAM da tabela de atributos dos sprites.

GRPPAT (F3CFH, 2)
Valor inicial: 3800H
Conteúdo: Endereço na VRAM da tabela de padrões dos sprites.

7.5.3 – Screen 3

MLTNAM (F3D1H, 2)
Valor inicial: 0800H
Conteúdo: Endereço da tabela de nomes dos padrões.

MLTCOL (F3D3H, 2) – Variável não usada.

MLTCGP (F3D5H, 2)
Valor inicial: 0000H
Conteúdo: Endereço na VRAM da tabela de padrões.

MLTATR (F3D7H, 2)
Valor inicial: 1B00H
Conteúdo: Endereço na VRAM da tabela de atributos dos sprites.

MLTPAT (F3D9H, 2)
Valor inicial: 3800H
Conteúdo: Endereço na VRAM da tabela de padrões dos sprites.

7.5.4 – Outros valores para a tela

CLIKSW (F3DBH, 1)
Valor inicial: 1
Conteúdo: Liga/desliga click das teclas (0=desliga; outro valor, liga). Pode ser alterada pelo comando SCREEN.

CSRY (F3DCH , 1)
Valor inicial: 1
Conteúdo: Coordenada Y (vertical) do cursor nos modos texto.

CSRX (F3DDH, 1)
Valor inicial: 1
Conteúdo: Coordenada X (horizontal) do cursor nos modos texto.

CNSDFG (F3DEH, 1)
Valor inicial: 0
Conteúdo: Liga/desliga a apresentação das teclas de função (0=liga, outro valor, desliga). Pode ser alterada pelo comando KEY ON/OFF.

7.6 – ÁREA DOS REGISTRADORES DO VDP

RG0SAV (F3DFH, 1)
Conteúdo: Cópia do registrador R#0 do VDP.

RG1SAV (F3E0H, 1)
Conteúdo: Cópia do registrador R#1 do VDP.

RG2SAV (F3E1H, 1)
Conteúdo: Cópia do registrador R#2 do VDP.

RG3SAV (F3E2H, 1)
Conteúdo: Cópia do registrador R#3 do VDP.

RG4SAV (F3E3H, 1)
Conteúdo: Cópia do registrador R#4 do VDP.

RG5SAV (F3E4H, 1)
Conteúdo: Cópia do registrador R#5 do VDP.

RG6SAV (F3E5H, 1)
Conteúdo: Cópia do registrador R#6 do VDP.

RG7SAV (F3E6H, 1)
Conteúdo: Cópia do registrador R#7 do VDP.

STATFL (F3E7H, 1)
Valor inicial: 00H
Conteúdo: Cópia do registrador de status do VDP. No MSX2 ou superior, armazena o conteúdo do registrador S#0.

7.6.1 – Área para o VDP V9938

RG8SAV (FFE7H, 1)
Conteúdo: Cópia do registrador 8 do VDP.

RG9SAV (FFE8H, 1)
Conteúdo: Cópia do registrador 9 do VDP.

R10SAV (FFE9H, 1)
Conteúdo: Cópia do registrador 10 do VDP.

R11SAV (FFEAH, 1)
Valor inicial: 00H
Conteúdo: Cópia do registrador 11 do VDP.

R12SAV (FFEBH, 1)
Conteúdo: Cópia do registrador R#12 do VDP.

R13SAV (FFECH, 1)
Conteúdo: Cópia do registrador R#13 do VDP.

R14SAV (FFEDH, 1)
Conteúdo: Cópia do registrador R#14 do VDP.

R15SAV (FFEEH, 1)
Conteúdo: Cópia do registrador R#15 do VDP.

R16SAV (FFEFH, 1)
Conteúdo: Cópia do registrador R#16 do VDP.

R17SAV (FFF0H, 1)
Conteúdo: Cópia do registrador R#17 do VDP.

R18SAV (FFF1H, 1)
Conteúdo: Cópia do registrador R#18 do VDP.

R19SAV (FFF2H, 1)
Conteúdo: Cópia do registrador R#19 do VDP.

R20SAV (FFF3H, 1)
Conteúdo: Cópia do registrador R#20 do VDP.

R21SAV (FFF4H, 1)
Conteúdo: Cópia do registrador R#21 do VDP.

R22SAV (FFF5H, 1)
Conteúdo: Cópia do registrador R#22 do VDP.

R23SAV (FFF6H, 1)
Conteúdo: Cópia do registrador R#23 do VDP.

7.6.2 – Área para o VDP V9958

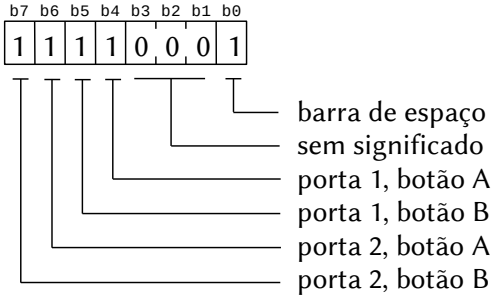
R25SAV (FFFAH, 1)
Conteúdo: Cópia do registrador R#25 do VDP (V9958).

R26SAV (FFFBH, 1)
Conteúdo: Cópia do registrador R#26 do VDP (V9958).

R27SAV (FFFCH, 1)
Conteúdo: Cópia do registrador R#27 do VDP (V9958).

7.7 – MISCELÂNEA

TRGFLG (F3E8H, 1)
Valor inicial: 11 110 001B
Conteúdo: Estado dos botões do joystick. (0=pressionado, 1=não pressionado). Essa variável é constantemente atualizada pelo manipulador de interrupção.



FORCLR (F3E9H, 1)
Valor inicial: 15
Conteúdo: Cor de frente e dos caracteres. Pode ser alterada pelo comando COLOR.

BAKCLR (F3EAH, 1)
Valor inicial: 4
Conteúdo: Cor de fundo. Pode ser alterada pelo comando COLOR.

BDRCLR (F3EBH, 1)
Valor inicial: 7
Conteúdo: Cor da borda. Pode ser alterada pelo comando COLOR.

MAXUPD (F3ECH, 3)
Valor inicial: JP 0000H (C3H, 00H, 00H)
Conteúdo: Usada internamente pelo comando CIRCLE.

MINUPD (F3EFH, 3)
Valor inicial: JP 0000H (C3H, 00H, 00H)
Conteúdo: Usada internamente pelo comando CIRCLE.

ATRBYT (F3F2H, 1)
Valor inicial: 15
Conteúdo: Código de cor usada para gráficos.

7.8 – ÁREA USADA PELO COMANDO PLAY

QUEUES (F3F3H, 2)
Valor inicial: QUETAB (F959H)
Conteúdo: Apontador para a fila de execução do comando PLAY.

FRCNEW (F3F5H, 1)
Valor inicial: 255
Conteúdo: Usada internamente pelo interpretador BASIC.

MCLTAB (F956H, 2)
Conteúdo: Endereço da tabela de comando a ser usada pelos macro-comandos PLAY e DRAW.

MCLFLG (F958H, 1)
Conteúdo: Flag para indicar qual comando está sendo processado (0=DRAW; não zero, PLAY).

QUETAB (F959H, 24)
Conteúdo: Esta tabela contém os dados para as três filas musicais e para a fila RS232C, resevando seis bytes para cada uma, como ilustrado abaixo:

+0: posição para colocar.
+1: posição para pegar.
+2: indicação de devolução.
+3: tamanho do buffer na fila.
+4: endereço do buffer na fila (high).
+5: endereço do buffer na fila (low).
F959H = voz A.
F95FH = voz B.
F965H = voz C.
F96AH = RS232C.

QUEBAK (F971H, 4)
Conteúdo: Usada para substituição de caracteres nas filas.
F971H +0 – Voz A
+1 – Voz B
+2 – Voz C
+3 – RS232C (apenas MSX1)

VOICAQ (F975H, 128)
Valor inicial: DEFS 128 (00H ..... 00H)
Conteúdo: Fila para a voz A.

VOICBQ (F9F5H, 128)
Valor inicial: DEFS 128 (00H ..... 00H)
Conteúdo: Fila para a voz B.

VOICCQ (FA75H, 128)
Valor inicial: DEFS 128 (00H ..... 00H)
Conteúdo: Fila para a voz C.

PRSCNT (FB35H, 1)
Conteúdo: Usada internamente pelo comando PLAY para contar o número de operandos completados. O bit 7 será ligado após cada um dos três operandos serem analizados.

SAVSP (FB36H, 2)
Conteúdo: Salva o valor do registrador SP antes da execução do comando PLAY.

VOICEN (FB38H, 1)
Conteúdo: Número da voz que está sendo atualmente processada (0, 1 ou 2).

SAVVOL (FB39H, 2)
Valor inicial: 00H
Conteúdo: Salva o volume durante a geração de uma pausa.

MCLLEN (FB3BH, 1)
Valor inicial: 00H
Conteúdo: Comprimento da string que está sendo analisada.

MCLPTR (FB3CH, 2)
Valor inicial: 0000H
Conteúdo: Endereço do operando que está sendo analisado.

QUEUEN (FB3EH, 1)
Conteúdo: Utilizada pelo manipulador de interrupção para conter o número da fila musical que está sendo atualmente processada.

MUSICF (FB3FH, 1)
Conteúdo: Flag para indicar quais filas musicais serão utilizadas.

PLYCNT (FB40H, 1)
Conteúdo: Número de sequências do comando PLAY armazenados na fila.

7.8.1 – Offset para o buffer de parâmetros do comando PLAY

METREX	(+00, 2)	Contador de duração
VCXLEN	(+02, 1)	Comprimento da string
VCXPTR	(+03, 2)	Endereço da string
VCXSTP	(+05, 2)	Endereço dos dados na pilha
QLENGX	(+07, 1)	Tamanho do pacote musical em bytes
NTICSX	(+08, 2)	Pacote musical
TONPRX	(+10, 2)	Período do tom
AMPRX	(+12, 1)	Volume e envelope
ENVPRX	(+13, 2)	Período do envelope
OCTAVX	(+15, 1)	Oitava

NOTELX	(+16, 1)	Comprimento do tom
TEMPOX	(+17, 1)	Tempo
VOLUMX	(+18, 1)	Volume
ENVLPX	(+19, 14)	Forma de onda do envelope
MCLSTX	(+33, 3)	Reservado para a pilha
MCLSEX	(+36, 1)	Inicialização da pilha
VCBSIZ	(+37, 1)	Tamanho do buffer de parâmetros

7.8.2 – Área de dados para o buffer de parâmetros

VCBA (FB41H, 37)
Conteúdo: Parâmetros para a voz A.
+00, 2 – Contador de duração
+02, 1 – Comprimento da string
+03, 2 – Endereço da string
+05, 2 – Endereço de dados na pilha
+07, 1 – Tamanho do pacote musical
+08, 7 – Pacote musical
+15, 1 – Oitava
+16, 1 – Comprimento
+17, 1 – Tempo
+18, 1 – Volume
+19, 2 – Período da envoltória
+21,16 – Espaço para dados da pilha

VCBB (FB66H, 37)
Conteúdo: Parâmetros para a voz B.
(Estrutura idêntica à da voz A).

VCBC (FB8BH, 37)
Conteúdo: Parâmetros para a voz C.
(Estrutura idêntica à da voz A).

7.9 – ÁREA PARA O TECLADO

SCNCNT (F3F6H, 1)
Valor inicial: 1
Conteúdo: Intervalo para a varredura das teclas.

REPCNT (F3F7H, 1)
Valor inicial: 50
Conteúdo: Tempo de atraso para o início da autorrepetição das teclas.

PUTPNT (F3F8H, 2)
Valor inicial: KEYBUF (FBF0H)
Conteúdo: Aponta para o endereço de escrita do buffer de teclado.

GETPNT (F3FAH, 2)
Valor inicial: KEYBUF (FBF0H)
Conteúdo: Aponta para o endereço de leitura do buffer de teclado.

OLDKEY (FBDAH, 11)
Conteúdo: Estado anterior da matriz do teclado.

NEWKEY (FBE5H, 11)
Conteúdo: Novo estado da matriz do teclado.

KEYBUF (FBF0H, 40)
Conteúdo: Buffer circular que contém os caracteres lidos do teclado.

7.10 – ÁREA USADA PELO CASSETE

CS1200 (F3FCH, 5)
Valor inicial: +0 ⟶ 53H – primeira metade para o bit 0
+1 ⟶ 5CH – Segunda metade para o bit 0
+2 ⟶ 26H – primeira metade para o bit 1
+3 ⟶ 2DH – Segunda metade para o bit 1
+4 ⟶ 0FH – Contagem dos ciclos para cabeçalho breve [ciclos = (0F400H) * 2 / 256]
Conteúdo: Parâmetros para o cassete para 1200 bauds.

CS2400 (F401H, 5)
Valor inicial: +0 ⟶ 25H – primeira metade para o bit 0
+1 ⟶ 2DH – Segunda metade para o bit 0
+2 ⟶ 0EH – primeira metade para o bit 1
+3 ⟶ 16H – Segunda metade para o bit 1
+4 ⟶ 1FH – Contagem dos ciclos para cabeçalho breve [ciclos = (0F405H) * 4 / 256]
Conteúdo: Parâmetros para o cassete para 2400 bauds.

LOW (F406H, 2)
Valor inicial: +0 ⟶ 53H – primeira metade para o bit 0
+1 ⟶ 5CH – Segunda metade para o bit 0
Conteúdo: Largura para o bit 0 do baud rate atual.

HIGH (F408H, 2)
Valor inicial: +0 ⟶ 26H – primeira metade para o bit 1
+1 ⟶ 2DH – Segunda metade para o bit 1
Conteúdo: Largura para o bit 1 do baud rate atual.

HEADER (F40AH, 1)
Valor inicial: 0FH
Conteúdo: Contagem dos ciclos para cabeçalho breve atual.

7.11 – ÂREA USADA PELO COMANDO CIRCLE

ASPCT1 (F40BH, 2)
Conteúdo: 256/relação de aspecto. Pode ser alterada pelo comando SCREEN para uso do comando CIRCLE.

ASPCT2 (F40DH, 2)
Conteúdo: 256*relação de aspecto. Pode ser alterada pelo comando SCREEN para uso do comando CIRCLE.

ASPECT (F931H, 2)
Valor inicial: 0
Conteúdo: Relação de aspecto.

CENCNT (F933H, 2)
Valor inicial: 0
Conteúdo: Contagem de pontos do ângulo final.

CLINEF (F935H, 1)
Valor inicial: 0
Conteúdo: Flag usada para indicar o desenho de uma linha a partir do centro da circunferência. O bit 0 será ligado de uma linha for requerida a partir do ângulo inicial e o bit 7 será ligado se a linha for requerida a partir do ângulo final.

CNPNTS (F936H, 2)
Valor inicial: 0
Conteúdo: Número de pontos dentro de um segmento de 45 graus da circunferência.

CPLOTF (F938H, 1)
Conteúdo: Usada internamente pelo comando CIRCLE.

CPCNT (F939H, 2)
Conteúdo: Coordenada Y dentro do segmento atual de 45 graus da circunferência.

CPCNT8 (F93BH, 2)
Valor inicial: 0
Conteúdo: Contagem total de pontos da posição atual.

CPCSUM (F93DH, 2)
Valor inicial: 0
Conteúdo: Contador da computação de pontos.

CSTCNT (F93FH, 2)
Valor inicial: 0
Conteúdo: Contagem de pontos do ângulo inicial da circunferência.

CSCLXY (F941H, 1)
Valor inicial: 0
Conteúdo: Escala entre X e Y. Usada pela instrução CIRCLE.

CSAVEA (F942H, 2)
Conteúdo: Área reservada para ADVGRP.

CSAVEM (F944H, 1)
Conteúdo: Área reservada para ADVGRP.

CXOFF (F945H, 2)
Conteúdo: Coordenada X a partir do centro da circunferência.

CYOFF (F947H, 2)
Conteúdo: Coordenada Y a partir do centro da circunferência.

7.12 – ÁREA USADA INTERNAMENTE PELO BASIC

ENDPRG (F40FH, 5)
Valor inicial: ":"; 00H; 00H; 00H; 00H.
Conteúdo: Falso fim de linha de programa para os comandos RESUME e NEXT.

ERRFLG (F414H, 1)
Valor inicial: 00H
Conteúdo: Área para salvar o número de erro.

LPTPOS (F415H, 1)
Valor inicial: 00H
Conteúdo: Armazena posição atual da cabeça da impressora.

PRTFLG (F416H, 1)
Valor inicial: 00H
Conteúdo: Flag para selecionar saída para tela ou impressora (0=tela; outro valor, impressora).

NTMSXP (F417H, 1)
Valor inicial: 00H
Conteúdo: Flag para selecionar o tipo de impressora. (0=impressora padrão MSX; outro valor, impressora não MSX). Pode ser alterada pelo comando SCREEN.

RAWPRT (F418H, 1)
Valor inicial: 00H
Conteúdo: Flag para determinar se os caracteres gráficos de controle serão modificados ao serem enviados para a impressora (0=modifica; outro valor, não modifica).

VLZADR (F419H, 2)
Valor inicial: 0000H
Conteúdo: Endereço do caractere para a função VAL.

VLZDAT (F41BH, 1)
Valor inicial: 00H
Conteúdo: Caractere que deve ser substituído por 0 pela função VAL.

CURLIN (F41CH, 2)
Valor inicial: FFFFH
Conteúdo: Número de linha atual do interpretador BASIC. O valor FFFFH indica modo direto.

7.12.1 – Buffers de texto BASIC

KBFMIN (F41EH, 1)
Valor inicial: ":"
Conteúdo: Esse byte é um prefixo fictício para o texto atomizado contido em KBUF.

KBUF (F41FH, 318)
Valor inicial: 00H, 00H, ... 00H
Conteúdo: Esse buffer guarda a linha BASIC atomizada coletada pelo interpretador.

BUFMIN (F55DH, 1)
Valor inicial: ":"
Conteúdo: Prefixo fictício para o texto contido em BUF. É usado para sincronizar o manipulador da instrução INPUT quando este começa a analisar o texto coletado.

BUF (F55EH, 258)
Valor inicial: 00H, 00H, ... 00H
Conteúdo: Esse buffer guarda, no formato ASCII, os caracteres coletados do teclado pela rotina padrão INLIN.

ENDBUF (F660H, 1)
Valor inicial: 00H
Conteúdo: Byte para prevenir overflow em BUF (F55EH).

7.12.2 – Dados Gerais

TTYPOS (F661H, 1)
Conteúdo: Usada pelo comando PRINT para guardar a posição virtual do cursor.

DIMFLG (F662H, 1)
Conteúdo: Usada internamente pelo comando DIM.

VALTYP (F663H, 1)
Conteúdo: Guarda o tipo de variável contida em DAC (F3F6H): 2=inteira; 3=string; 4=precisão simples; 8=precisão dupla.

DORES (F664H, 1)
Conteúdo: Usada internamente pelo comando DATA para manter o texto no formato ASCII.

DONUM (F665H, 1)
Conteúdo: Flag usada internamente pelo BASIC.

CONTXT (F666H, 2)
Conteúdo: Armazena o endereço do texto usado pela rotina CHRGTR.

CONSAV (F668H, 1)
Conteúdo: Armazena a token de uma constante numérica; usada pela rotina GHRGTR.

CONTYP (F669H, 1)
Conteúdo: Armazena o tipo de uma constante numérica encontrada no texto de programa BASIC. É usada pela rotina pradão CHRGTR.

CONLO (F66AH, 8)
Conteúdo: Armazena uma constante numérica usada pela rotina padrão CHRGTR.

MEMSIZ (F672H, 2)
Conteúdo: Endereço mais alto de memória que pode ser usado pelo BASIC.

STKTOP (F674H, 2)
Conteúdo: Endereço do topo da pilha do Z80. Usada internamente pelo BASIC.

TXTTAB (F676H, 2)
Valor inicial: 8000H
Conteúdo: Endereço inicial da área de texto BASIC.

TEMPPT (F678H, 2)
Valor inicial: TEMPST (F67AH)
Conteúdo: Endereço da próxima posição livre em TEMPST.

TEMPST (F67AH, 30)
Valor inicial: DEFS 30 (00H, ... 00H)
Conteúdo: Buffer usado para armazenar descritores de strings.

DSCTMP (F698H, 3)
Valor inicial: 00H, 00H, 00H
Conteúdo: Salva o descritor de uma string durante o processamento.

FRETOP (F69BH, 2)
Valor inicial: F168H
Conteúdo: Endereço da próxima posição livre na área de strings.

TEMP3 (F69DH, 2)
Valor inicial: 0000H
Conteúdo: Usada internamente pelo interpretador para armazenamento temporário de várias rotinas.

ENDFOR (F6A1H, 2)
Valor inicial: 0000H
Conteúdo: Endereço para o comando FOR.

DATLIN (F6A3H, 2)
Valor inicial: 00H
Conteúdo: Número de linha do comando DATA para uso do comando READ.

SUBFLG (F6A5H, 1)
Valor inicial: 00H
Conteúdo: Flag usada para controlar o processamento de índices na busca de variáveis tipo matriz.

FLGINP (F6A6H, 1)
Valor inicial: 00H
Conteúdo: Flag usada pelos comandos INPUT e READ (0=INPUT; outro valor, READ).

TEMP (F6A7H, 2)
Conteúdo: Usada internamente pelo interpretador.

7.12.3 – Controle de linhas BASIC em tempo de execução

PTRFLG (F6A9H, 1)
Conteúdo: Usada internamente pelo interpretador para conversão dos números de linha em apontadores (0=operando não convertido; outro valor, operando convertido).

AUTFLG (F6AAH, 1)
Conteúdo: Flag para o comando AUTO (0=comando AUTO inativo; outro valor, comando AUTO ativo).

AUTLIN (F6ABH, 2)
Conteúdo: Número da última linha BASIC entrada.

AUTINC (F6ADH, 2)
Valor inicial: 10
Conteúdo: Valor de incremento para a função AUTO.

SAVTXT (F6AFH, 2)
Conteúdo: Armazena o endereço atual do texto BASIC durante a execução.

SAVSTK (F6B1H, 2)
Conteúdo: Armazena o endereço atual da pilha do Z80. Usada pelo manipulador de erro e pela instrução RESUME.

ERRLIN (F6B3H, 2)
Conteúdo: Número de linha BASIC onde ocorreu algum erro.

DOT (F6B5H, 2)
Conteúdo: Último número de linha durante o processamento. Usada internamente pelo interpretador e pelo manipulador de erro.

ERRTXT (F6B7H, 2)
Conteúdo: Endereço do texto BASIC onde ocorreu algum erro. Usada pelo comando RESUME.

ONELIN (F6B9H, 2)
Conteúdo: Endereço da linha de programa que deve ser executada ao ocorrer algum erro. Setada por ON ERROR GOTO.

ONEFLG (F6BBH, 1)
Conteúdo: Flag para indicar execução de rotina de erro (0=não executando; outro valor, rotina em execução).

TEMP2 (F6BCH, 2)
Conteúdo: Usada internamente pelo interpretador.

OLDLIN (F6BEH, 2)
Conteúdo: Armazena a última linha executada pelo programa. É atualizada pelos comandos END e STOP para ser usada pelo comando CONT.

7.12.4 – Endereços de armazenamento do texto BASIC

OLDTXT (F6C0H, 2)
Conteúdo: Armazena o endereço da última instrução do texto BASIC.

VARTAB (F6C2H, 2)
Conteúdo: Endereço do primeiro byte da área de armazenamento das variáveis do BASIC.

ARYTAB (F6C4H, 2)
Conteúdo: Endereço do primeiro byte da área de armazenamento das matrizes do BASIC.

STREND (F6C6H, 2)
Conteúdo: Endereço do primeiro byte após a área de armazenamento das matrizes, variáveis ou texto BASIC.

DATPTR (F6C8H, 2)
Conteúdo: Endereço do comando DATA atual para uso do comando READ.

DEFTBL (F6CAH, 26)
Conteúdo: Área de armazenamento do tipo de variável por nomes em ordem alfabética. Podem ser alteradas pelo grupo de comandos "DEF xxx".

7.12.5 – Área para as funções do usuário

PRMSTK (F6E4H, 2)
Conteúdo: Definição prévia do bloco na pilha do Z80.

PRMLEN (F6E6H, 2)
Conteúdo: Comprimento do bloco de parâmetro "FN" atual em PARM1.

PARM1 (F6E8H, 100)
Conteúdo: Buffer para armazenamento das variáveis da função "FN" que está sendo avaliada.

PRMPRV (F74CH, 2)
Valor inicial: PRMSTK (F6E4H)
Conteúdo: Endereço do bloco de parâmetro "FN" anterior.

PRMLN2 (F74EH, 2)
Conteúdo: Comprimento do bloco de parâmetros "FN" que está sendo montado em PARM2.

PARM2 (F750H, 100)
Conteúdo: Buffer usado para as variáveis da função "FN" atual.

PRMFLG (F7B4H, 1)
Conteúdo: Flag para indicar quando PARM1 está sendo procurada.

ARYTA2 (F7B5H, 2)
Conteúdo: Último endereço para procura de variável.

NOFUNS (F7B7H, 1)
Conteúdo: Flag para indicar à função "FN" a existência de variáveis locais (0=não há variáveis; outro valor, há variáveis).

TEMP9 (F7B8H, 2)
Conteúdo: Usada internamente pelo interpretador.

FUNACT (F7BAH, 2)
Conteúdo: Número de funções "FN" atualmente ativas.

SWPTMP (F7BCH, 8)
Conteúdo: Buffer utilizado para conter o primeiro operando de um comando SWAP.

TRCFLG (F7C4H, 1)
Conteúdo: Flag para o comando TRACE (0=TRACE OFF, outro valor, TRACE ON).

7.12.6 – Área de dados do interpretador

FNKSTR (F87FH, 160)
Conteúdo: Área reservada para armazenar o conteúdo das teclas de função (16 caracteres x 10 posições).

CGPNT (F91FH, 3)
Conteúdo: Endereço da fonte de caracteres. O primeiro byte é o ID do slot e os outros dois o endereço.

NAMBAS (F922H, 2)
Conteúdo: Endereço da tabela de nomes no modo texto atual.

CGPBAS (F924H, 2)
Conteúdo: Endereço da tabela geradora de padrões no modo texto atual.

PATBAS (F926H, 2)
Conteúdo: Endereço atual da tabela geradora de sprites.

ATRBAS (F928H, 2)
Conteúdo: Endereço atual da tabela de atributos dos sprites.

CLOC (F92AH, 2)
Conteúdo: Usada internamente pelas rotinas gráficas.

CMASK (F92CH, 1)
Conteúdo: Usada internamente pelas rotinas gráficas.

MINDEL (F92DH, 2)
Conteúdo: Usada internamente pelo comando LINE.

MAXDEL (F92FH, 2)
Conteúdo: Usada internamente pelo comando LINE.

7.13 – ÁREA PARA O MATH-PACK

FBUFFR (F7C5H, 43)
Conteúdo: Usado internamente pelo MATH-PACK.

DECTMP (F7F0H, 2)
Conteúdo: Usado para transformar um número inteiro em um número de ponto flutuante.

DECTM2 (F7F2H, 2)
Conteúdo: Usada internamente pela rotina de divisão.

DECCNT (F7F4H, 1)
Conteúdo: Usada internamente pela rotina de divisão.

DAC (F7F6H, 16)
Conteúdo: Acumulador primário que contém um número durante uma operação matemática.

HOLD8 (F806H, 48)
Valor inicial: 00H, 00H ... 00H
Conteúdo: Área de armazenamento para a multiplicação decimal.

HOLD2 (F836H, 8)
Valor inicial: 00H, 00H ... 00H
Conteúdo: Usada internamente pelo MATH-PACK.

HOLD (F83EH, 8)
Valor inicial: 00H, 00H ... 00H
Conteúdo: Usada internamente pelo MATH-PACK.

ARG (F847H, 16)
Conteúdo: Acumulador secundário que contém o número a ser calculado com DAC (F7F6H).

RNDX (F857H, 8)
Conteúdo: Armazena o último número aleatório de dupla precisão. Usada pela função RND.

7.14 – ÁREA DE DADOS DO SISTEMA DE DISCO

MAXFIL (F85FH, 1)
Conteúdo: Número de buffers de I/O existentes. Pode ser alterada pela instrução MAXFILES.

FILTAB (F860H, 2)
Conteúdo: Endereço inicial da área de dados dos arquivos.

NULBUF (F862H, 2)
Conteúdo: Aponta para o buffer usado pelos comandos SAVE e LOAD.

PTRFIL (F864H, 2)
Conteúdo: Endereço dos dados do arquivo atualmente ativo.

RUNFLG (F866H,0)
Conteúdo: Não-zero, se algum programa foi carregado e executado. Usada pelo operando ",R" do comando LOAD.

FILNAM (F866H, 11)
Conteúdo: Área para armazenamento de um nome de arquivo.

FILNM2 (F871H, 11)
Conteúdo: Área para armazenamento de um nome de arquivo para ser comparado com FILNAM.

NLONLY (F87CH, 1)
Conteúdo: Flag para indicar se um programa está sendo carregado ou não (0=programa não está sendo carregado; outro valor, programa está sendo carregado).

SAVEND (F87DH, 2)
Conteúdo: Usada pelo comando BSAVE para conter o endereço final do programa assembly que deve ser salvo.

HOKVLD (FB20H, 1)
Valor inicial: 01H
Conteúdo: O bit 0 deste byte indica a presença de uma BIOS estendida. 0 = Sem BIOS, 1 = Há pelo menos uma BIOS que pode ser chamada no endereço 0FFCAH (EXTBIO).

DRVINV (FB21H, 9)
Valor inicial: variável
Conteúdo: ID do slot e número de unidades conectadas às interfaces de disco.
DRVINV +0 = Número de drives conectados na interface de disco primária.
+1 = ID do slot da interface do disco mestre.
+2 = Número de unidades conectadas à interface do disco mestre.
+3 = ID do slot da 2ª interface de disco
+4 = Número de unidades conectadas à 2ª interface de disco
+5 = ID do slot da 3ª interface de disco
+6 = Número de unidades conectadas à 3ª interface de disco
+7 = ID do slot da 4ª interface do disco
+8 = Número de unidades conectadas à 4ª interface do disco

DRVINT (FB29H, 12)
Valor inicial: variável
Conteúdo: ID do slot e endereço de cada manipulador de interrupção das interfaces de disco. (3 * 4 bytes)
DRVINT+0 = ID do slot de cada manipulador de interrupções da interface principal.
+1 = Endereço do manipulador de interrupções da interface principal.
+3 = ID do slot de cada manipulador de interrupções da 2ª interface
+4 = Endereço do manipulador de interrupções da 2ª interface
+6 = ID do slot de cada manipulador de interrupções da 3ª interface
+7 = Endereço do manipulador de interrupções da 3ª interface
+9 = ID do slot de cada manipulador de interrupções da 4ª interface
+10 – Endereço do manipulador de interrupções da 4ª interface

7.15 – ÁREA USADA PELO COMANDO PAINT

LOHMSK (F949H, 1)
Valor inicial: 0
Conteúdo: Posição mais à esquerda da excursão LH.

LOHDIR (F94AH, 1)
Valor inicial: 0
Conteúdo: Direção de pintura requerida pela excursão LH.

LOHADR (F94BH, 2)
Valor inicial: 0000H
Conteúdo: Posição mais à esquerda da excursão LH.

LOHCNT (F94DH, 2)
Valor inicial: 0
Conteúdo: Tamanho da excursão LH.

SKPCNT (F94FH, 2)
Valor inicial: 0
Conteúdo: Contador de salto devolvido por SCANR (012CH).

MOVCNT (F951H, 2)
Valor inicial: 0
Conteúdo: Contador de movimento devolvido por SCANR (012CH).

PDIREC (F953H, 1)
Conteúdo: Direção de pintura: 40H, para baixo; C0H, para cima; 00H, terminar.

LFPROG (F954H, 1)
Conteúdo: Flag usada pelo comando PAINT para indicar se houve progresso à esquerda (0=não houve progresso; outro valor, houve progresso).

RTPROG (F955H, 1)
Conteúdo: Flag usada pelo comando PAINT para indicar se houve progresso à direita (0=não houve progresso; outro valor, houve progresso).

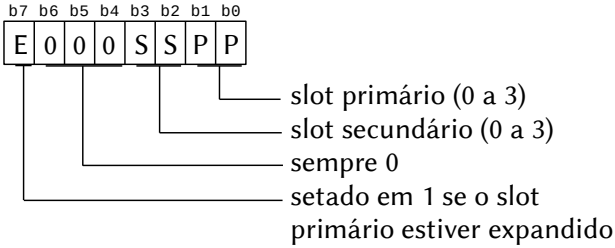
7.16 – ÁREA ADICIONADA PARA O MSX2

DPPAGE (FAF5H, 1)
Valor inicial: 0
Conteúdo: Página de vídeo que está atualmente sendo apresentada.

ACPAGE (FAF6H, 1)
Valor inicial: 0
Conteúdo: Página de vídeo ativa para receber comandos.

AVCSAV (FAF7H, 1)
Valor inicial: 0
Conteúdo: Usada pela porta de controle AV.

EXBRSA (FAF8H, 1)
Valor inicial: 10 000 111B
Conteúdo: Slot da Sub-ROM, no formato abaixo:

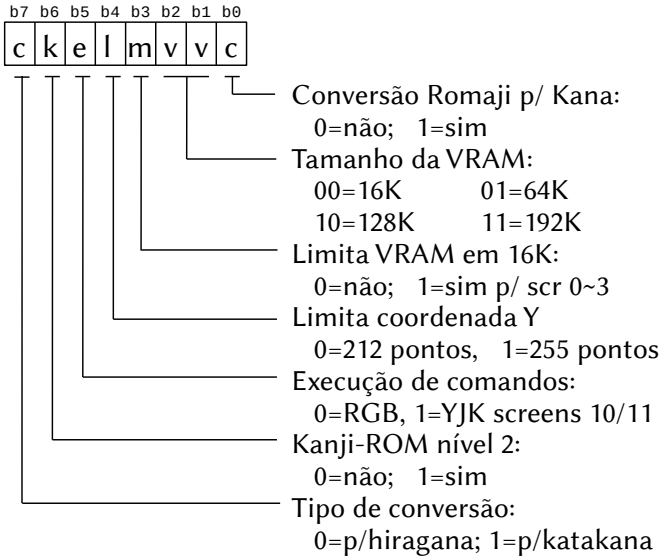


CHRCNT (FAF9H, 1)
Valor inicial: 0
Conteúdo: Contador de caracteres no buffer. Usada para transição Roman-Kana (0, 1 ou 2).

ROMA (FAFAH, 2)
Valor inicial: 0
Conteúdo: Armazena o caractere do buffer para a transição Roman-Kana (somente na versão japonesa).

MODE (FAFCH, 1)
Valor inicial: 10 001 001B

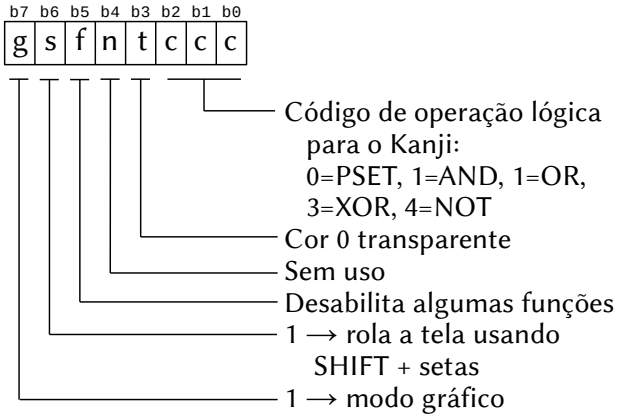
Conteúdo: Flag de modo e tamanho da VRAM (os bits 4, 5, 6 e 7 só têm significado para MSX2+ ou superior)



NORUSE (FAFDH, 1)

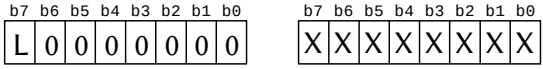
Valor inicial: 00H

Conteúdo: Usado pelo Kanji-driver.



XSAVE (FAFEH, 2)

Valor inicial: 00 000 000B, 00 000 000B



YSAVE (FB00H, 2)
Valor inicial: 00 000 000B, 00 000 000B

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
L	0	0	0	0	0	0	0

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y

L=1 ⟶ requisição de interrupção da caneta ótica
0 000 000 = sem significado
XXXXXXXX = coordenada X
YYYYYYYY = coordenada Y

LOGOPR (FB02H, 1)
Valor inicial: 00H
Conteúdo: Código de operação lógica para o VDP.

7.17 – ÁREA USADA PELA RS232C

RSTMP (FB03H, 1)
Valor inicial: 00H
Conteúdo: Armazenamento temporário para a RS232C.
Obs.: mesmo endereço de TOCNT.

TOCNT (FB03H, 1)
Valor inicial: 00H
Conteúdo: Contador usado pela interface RS232C.
Obs.: mesmo endereço de RSTMP.

RSFCB (FB04H, 2)
Valor inicial: 0000H
Conteúdo: Endereço do FCB da RS232C.

RSIQLN (FB06H, 1)
Valor inicial: 00H
Conteúdo: Usada internamente pela RS232C.

MEXBIH (FB07H, 5)
Valor inicial: C9H, C9H, C9H, C9H, C9H
Conteúdo: FB07H +0: RST 030H
+1: Byte de ID do slot
+2: Endereço (low)
+3: Endereço (high)
+4: RET
Usada internamente pela RS232C.

OLDSTT (FB0CH, 5)
Valor inicial: C9H, C9H, C9H, C9H, C9H
Conteúdo: FB0CH +0: RST 030H
+1: Byte de ID do slot
+2: Endereço (low)
+3: Endereço (high)
+4: RET
Usada internamente pela RS232C.

OLDINT (FB12H, 5)
Valor inicial: C9H, C9H, C9H, C9H, C9H
Conteúdo: FB12H +0: RST 030H
+1: Byte de ID do slot
+2: Endereço (low)
+3: Endereço (high)
+4: RET
Usada internamente pela RS232C.

DEVNUM (FB17H, 1)
Conteúdo: Byte offset.

DATCNT (FB18H, 3)
Conteúdo: FB18H +0: ID de slot
+1: Apontador
+2: Apontador

ERRORS (FB1BH, 1)
Valor inicial: 00H
Conteúdo: Código de erro da RS232C.

FLAGS (FB1CH, 1)
Valor inicial: 00 000 011B
Conteúdo: Flags usadas pela RS232C.

ESTBLS (FB1DH, 1)
Valor inicial: FFH
Conteúdo: Bit booleano para uso da RS232C.

COMMSK (FB1EH, 1)
Valor inicial: C1H
Conteúdo: Máscara da RS232C.

LSTCOM (FB1FH, 1)
Valor inicial: E8H
Conteúdo: Usada internamente pela RS232C.

7.18 – ÁREA DE DADOS GERAIS

ENSTOP (FBB0H, 1)
Conteúdo: Flag para habilitar uma saída forçada para o interpretador ao detectar as teclas CTRL+ SHIFT+GRAPH+CODE pressionadas juntas (0=desab.; outro valor, habilitada).

BASROM (FBB1H, 1)
Valor inicial: 00H
Conteúdo: Localização do texto BASIC (0=RAM; outro valor, ROM).

LINTTB (FBB2H, 24)
Conteúdo: São 24 flags para indicar se cada uma das linhas de tela de texto avançou para a linha seguinte (0=avançou; outro valor, não avançou).

FSTPOS (FBCAH, 2)
Conteúdo: Primeira localização do caracter coletado pela rotina INLIN (00B1H) do BIOS.

CODSAV (FBCCH, 1)
Valor inicial: 00H
Conteúdo: Caractere substituído pelo cursor nas telas de texto.

FNKSW1 (FBCDH, 1)
Valor inicial: 01H
Conteúdo: Flag para indicar quais teclas de função são mostradas quando habilitadas por KEY ON (1=F1 a F5; 0=F6 a F10).

FNKFLG (FBCEH, 10)
Conteúdo: Flags para habilitar, inibir ou paralizar a execução de uma linha definida pelo comando ON KEY GOSUB. São modificadas por KEY(n) ON/OFF/STOP (0=KEY(n) OFF/STOP; 1=KEY(n) ON).

ONGSBF (FBD8H, 1)
Conteúdo: Flag para indicar se algum dispositivo requereu uma interrupção de programa (0=normal; outro valor indica interrupção ativa).

CLIKFL (FBD9H, 1)
Conteúdo: Flag de click das teclas. Usada pelo manipulador de interrupção.

LINWRK (FC18H, 40)
Conteúdo: Buffer usado pelo BIOS para conter uma linha completa de caracteres da tela.

PATWRK (FC40H, 8)
Conteúdo: Buffer usado pelo BIOS para conter um padrão de caractere 8x8.

BOTTOM (FC48H, 2)
Conteúdo: Endereço mais baixo usado pelo interpretador, normalmente 8000H.

HIMEM (FC4AH, 2)
Conteúdo: Endereço mais alto de RAM disponível. Pode ser modificado pelo comando CLEAR.

TRPTBL (FC4CH, 78)
Conteúdo: Esta tabela contém o estado atual dos dispositivos de interrupção. Cada dispositivo aloca três bytes na tabela. O primeiro byte contém o estado do dispositivo (bit 0=ligado; bit 1=parado; bit 2=ativo). Os outros dois bytes contêm o endereço da linha de programa a ser executada caso ocorra uma interrupção.

FC4CH/FC69H	(3 x 10 bytes)	ON KEY GOSUB
FC6AH/FC6CH	(3 x 1 byte)	ON STOP GOSUB
FC6DH/FC6FH	(3 x 1 byte)	ON SPRITE GOSUB
FC70H/FC7EH	(3 x 5 bytes)	ON STRIG GOSUB
FC7FH/FC81H	(3 x 1 byte)	ON INTERVAL GOSUB
FC82H/FC99H	Reservado para expansão	

RTYCNT (FC9AH, 1)
Conteúdo: Controle de interrupção.

INTFLG (FC9BH, 1)
Conteúdo: Se CTRL+STOP são pressionadas, esta variável é colocada em 03H e o processamento interrompido; se STOP for pressionada, o valor é 04H; caso contrário, é mantida em 00H.

PADY (FC9CH, 1)
Conteúdo: Coordenada Y do paddle.

PADX (FC9DH, 1)
Conteúdo: Coordenada X do paddle.

JIFFY (FC9EH, 2)
Conteúdo: Esta variável é continuamente incrementada pelo manipulador de interrupção. Seu valor pode ser lido ou atribuído pela função TIME. Também é utilizada internamente pelo comando PLAY.

INTVAL (FCA0H, 2)
Valor inicial: 0000H
Conteúdo: Duração do intervalo usado por ON INTERVAL GOSUB.

INTCNT (FCA2H, 2)
Valor inicial: 0000H
Conteúdo: Contador para a instrução ON INTERVAL GOSUB.

LOWLIM (FCA4H, 1)
Valor inicial: 31H
Conteúdo: Duração mínima para o bit de partida durante a leitura do cassete.

WINWID (FCA5H, 1)
Valor inicial: 22H
Conteúdo: Duração da discriminação do ciclo alto/baixo durante a leitura do cassete.

GRPHED (FCA6H, 1)
Conteúdo: Flag para o envio de um caractere gráfico (0=normal; 1=caractere gráfico).

ESCCNT (FCA7H, 1)
Conteúdo: Área de contagem dos códigos de escape.

INSFLG (FCA8H, 1)
Conteúdo: Flag para indicar o modo de inserção (0=normal; outro valor, modo de inserção)

CSRSW (FCA9H, 1)
Conteúdo: Flag para indicar se o cursor será mostrado (0=não; outro valor, sim). Pode ser modificada pelo comando LOCATE.

CSTYLE (FCAAH, 1)
Conteúdo: Forma do cursor (0=bloco; outro valor, sub-alinhado).

CAPST (FCABH, 1)
Conteúdo: Estado da tecla CAPS LOCK (0=desligada; outro valor, ligada).

KANAST (FCACH, 1)
Conteúdo: Estado da tecla KANA (0=desligada; outro valor, ligada).

KANAMD (FCADH, 1)
Conteúdo: Tipo de teclado (0=KANA, outro valor, JIS). Flag usada apenas em máquinas japonesas.

FLBMEM (FCAEH, 1)
Conteúdo: Flag para indicar carregamento de programa em BASIC (0=está carregando; outro valor, não).

SCRMOD (FCAFH, 1)
Conteúdo: Número do modo de tela atual.

OLDSCR (FCB0H, 1)
Conteúdo: Modo de tela do último modo texto.

CASPRV (FCB1H, 1)
Valor inicial: 00H
Conteúdo: Usada pelo cassete nos MSX1,MSX2 e MSX2+. No MSX turbo R, guarda o valor da porta A7H.

BDRATR (FCB2H, 1)
Conteúdo: Código de cor da borda. Usado por PAINT.

GXPOS (FCB3H, 2)
Conteúdo: Coordenada X gráfica.

GYPOS (FCB5H, 2)
Conteúdo: Coordenada Y gráfica.

GRPACX (FCB7H, 2)
Conteúdo: Acumulador gráfico para a coordenada X.

GRPACY (FCB9H, 2)
Conteúdo: Acumulador gráfico para a coordenada Y.

DRWFLG (FCBBH, 1)
Conteúdo: Flag usada pelo comando DRAW.

DRWSCL (FCBCH, 1)
Conteúdo: Fator de escala para o comando DRAW. O valor 0 indica que não será usada a escala.

DRWANG (FCBDH, 1)
Conteúdo: Ângulo para o comando DRAW.

RUNBNF (FCBEH, 1)
Conteúdo: Flag para indicar se o comando BLOAD ou BSAVE está em execução (somente para o sistema de disco)

SAVENT (FCBFH, 2)
Valor inicial: 0000H
Conteúdo: Endereço inicial para os comandos BSAVE e BLOAD (somente para o sistema de disco)

7.19 – ROTINAS DE EXPANSÃO DA BIOS

EXTBIO (FFCAH)
Objetivo: Expandir diretamente a BIOS do sistema.
Entrada: A – Sempre 0.
D – Identificador do dispositivo (o número de dispositivo 0 é usado para obter as extensões instaladas).
E – Função a ser chamada.
Nota: Consulte a seção "ROTINAS DA BIOS ESTENDIDA" para mais detalhes.

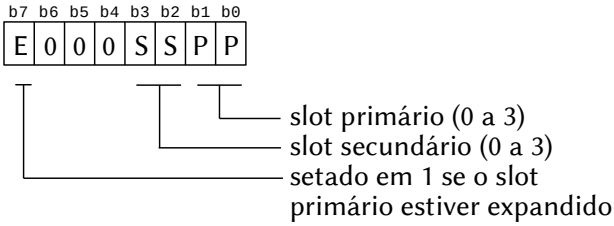
DISINT (FFCFH)
Objetivo: Chamada pela função 2 do "broadcast".
Entrada: Nenhuma.

ENAINT (FFD4H)
Objetivo: Chamada pela função 2 do "broadcast".
Entrada: Nenhuma.

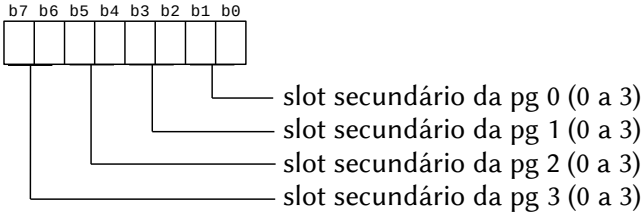
FFD9H~FFE6H → Contém o código das rotinas DISINT e ENAINT.

7.20 – ÁREA DE DADOS PARA OS SLOTS E PÁGINAS

EXPTBL (FCC1H, 4)
Valor inicial: Variável.
Conteúdo: Tabela de flags para indicar se os slots primários estão expandidos:
FCC1H → slot primário 0 (slot da Main-ROM).
FCC2H → slot primário 0 (slot da Main-ROM).
FCC3H → slot primário 0 (slot da Main-ROM).
FCC4H → slot primário 0 (slot da Main-ROM).
A estrutura de cada flag está descrita abaixo:

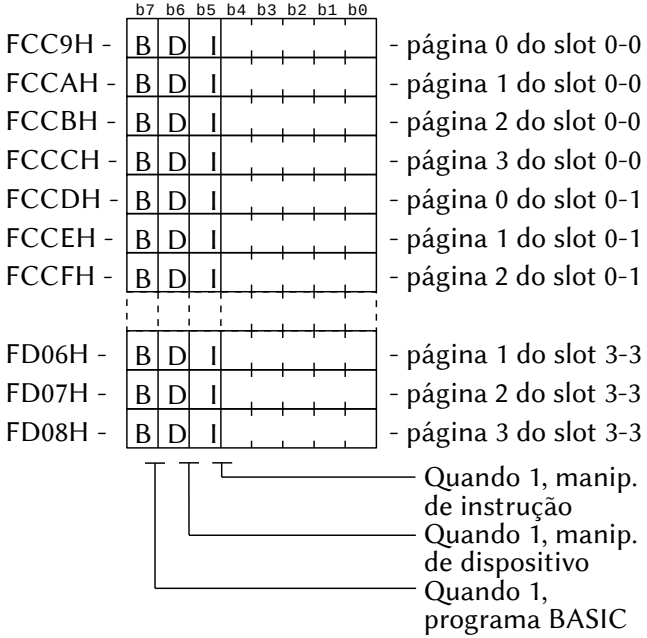


SLTTBL (FCC5H, 4)
Conteúdo: Estes quatro bytes contêm o estado possível dos quatro registradores de slot primário, no caso do slot estar expandido.
FCC5H → estado para slot primário 0
FCC6H → estado para slot primário 1
FCC7H → estado para slot primário 2
FCC8H → estado para slot primário 3
A estrutura de cada flag está descrita abaixo:



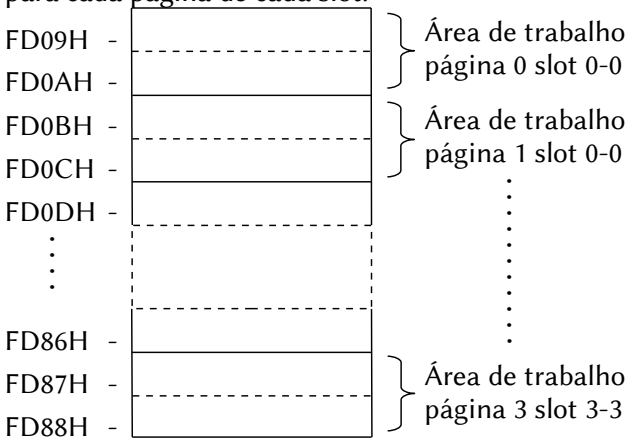
SLTATR (FCC9H, 64)

Conteúdo: Tabela de atributos para cada página de cada slot.



SLTWRK **(FD09H, 128)**

Conteúdo: Esta tabela aloca dois bytes como área de trabalho para cada página de cada slot.



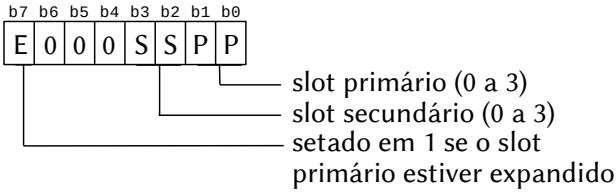
PROCNM (FD89H, 16)
Conteúdo: Armazena o nome de uma instrução expandida (comando CALL) ou expansão de dispositivo (comando OPEN). Um byte 0 indica o fim do nome.

DEVICE (FD99H, 1)
Conteúdo: Armazena o ID de um dispositivo em cartucho (0 a 3).

FD9AH~FFC9H ⟶ Área dos hooks (listados mais à frente)

7.20.1 – Slot da Main-ROM

MINROM (FFF7H, 1)
Conteúdo: Slot da Main-ROM, no formato abaixo:

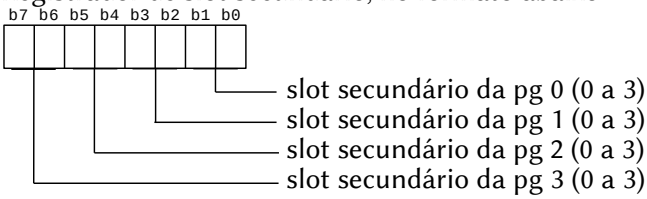


FFF8H~FFF9H ⟶ Não usados

FFFDH~FFFEH ⟶ Não usados

7.20.2 – Registrador de slot secundário

SLTSL (FFFFH, 1)
Conteúdo: Registrador de slot secundário, no formato abaixo:



7.21 – DESCRIÇÃO DOS HOOKS

HKEYI (FD9AH)
Chamada: Início do manipulador de interrupção (KEYINT, 0038H)
Objetivo: Adicionar rotinas de manipulação de interrupção. Também pode se usada para testar quando a interrupção for causada por outro dispositivo que não o VDP.

HTIMI (FD9FH)
Chamada: Chamada pela rotina de interrupção (KEYINT, 0038H) logo após a leitura do registro de status 0 do VDP.
Objetivo: Adicionar rotinas de manipulação de interrupção. Também pode ser usado para sincronizar a exibição gráfica, adicionando gráficos durante o Vblank.

HCHPU (FDA4H)
Chamada: Início da rotina CHPUT (00A2H).
Objetivo: Conectar outros dispositivos de console além da tela. O registrador A contém o código do caractere quando este hook é chamado.

HDSPC (FDA9H)
Chamada: Início da rotina DSPSCR (apresenta cursor).
Objetivo: Conectar outros dispositivos de console além da tela.

HERAC (FDAEH)
Chamada: Início da rotina ERASCR (apaga cursor)
Objetivo: Conectar outros dispositivos de console além da tela.

HDSPF (FDB3H)
Chamada: Início da rotina DSPFNK (apresenta teclas de função).
Objetivo: Conectar outros dispositivos de console além da tela.

HERAF (FDB8H)
Chamada: Início da rotina ERAFNK (apaga teclas de função)
Objetivo: Conectar outros dispositivos de console além da tela.

HTOTE (FDBDH)
Chamada: Início da rotina TOTEXT (força tela para modo texto)
Objetivo: Conectar outros dispositivos de console além da tela.

HCHGE (FDC2H)
Chamada: Início da rotina CHGET (pega um caractere).
Objetivo: Conectar outros dispositivos de console além do teclado.

HINIP (FDC7H)
Chamada: Início da rotina INIPAT (inicialização dos padrões dos caracteres).
Objetivo: Usar outra tabela de caracteres.

HKEYC (FDCCH)
Chamada: Início da rotina KEYCOD (decodificador de caracteres do teclado).
Objetivo: Mudar a configuração do teclado. Quando este hook é chamado, o registrador A contém: (nº da linha) × 8 + nº da coluna da tecla pressionada na matriz do teclado.

HKEYA (FDD1H)
Chamada: Início de MSXIO NMI (KEY EASY)
Objetivo: Mudar a maneira que uma tecla é interpretada.

HNMI (FDD6H)
Chamada: Início do manipulador de interrupção não mascarável (NMI, 0066H).
Objetivo: A NMI é desabilitada em um MSX padrão; logo, este hook não tem uso.

HPINL (FDDBH)
Chamada: Início da rotina PINLIN (pega uma linha)
Objetivo: Usar outros dispositivos e/ou métodos de entrada, como 80 colunas de texto ou outros disposivos de entrada além do teclado.

HQINL (FDE0H)
Chamada: Início rotina QINLIN (pega uma linha apresentando "?").
Objetivo: Usar outros dispositivos e/ou métodos de entrada, como 80 colunas de texto ou outros disposivos de entrada além do teclado.

HINLI (FDE5H)
Chamada: Início da rotina INLIN.
Objetivo: Usar outros dispositivos e/ou métodos de entrada, como 80 colunas de texto ou outros disposivos de entrada além do teclado.

HONGO (FDEAH)
Chamada: Início do manipulador do comando ON GOTO e ON GOSUB.
Objetivo: Desviar o acesso a estas instruções do BASIC.

HDSKO (FDEFH)
Chamada: Início do comando BASIC "DSKO$".
Objetivo: Usado pela Disk-ROM para gravar um setor no disco.

HSETS (FDF4H)
Chamada: Início do comando BASIC "SET".
Objetivo: Adicionar novas funcionalidades ao comando SET. No MSX1, a instrução SET apenas chama este hook e retorna um erro. No MSX2 ou superior, instruções como SET SCREEN, SET ADJUST, etc podem ser manipuladas.

HNAME (FDF9H)
Chamada: Início do comando BASIC "NAME".
Objetivo: Conectar dispositivos de disco.

HKILL (FDFEH)
Chamada: Início do comando BASIC "KILL".
Objetivo: Conectar dispositivos de disco.

HIPL (FE03H)
Chamada: Início do comando BASIC "IPL" (Initial Program Loading).
Objetivo: Reservado. Não há uso conhecido para esta instrução, mas este hook pode ser usado para adicionar funções à instrução IPL.

HCOPY (FE08H)
Chamada: Início do comando BASIC "COPY".
Objetivo: conectar dispositivos de disco.

HCMD (FE0DH)
Chamada: Início do comando BASIC "CMD" (Comandos Expandidos).
Objetivo: Reservado. Não há uso conhecido para esta instrução, mas este hook pode ser usado para adicionar funções à instrução CMD.

HDSKF (FE12H)
Chamada: Início do comando BASIC "DSKF".
Objetivo: Conectar dispositivos de disco.

HDSKI (FE17H)
Chamada: Início do comando BASIC "DSKI$".
Objetivo: Conectar dispositivos de disco.

HATTR (FE1CH)
Chamada: Início do manipulador do comando BASIC "ATTR$".
Objetivo: Conectar dispositivos de disco.

HLSET (FE21H)
Chamada: Início do manipulador do comando BASIC "LSET".
Objetivo: Conectar dispositivos de disco.

HRSET (FE26H)
Chamada: Início do manipulador do comando BASIC "RSET".
Objetivo: Conectar dispositivos de disco.

HFIEL (FE2BH)
Chamada: Início do manipulador do comando FIELD.
Objetivo: Conectar dispositivos de disco.

HMKI$ (FE30H)
Chamada: Início do manipulador do comando MKI$.
Objetivo: Conectar dispositivos de disco.

HMKS$ (FE35H)
Chamada: Início do manipulador do comando MKS$.
Objetivo: Conectar dispositivos de disco.

HMKD$ (FE3AH)
Chamada: Início do manipulador do comando MKD$.
Objetivo: Conectar dispositivos de disco.

HCVI (FE3FH)
Chamada: Início do manipulador do comando CVI.
Objetivo: Conectar dispositivos de disco.

HCVS (FE44H)
Chamada: Início do manipulador do comando CVS.
Objetivo: Conectar dispositivos de disco.

HCVD (FE49H)
Chamada: Início do manipulador do comando CVD.
Objetivo: Conectar dispositivos de disco.

HGETP (FE4EH)
Chamada: Localizar FCB (pegar apontador de arquivo).
Objetivo: Conectar dispositivos de disco.

HSETP (FE53H)
Chamada: Localizar FCB (setar apontador de arquivo).
Objetivo: Conectar dispositivos de disco.

HNOFO (FE58H)
Chamada: Manipulador do comando OPEN (OPEN sem FOR).
Objetivo: Conectar dispositivos de disco.

HNULO (FE5DH)
Chamada: Manipulador do comando OPEN (abrir arq. não usado).
Objetivo: Conectar dispositivos de disco.

HNTFL (FE62H)
Chamada: Fecha buffer 0 de I/O.
Objetivo: Conectar dispositivos de disco.

HMERG (FE67H)
Chamada: Início do manipulador dos comandos MERGE e LOAD.
Objetivo: Conectar dispositivos de disco.

HSAVE (FE6CH)
Chamada: Início do manipulador do comando SAVE.
Objetivo: Conectar dispositivos de disco.

HBINS (FE71H)
Chamada: Início do manipulador do comando SAVE (em binário).
Objetivo: Conectar dispositivos de disco.

HBINL (FE76H)
Chamada: Início do manipulador do comando LOAD (em binário).
Objetivo: Conectar dispositivos de disco.

HFILE (FE7BH)
Chamada: Início do manipulador do comando FILES.
Objetivo: Conectar dispositivos de disco.

HDGET (FE80H)
Chamada: Início do manipulador dos comandos GET e PUT.
Objetivo: Conectar dispositivos de disco.

HFILO (FE85H)
Chamada: Manipulador de saída sequencial.
Objetivo: Conectar dispositivos de disco.

HINDS (FE8AH)
Chamada: Manipulador de entrada sequencial.
Objetivo: Conectar dispositivos de disco.

HRSLF (FE8FH)
Chamada: Manipulador de seleção prévia de drive.
Objetivo: Conectar dispositivos de disco.

HSAVD (FE94H)
Chamada: Reservar disco atual (comandos LOC e LOF).
Objetivo: Conectar dispositivos de disco.

HLOC (FE99H)
Chamada: Início do manipulador da função LOC.
Objetivo: Conectar dispositivos de disco.

HLOF (FE9EH)
Chamada: Início do manipulador da função LOF.
Objetivo: Conectar dispositivos de disco.

HEOF (FEA3H)
Chamada: Início do manipulador da função EOF.
Objetivo: Conectar dispositivos de disco.

HFPOS (FEA8H)
Chamada: Início do manipulador da função FPOS.
Objetivo: Conectar dispositivos de disco.

HBAKU (FEADH)
Chamada: Início do manipulador da instrução LINEINPUT#.
Objetivo: Conectar dispositivos de disco.

HPARD (FEB2H)
Chamada: Início da rotina que analisa o nome do dispositivo.
Objetivo: Expandir ou adiconar nomes de dispositivos.

HNODE (FEB7H)
Chamada: Início da rotina NODEVN, que é chamada quando nenhum nome foi encontrado na tabela de nomes de dispositivos.
Objetivo: Atribuir o nome do dispositivo padrão para outro dispositivo.

HPOSD (FEBCH)
Chamada: Analisar nome de dispositivo (SPCDEV POSDSK).
Objetivo: Conectar dispositivos de disco.

HDEVN (FEC1H)
Chamada: Processar nome de dispositivo.
Objetivo: Expandir nome lógico de dispositivo.

HGEND (FEC6H)
Chamada: Início da rotina que atribui nome de dispositivo.
Objetivo: Expandir nome lógico de dispositivo.

HRUNC (FECBH)
Chamada: Início da rotina que Inicializa as variáveis do interpretador para os comandos RUN e NEW.
Objetivo: Permite atribuir novas funções para os comandos.

HCLEA (FED0H)
Chamada: Inicializar variáveis do interpretador para comando CLEAR.
Objetivo: Permite atribuir novas funções para o comando ou prevenir apagamento acidental de variáveis.

HLOPD (FED5H)
Chamada: Inicializar variáveis do interpretador (geral).
Objetivo: Usas outros valores-padrão para variáveis.

HSTKE (FEDAH)
Chamada: Início da rotina STKERR (erro de pilha), usada pela instrução CLEAR do Basic.
Objetivo: Este hook é chamado após a verificação de ROMs executáveis em cada slot na inicialização o MSX, imediatamente antes do sistema iniciar o ambiente BASIC ou DOS. Portanto permite reexecutar automaticamente a ROM após a instalação dos discos.

HISFL (FEDFH)
Chamada: Início da rotina ISFLIO, que testa se o arquivo deve ser gravado ou lido.

HOUTD (FEE4H)
Chamada: Início da rotina OUTDO, que enviar um caractere para a tela ou para a impressora.

HCRDO (FEE9H)
Chamada: Início da rotina que envia CR+LF para a rotina OUTDO.
Objetivo: Permite usar uma impressora com alimentação automática de linha, por exemplo.

HDSKC (FEEEH)
Chamada: Entrada de atributo de disco.

HDOGR (FEF3H)
Chamada: Início início da rotina interna DOGRPH, usada pelas instruções gráficas do BASIC (LINE, CIRCLE, etc.)
Objetivo: Alterar ou expandir as instruções gráficas.

HPRGE (FEF8H)
Chamada: Final da execução de um programa BASIC.
Objetivo: Adicionar rotina a ser executada após o término do programa BASIC.

HERRP (FEFDH)
Chamada: Início da rotina de apresentação de mensagens de erro.
Objetivo: Adicionar ou alterar mensagens de erro.

HERRF (FF02H)
Chamada: Final da rotina de apresentação de mensagens de erro.
Objetivo: Adicionar rotina a ser executada após a apresentação da mensagem de erro.

HREAD (FF07H)
Chamada: "Ok" do loop principal (interpretador pronto).
Objetivo: Adicionar rotina a ser executada após a apresentação do prompt ("Ok").

HMAIN (FF0CH)
Chamada: Início do loop principal de execução de texto BASIC do interpretador.
Objetivo: Adicionar rotina a ser executada sempre que o interpretador BASIC for acessado.

HDIRD (FF11H)
Chamada: Início da execução de comando direto (declaração direta).
Objetivo: Adicionar rotina ou prevenir execuções.

HFINI (FF16H)
Chamada: Início da rotina FININT, que inicia a interpretação de uma instrução BASIC.
Objetivo: Alterar o processamento das instruções BASIC.

HFINE (FF1BH)
Chamada: Fim da rotina FININT, que inicializa a interpretação de uma instrução BASIC.

HCRUN (FF20H)
Chamada: Início da rotina CRUNCH (42B9H)., que converte um texto BASIC da forma ASCII para a forma atomizada.

HCRUS (FF25H)
Chamada: Início da rotina CRUSH (4353H), que procura uma palavra reservada na lista alfabética da ROM.

HISRE (FF2AH)
Chamada: Início da rotina ISRESV (437CH), quando uma palavra reservada é encontrada pela rotina CRUSH.

HNTFN (FF2FH)
Chamada: Início da rotina NTFN2 (43A4H), quando uma palavra reservada é seguida por um número de linha.

HNOTR (FF34H)
Chamada: Início da rotina NOTRSV (44EBH), quando a sequência de caracteres examinada pela rotina CRUNCH não é uma palavra reservada.

HSNGF (FF39H)
Chamada: Início do manipulador do comando FOR.

HNEWS (FF3EH)
Chamada: Início da rotina NEWSTT (4601H) do interpretador, que executa um texto BASIC atomizado.

HGONE (FF43H)
Chamada: Início da rotina GONE2, usada pelas instruções de salto (GOTO, THEN, etc).

HCHRG (FF48H)
Chamada: Início da rotina CHRGET (entrada de caractere pelo teclado).
Objetivo: Usar outro teclado.

HRETU (FF4DH)
Chamada: Início do manipulador do comando RETURN.

HPTRF (FF52H)
Chamada: Início do manipulador do comando PRINT.

HCOMP (FF57H)
Chamada: Início da rotina interna COMPRT (4A94H), usada pelo manipulador do comando PRINT.

HFINP (FF5CH)
Chamada: Início da rotina que zera PRTFLG e PRTFIL para finalização do comando PRINT.
Objetivo: Adicionar rotina a ser executada após o comando PRINT.

HTRMN (FF61H)
Chamada: Início do manipulador de erro dos comandos READ e INPUT.
Objetivo: Processamento do erro.

HFRME (FF66H)
Chamada: Rotina FRMEVL (4C64H) – Avaliador de Expressões.
Objetivo: Permite adicionar novas funções matemáticas.
Entrada: HL = apontador para o texto BASIC
Saída: HL = apontador para a expressão encontrada
VALTYP (F663H) – Tipo de valor da expressão
DAC (F7F6H) = valor encontrado

HNTPL (FF6BH)
Chamada: Rotina FRMEVL (4CA6H) – Avaliador de Expressões.
Objetivo: Permite adicionar novas funções matemáticas.

HEVAL (FF70H)
Chamada: Avaliador de Fatores (4DD9H)
Objetivo: Permite adicionar novas funções matemáticas.

HOKNO (FF75H)
Chamada: Início da rotina de função transcedental do interpretador BASIC (hook removido no MSX turbo R. Foi substituído por HMDIN).
Objetivo: Permite adicionar novas funções matemáticas.

HMDIN (FF75H)
Chamada: Início da rotina de manipulação das interrupções da interface MIDI (Somente no MSX turbo R com MIDI interna).
Objetivo: Adicionar ou alterar funcionalidades da interface MIDI.

HFING (FF7AH)
Chamada: Avaliador de fatores.

HISMI (FF7FH)
Chamada: Início do manipulador do comando MID$.

HWIDT (FF84H)
Chamada: Início do manipulador do comando WIDTH.

HLIST (FF89H)
Chamada: Início do manipulador do comando LIST.

HBUFL (FF8EH)
Chamada: De-simbolizar para comando LIST (532DH).

HFRQI (FF93H)
Chamada: Converte para inteiro (543FH). Hook removido no MSX turbo R. Substituído por HMDTM.

HMDTM (FF93H)
Chamada: Início da rotina de manipulação do timer da interface MIDI (Somente no MSX turbo R com MIDI interna).
Objetivo: Adicionar ou alterar funcionalidades da interface MIDI.

HSCNE (FF98H)
Chamada: Início da rotina SCNEX2 (5514H) do interpretador BASIC (conversão de um número de linha em um endereço de memória e vice-versa)

HFRET (FF9DH)
Chamada: Procura um local livre para armazenar o próximo descritor de uma variável alfanumérica (string).

HPTRG (FFA2H)
Chamada: Início da rotina PTRGET (5EA9H) do interpretador BASIC, que obtém o ponteiro de uma variável.
Objetivo: Usar outro valor padrão para as variáveis.

HPHYD (FFA7H)
Chamada: Início da rotina PHYDIO (physical disk input-output).
Objetivo: Conectar dispositivos de disco.

HFORM (FFACH)
Chamada: Início da rotina FORMAT (format disk).
Objetivo: Conectar dispositivos de disco.

HERRO (FFB1H)
Chamada: Início do manipulador de erro.
Objetivo: Manipulação de erros por programas aplicativos.

HLPTO (FFB6H)
Chamada: Início da rotina LPTOUT (00A5H).
Objetivo: Usar outros modelos de impressoras.

HLPTS (FFBBH)
Chamada: Início da rotina LPTSTT (00A5H).
Objetivo: Usar outros modelos de impressoras.

HSCRE (FFC0H)
Chamada: Início do manipulador do comando SCREEN.
Objetivo: Expandir o comando SCREEN.

HPLAY (FFC5H)
Chamada: Início do manipulador do comando PLAY.
Objetivo: Expandir o comando PLAY.

8 – ROTINAS DA BIOS

Este apêndice fornece a descrição das rotinas da BIOS disponíveis para o usuário.

Existem vários tipos de rotinas da BIOS, as que estão na MainROM, as que estão na Sub-ROM, as rotinas do Math-Pack e as rotinas de extensão acessadas por EXTBIO na área de trabalho, além de várias outras disponibilizadas por cartuchos de expansão e das rotinas do interpretador BASIC.

A Notação para as rotinas é a seguinte:

LABEL (Endereço da rotina / localização)
Função: descreve a função da rotina.
Entrada: descreve os parâmetros para a chamada da rotina.
Saída: descreve os parâmetros re retorno da rotina.
Registradores: lista os registradores modificados pela rotina.

8.1 – ROTINAS DA MainROM

8.1.1 – Rotinas RST

CHKRAM (0000H/Main)
Função: Testa a RAM e inicializa as variáveis de sistema. Uma chamada a esta rotina provocará um reset por software.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: todos

SYNCHR (0008H/Main)
Função: Testa se o caractere apontado por (HL) é o especificado. Se não for, gera "Syntax error"; caso contrário chama CHRGTR (0010H).
Entrada: O caractere a ser testado deve estar em (HL) e o caractere para comparação após a instrução RST (parâmetro em linha), conforme o exemplo abaixo:

```
        LD   HL,CARACT
        RST  008H
        DEFB 'A'
        |
CARACT: DEFB 'B'
```

Saída: HL é incrementado em 1 e A recebe (HL). Quando o caractere testado for numérico, a flag CY é setada; o fim de declaração (00H ou 3AH) seta a flag Z.
Registradores: AF, HL.

RDSLT (000CH/Main)
Função: Lê um byte de memória no slot especificado em A. As interrupções são desabilitadas durante a leitura.
Entrada: A –

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
E	0	0	0	S	S	P	P

Slot primário (0 a 3)
Slot secundário (0 a 3)
Setado quando slot primário for expandido (especificado)

HL – Endereço de memória a ser lido.
Saída: A – Contém o valor do byte lido.
Registradores: AF, BC, DE.

CHRGTR (0010H/Main)
Função: Pega um caractere (token) do texto BASIC.
Entrada: HL – Endereço do caractere a ser lido.
Saída: HL é incrementado em 1 e A recebe (HL). Quando o caractere for numérico, a flag CY é setada; o fim de declaração (00H ou 3AH) seta a flag Z.
Registradores: AF, HL.

WRSLT (0014H/Main)
Função: Escreve um byte de memória no slot especificado em A. As interrupções são desabilitadas durante a escrita.
Entrada: A – Indicador de slot (igual a RDSLT – 000CH).
HL – Endereço para a escrita do byte.
E – Byte a ser escrito.
Saída: Nenhuma
Registradores: AF, BC, D.

OUTDO (0018H/Main)
Função: Envia um byte para o dispositivo atual.

Entrada: A – Byte a ser enviado. Se PRTFLG (F416H) for diferente de 0, o byte é enviado para a impressora; se PTRFIL (F864H) for diferente de 0, o byte é enviado ao arquivo especificado por PTRFIL.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Nenhum.

CALSLT (001CH)
Função: Chama uma rotina em qualquer slot (chamada inter-slot).
Entrada: IY – O ID de slot deve ser especificado nos 8 bits mais altos no mesmo formato de RDSLT (000CH).
IX – Endereço da rotina a ser chamada.
Saída: Depende da rotina chamada.
Registradores: Depende da rotina chamada.

DCOMPR (0020H)
Função: Compara HL com DE.
Entrada: HL, DE.
Saída: Seta a flag Z se HL = DE; seta a flag CY se HL < DE.
Registradores: AF.

ENASLT (0024H)
Função: Habilita uma página em qualquer slot. Somente as páginas 1 e 2 podem ser habilitadas por esta rotina; a 0 e a 3 não. As interrupções são desativadas durante a habilitação.
Entrada: A – Indicador de slot (igual a RDSLT – 000CH).
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

GETYPR (0028H/Main)
Função: Obtém o tipo de operando contido em DAC.
Entrada: Nenhuma
Saída: Flags CY, S, Z e P/V, conforme tabela abaixo:

Inteiro:	C=1	S=1*	Z=0	P/V=1
Precisão simples:	C=1	S=0	Z=0	P/V=0*
Precisão dupla:	C=0*	S=0	Z=0	P/V=1
String:	C=1	S=0	Z=1*	P/V=1

Obs.: Os tipos podem ser reconhecidos unicamente pelas flags marcadas com "*".
Registradores: AF.

CALLF (0030H/Main)
Função: Chama uma rotina em qualquer slot usando parâmetros em linha. Muito útil para chamar rotinas através dos hooks. A sequência de chamada é a seguinte:

```
RST  030H  ;chama CALLF
DEFB n     ;n é ID de slot (igual a RDSLT)
DEFW nn    ;nn é o endereço a ser chamado
RET        ;retorno ao sistema
```

Entrada: Pelo método descrito.
Saída: Depende da rotina chamada.
Registradores: Depende da rotina chamada (mais AF).

KEYINT (0038H/Main)
Função: Executa a rotina de interrupção e varredura do teclado.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Nenhum.

8.1.2 – Rotinas para inicialização I/O

INITIO (0000H/Main)
Função: Inicializa os dispositivos de entrada e saída.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

INIFNK (003EH/Main)
Função: Inicializa o conteúdo das teclas de função.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

8.1.3 – Rotinas para acesso ao VDP

DISSCR (0041H/Main)
Função: Desabilita a apresentação de tela.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: AF, BC.

ENASCR (0044H/Main)
Função: Habilita a apresentação de tela.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: AF, BC.

WRTVDP (0047H/Main)
Função: Escreve um byte de dados em um registrador do VDP.
Entrada: C – Registrador que receberá o dado. Pode variar de 0 a 7 para MSX1, de 0 a 23 / 32 a 46 para MSX2 e de 0 a 23 / 25 a 27 / 32 a 46 para MSX2+ ou superior.
B – Byte de dados
Saída: Nenhuma.
Registradores: AF, BC.

RDVRM (004AH/Main)
Função: Lê um byte da VRAM. Esta rotina lê apenas os 14 bits mais baixos de endereço (16K para o TMS9918 do MSX1). Para acessar toda a VRAM é necessário usar a rotina NRDVRM (0174H).
Entrada: HL – Endereço da VRAM a ser lido.
Saída: A – Byte lido.
Registradores: AF.

WRTVRM (004DH/Main)
Função: Escreve um byte da VRAM. Esta rotina acessa apenas os 14 bits mais baixos de endereço (16K para o TMS9918 do MSX1). Para acessar toda a VRAM é necessário usar a rotina NWRVRM (0177H).
Entrada: HL – Endereço da VRAM a ser escrito.
A – Byte a ser escrito.
Saída: Nenhuma.
Registradores: AF.

SETRD (0050H/Main)
Função: Prepara a VRAM para leitura sequencial usando a função de autoincremento de endereço do VDP. É um meio de leitura mais rápido que o uso de um loop com a rotina RDVRM (004AH). Esta rotina acessa apenas os 14 bits mais baixos de endereço (16K para o TMS9918 do MSX1). Para acessar toda a VRAM é necessário usar a rotina NSETRD (016EH).

Entrada: HL – Endereço na VRAM para início da leitura
Saída: Nenhuma.
Registradores: AF.

SETWRT (0053H/Main)
Função: Prepara a VRAM para escrita sequencial usando a função de autoincremento de endereço do VDP. As características são as mesmas de SETRD (0050H). Para acessar toda a VRAM é necessário usar a rotina NSTWRT (0171H).
Entrada: HL – Endereço da VRAM para início da leitura.
Saída: Nenhuma.
Registradores: AF.

FILVRM (0056H/Main)
Função: Preenche uma área da VRAM com um único byte de dados. Esta rotina acessa apenas os 14 bits mais baixos de endereço (16K para o TMS9918 do MSX1). Para acessar toda a VRAM é necessário usar a rotina BIGFIL (016BH).
Entrada: HL – Endereço da VRAM para início da escrita.
BC – Quantidade bytes a serem escritos.
A – Byte a ser escrito.
Saída: Nenhuma.
Registradores: AF, BC.

LDIRMV (0059H/Main)
Função: Copia um bloco de dados da VRAM para a RAM.
Entrada: HL – Endereço fonte na VRAM.
DE – Endereço destino na RAM.
BC – Tamanho do bloco (comprimento).
Obs.: todos os 16 bits de endereço são válidos.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

LDIRVM (005CH/Main)
Função: Copia um bloco de dados da RAM para a VRAM.
Entrada: HL – Endereço fonte na RAM.
DE – Endereço destino na VRAM.
BC – Tamanho do bloco (comprimento).
Obs.: todos os 16 bits de endereço são válidos.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

CHGMOD (005FH/Main)
Função: Troca os modos de tela. Esta rotina não inicializa a paleta de cores. Para isso, é necessário usar a rotina CHGMDP (01B5H/Sub-ROM).
Entrada: A – 0 a 3 para MSX1, 0 a 8 para MSX2 ou 0 a 12 para MSX2+ ou superior (Obs.: o modo 9 só é válido para micros coreanos).
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

CHGCLR (0062H/Main)
Função: Troca as cores da tela.
Entrada: FORCLR (F3E9H) – Cor de frente.
BAKCLR (F3EAH) – Cor de fundo.
BDRCLR (F3EBH) – Cor da borda.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

NMI (0066H/Main)
Função: Executa a rotina NMI (Non-Maskable Interrupt – Interrupção não marcarável). Em uma máquina MSX padrão, apenas faz uma chamada ao hook HNMI (FDD6H) e retorna sem nenhum processamento.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Nenhum.

CLRSPR (0069H/Main)
Função: Inicializa todos os sprites. A tabela de padrões dos sprites é limpa (preenchida com zeros), os números dos sprites são inicializados com a série 0~31 e a cor dos sprites é igualada à cor de fundo. A localização vertical dos sprites é colocada em 209 (para as Screens 0 a 3) ou em 217 (para as Screens 4 a 9 ou 10 a 12).
Entrada: SCRMOD (FCAFH) – Modo screen.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

INITXT (006CH/Main)
Função: Inicializa a tela no modo texto (Screen 0). A paleta de cores não é inicializada. Para inicializá-la, é necessário chamar a rotina INIPLT (0141H/Sub-ROM).
Entrada: TXTNAM (F3B3H) – Endereço da tabela de nomes.
TXTCGP (F3B7H) – Endereço da tabela de padrões.
LINL40 (F3AEH) – Número de caracteres por linha.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

INIT32 (006FH/Main)
Função: Inicializa a tela no modo gráfico 1 (Screen 1). A paleta de cores não é inicializada. Para inicializá-la, é necessário chamar a rotina INIPLT (0141H/Sub-ROM).
Entrada: T32NAM (F3BDH) – End. da tabela de nomes dos caracteres.
T32COL (F3BFH) – End. da tabela de cores dos caracteres.
T32CGP (F3C1H) – End. da tabela de padrões dos caracteres.
T32ATR (F3C3H) – End. da tabela de atributos dos sprites.
T32PAT (F3C5H) – End. da tabela de padrões dos sprites.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

INIGRP (0072H/Main)
Função: Inicializa a tela no modo gráfico de alta resolução do MSX1 (Screen 2). A paleta de cores não é inicializada. Para inicializá-la, é necessário chamar a rotina INIPLT (0141H/Sub-ROM).
Entrada: GRPNAM (F3C7H) – endereço da tabela de nomes dos padrões.
GRPCOL (F3C9H) – Endereço da tabela de cores.
GRPCGP (F3CBH) – Endereço da tabela geradora de padrões.
GRPATR (F3CDH) – Endereço da tabela de atributos dos sprites.
GRPPAT (F3CFH) – Endereço da tabela de padrões dos sprites.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

INIMLT (0075H/Main)
Função: Inicializa a tela no modo multicor do MSX1 (Screen 3). A paleta de cores não é inicializada. Para inicializá-la, é necessário chamar a rotina INIPLT (0141H/Sub-ROM).

Entrada: MLTNAM (F3D1H) – Endereço da tabela de nomes dos padrões.
MLTCOL (F3D3H) – Endereço da tabela de cores.
MLTCGP (F3D5H) – Endereço da tabela geradora de padrões.
MLTATR (F3D7H) – Endereço da tabela de atributos dos sprites.
MLTPAT (F3D9H) – Endereço da tabela de padrões dos sprites.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

SETTXT (0078H/Main)
Função: Coloca apenas o VDP no modo texto (Screen 0).
Entrada: Igual a INITXT (006CH).
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

SETT32 (007BH/Main)
Função: Coloca apenas o VDP no modo gráfico 1 (Screen 1).
Entrada: Igual a INIT32 (006FH).
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

SETGRP (007EH/Main)
Função: Coloca apenas o VDP no modo gráfico 2 (Screen 2).
Entrada: Igual a INIGRP (0072H).
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

SETMLT (0081H/Main)
Função: Coloca apenas o VDP no modo multicor (Screen 3).
Entrada: Igual a INIMLT (0075H).
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

CALPAT (0084H/Main)
Função: Retorna o endereço da tabela geradora do padrão de um sprite.
Entrada: A – Número do sprite.
Saída: HL – Endereço na VRAM.
Registradores: AF, DE, HL.

CALATR (0087H/Main)
Função: Retorna o endereço da tabela de atributos de um sprite.
Entrada: A – Número do sprite.
Saída: HL – Endereço na VRAM.
Registradores: AF, DE, HL.

GSPSIZ (008AH/Main)
Função: Retorna o tamanho atual dos sprites.
Entrada: Nenhuma.
Saída: A – Tamanho do sprite em bytes. A flag CY é setada se o tamanho for 16 x 16 e resetada caso contrário.
Registradores: AF.

GRPPRT (008DH/Main)
Função: Apresenta um caractere em uma tela gráfica.
Entrada: A – Código ASCII do caractere. Quando a screen for 5 a 12 especifique código de oper. lógica em LOGOPR (FB02H).
Saída: Nenhuma.
Registradores: Nenhum.

8.1.4 – Rotinas para acesso ao PSG

GICINI (0090H/Main)
Função: Inicializa o PSG e seta os valores iniciais para o comando PLAY.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

WRTPSG (0093H/Main)
Função: Escreve um byte de dados em um registrador do PSG.
Entrada: A – Número do registrador do PSG.
E – Byte de dados a ser escrito.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Nenhum.

RDPSG (0096H/Main)
Função: Lê o conteúdo de um registrador do PSG.
Entrada: A – Número do registrador do PSG.
Saída: A – Byte lido.
Registradores: Nenhum.

STRTMS (0099H/Main)
Função: Testa se o comando PLAY está sendo executado. Se não estiver, inicia a execução.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

8.1.5 – Rotinas para acesso ao teclado, tela e impressora

CHSNS (009CH/Main)
Função: Verifica o buffer de teclado.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Se a flag Z estiver setada, o buffer está vazio; caso contrário a flag Z será resetada.
Registradores: AF.

CHGET (009FH/Main)
Função: Entrada de um caractere pelo teclado com espera.
Entrada: Nenhuma.
Saída: A – Código ASCII do caractere.
Registradores: AF.

CHPUT (00A2H/Main)
Função: Apresenta um caractere na tela de texto.
Entrada: A – Código ASCII do caractere a ser apresentado.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Nenhum.

LPTOUT (00A5H/Main)
Função: Envia um caractere para a impressora.
Entrada: Código ASCII do caractere a ser enviado.
Saída: Se falhar, CY retorna setada.
Registradores: F.

LPTSTT (00A8H/Main)
Função: Testa o status da impressora.
Entrada: Nenhuma.
Saída: A = 0 (e flag Z =1) ⟶ Impressora não está pronta.
255 (e flag Z = 0) ⟶ Impressora pronta.
Registradores: AF.

CNVCHR (00A8H/Main)
Função: Testa o cabeçalho gráfico e converte se necessário.
Entrada: A – Código ASCII do caractere.
Saída: CY=0 – Não há cabeçalho gráfico.
CY=1 e Z=1 – O código convertido é colocado em A.
CY=1 e Z=0 – O código não convertido retorna em A.
Registradores: AF.

PINLIN (00AEH/Main)
Função: Coleta uma linha de texto e armazena em um buffer até que que a tecla RETURN ou STOP seja pressionada.
Entrada: Nenhuma.
Saída: HL – Endereço inicial do buffer menos 1.
CY – Setada se a tecla STOP foi pressionada.
Registradores: Todos.

INLIN (00B1H/Main)
Função: Mesma que PINLIN (00AEH), mas setando AUTFLG (F6AAH).
Entrada: Nenhuma.
Saída: HL – Endereço inicial do buffer menos 1.
CY – Setada se a tecla STOP foi pressionada.
Registradores: Todos.

QINLIN (00B4H/Main)
Função: Executa INLIN (00B1H) apresentando "?" e um espaço.
Entrada: Nenhuma.
Saída: HL – Endereço inicial do buffer menos 1.
CY – Setada se a tecla STOP foi pressionada.
Registradores: Todos.

BREAKX (00B7H/Main)
Função: Testa se CTRL+STOP são pressionadas juntas. Durante a verificação as interrupções são desabilitadas.
Entrada: Nenhuma.
Saída: CY – Setada se CTRL+STOP estão pressionadas.
Registradores: AF.

BEEP (00C0H/Main)
Função: Gera um beep.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

CLS (00C3H/Main)
Função: Limpa a tela.
Entrada: A flag Z deve estar setada.
Saída: Nenhuma.
Registradores: AF, BC, DE.

POSIT (00C6H/Main)
Função: Move o cursor para uma coordenada específica.
Entrada: H – coordenada X (horizontal)
L – coordenada Y (vertical)
Saída: Nenhuma.
Registradores: AF.

FNKSB (00C9H/Main)
Função: Testa se os comandos associados às teclas de função estão sendo apresentados na tela verificando a flag FNKFLG (FBCEH) e inverte o estado de apresentação (se a flag estiver ligada, desliga e se estiver desligada, liga).
Entrada: FNKFLG (FBCEH).
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

ERAFNK (00CCH/Main)
Função: Desliga a apresentação das teclas de função.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

DSPFNK (00CFH/Main)
Função: Liga a apresentação das teclas de função.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

TOTEXT (00D2H/Main)
Função: Força a tela para o modo texto (Screen 0 ou 1).
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

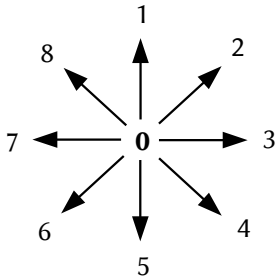
8.1.6 – Rotinas de acesso I/O para jogos

GTSTCK (00D5H/Main)

Função: Retorna o estado do joystick ou das teclas do cursor.

Entrada: A = 0 ⟶ Teclas do cursor.
1 ⟶ Joystick na porta 1.
2 ⟶ Joystick na porta 2.

Saída: A – Direção do joystick ou das teclas de função conforme a ilustração abaixo:



Registradores: Todos.

GTTRIG (00D8H/Main)

Função: Retorna o estado dos botões do mouse, joystick ou barra do teclado.

Entrada: A = 0 ⟶ barra de espaço.
1 ⟶ joystick na porta 1, botão A.
2 ⟶ joystick na porta 2, botão A.
3 ⟶ joystick na porta 1, botão B.
4 ⟶ joystick na porta 2, botão B.

Saída: A – 0 ⟶ botão testado não está pressionado.
255 ⟶ botão testado está pressionado.

Registradores: AF, BC.

GTPAD (00DBH/Main)

Função: Retorna o estado de um touch pad, de um trackball ou de um mouse ligado a um dos conectores de joystick.

Entrada: A – código de função:
0 – Checa touch pad na porta 1 (255 se conectado)
1 – Retorna a coordenada X (horizontal).

2 – Retorna a coordenada Y (vertical).
3 – Retorna o estado de tecla (255 se pressionada).
4 – Checa touch pad na porta 2 (255 se conectado).
5 – Retorna a coordenada X (horizontal).
6 – Retorna a coordenada Y (vertical).
7 – Retorna o estado de tecla (255 se pressionada).
8 – Checa caneta ótica (255 se conectada / tocando tela).
9 – Retorna a coordenada X (horizontal).
10 – Retorna a coordenada Y (vertical).
11 – Retorna o estado de chave (255 se pressionada).
12 – Checa mouse na porta 1 (255 se conectado).
13 – Retorna offset da coordenada X (horizontal).
14 – Retorna offset da coordenada Y (vertical).
15 – Sempre 0.
16 – Checa mouse na porta 2 (255 se conectado).
17 – Retorna offset da coordenada X (horizontal).
18 – Retorna offset da coordenada Y (vertical).
19 – Sempre 0.
20 – Checa 2ª caneta ótica (255 se conectada ou tocando a tela).
21 – Retorna a coordenada X (horizontal).
22 – Retorna a coordenada Y (vertical).
23 – Retorna o estado de tecla (255 se pressionada).

Saída: A – estado ou valor, conforme descrito acima.
Registradores: Todos.
Obs.: Para os códigos de função 8 a 23, chama NEWPAD (01ADH) na SubROM. Para o MSX turbo R, as funções de caneta ótica (8 a 11) foram eliminadas.

GTPDL (00DEH/Main)
Função: Retorna os valores de paddles ligados aos conectores de joystick.
Entrada: A – identificação do paddle (1 a 12).
1, 3, 5, 7, 9, 11 – paddles ligados na porta 1.
2, 4, 6, 8, 10, 12 – paddles ligados na porta 2.
Saída: A – valor lido (0 a 255).
Registradores: Todos.
Obs.: Esta rotina foi eliminada no MSX turbo R.

8.1.7 – Rotinas de acesso I/O para gravador cassete

TAPION (00E1H/Main)
Função: Lê o header da fita após ligar o motor do cassete.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Se falhar, a flag CY retorna setada.
Registradores: Todos.
Obs.: Esta rotina foi eliminada no MSX turbo R.

TAPIN (00E4H/Main)
Função: Lê dados da fita.
Entrada: Nenhuma.
Saída: A – Byte lido.
CY – Setada se a leitura falhar.
Registradores: Todos.
Obs.: Esta rotina foi eliminada no MSX turbo R.

TAPIOF (00E7H/Main)
Função: Para a leitura da fita.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Nenhum.
Obs.: Esta rotina foi eliminada no MSX turbo R.

TAPOON (00EAH/Main)
Função: Escreve o header na fita após ligar o motor do cassete.
Entrada: A = 0 ⟶ Header curto; outro valor ⟶ Header longo.
Saída: Se falhar, a flag CY retorna setada.
Registradores: Todos.
Obs.: Esta rotina foi eliminada no MSX turbo R.

TAPOUT (00EDH/Main)
Função: Escreve dados na fita.
Entrada: A – Byte a ser escrito.
Saída: Se falhar, a flag CY retorna setada.
Registradores: Todos.
Obs.: Esta rotina foi eliminada no MSX turbo R.

TAPOOF (00F0H/Main)
Função: Para a escrita na fita.
Entrada: Nenhuma.

Saída: Se falhar, a flag CY retorna setada.
Registradores: Todos.
Obs.: Esta rotina foi eliminada no MSX turbo R.

STMOTR (00F3H/Main)
Função: Liga ou desliga o motor do cassete.
Entrada: A = 0 ⟶ Liga o motor
1 ⟶ Desliga o motor
255 ⟶ inverte o estado do motor
Saída: Nenhuma.
Registradores: AF.
Obs.: Esta rotina foi eliminada no MSX turbo R.

8.1.8 – Rotinas para a fila do PSG

LFTQ (00F6H/Main)
Função: Retorna o número de bytes livres em uma fila musical do PSG.
Entrada: A – Número da fila (0, 1 ou 2).
Saída: HL – Espaço livre deixado na fila.
Registradores: AF, BC, HL.

PUTQ (00F9H/Main)
Função: Coloca um byte em uma das filas musicais do PSG.
Entrada: A – número da fila (0, 1 ou 2).
E – byte de dados.
Saída: Flag Z setada se a fila estiver cheia.
Registradores: AF, BC, HL.

GETVCP (0150H/Main)
Função: Retorna o endereço do byte 2 no buffer de voz do PSG.
Entrada: A – Número da voz (0, 1 ou 2)
Saída: HL – Endereço no buffer de voz.
Registradores: AF, HL.

GETVC2 (0153H/Main)
Função: Retorna o endereço de qualquer byte no buffer de voz do PSG.
Entrada: VOICEN (FB38H) – Número da voz (0, 1 ou 2).
L – Número do byte (0 a 36).
Saída: HL – Endereço no buffer de voz.
Registradores: AF, HL.

8.1.9 – Rotinas para as telas gráficas do MSX1

RIGHTC (00FCH/Main)
Função: Desloca o pixel atual uma posição para a direita.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: AF.

LEFTC (00FFH/Main)
Função: Desloca o pixel atual uma posição para a esquerda.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: AF.

UPC (0102H/Main)
Função: Desloca o pixel atual uma posição para cima.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: AF.

TUPC (0105H/Main)
Função: Testa a posição do pixel atual e, se possível, desloca o mesmo uma posição para cima.
Entrada: Nenhuma.
Saída: CY = 1 se o pixel não pôde ser movido por exceder o limite superior da tela.
Registradores: AF.

DOWNC (0108H/Main)
Função: Desloca o pixel atual uma posição para baixo.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: AF.

TDOWNC (010BH/Main)
Função: Testa a posição do pixel atual e, se possível, desloca o mesmo uma posição para baixo.
Entrada: Nenhuma.
Saída: CY = 1 se o pixel não pôde ser movido por exceder o limite inferior da tela.
Registradores: AF.

SCALXY (010EH/Main)
Função: Limita as coordenadas do pixel para a área visível da tela.
Entrada: BC – Coordenada X (horizontal).
DE – Coordenada Y (vertical).
Saída: BC – Coordenada X limitada à borda
DE – Coordenada Y limitada à borda
CY = 1 se houver limitação das coordenadas.
Registradores: AF.

MAPXYC (0111H/Main)
Função: Converte um par de coordenadas gráficas no endereço físico do pixel atual (coloca o "cursor" na coordenada).
Entrada: BC – Coordenada X (horizontal).
DE – Coordenada Y (vertical).
Saída: Nenhuma.
Registradores: AF, D, HL.

FETCHC (0114H/Main)
Função: Retorna o endereço físico do pixel atual.
Entrada: Nenhuma.
Saída: A recebe o conteúdo de CMASK (F92CH).
HL recebe o conteúdo de CLOC (F92AH).
Registradores: A, HL.

STOREC (0117H/Main)
Função: Estabelece o endereço físico do pixel atual.
Entrada: A é copiado para CMASK (F92CH).
HL é copiado para CLOC (F92AH).
Saída: Nenhuma.
Registradores: Nenhum.

SETATR (011AH/Main)
Função: Estabelece a cor de frente para as rotinas SETC (0120H) e NSETCX (0123H).
Entrada: A – Código de cor (0 a 15).
Saída: CY – Setada se o código de cor for inválido.
Registradores: F.

READC (011DH/Main)
Função: Retorna o código de cor do pixel atual.
Entrada: Nenhuma.

Saída: A – Código de cor do pixel atual (0 a 15).
Registradores: AF, EI.

SETC (0120H/Main)
Função: Estabelece a cor do pixel atual.
Entrada: ATRBYT (F3F2H) – Código de cor (0 a 15), estabelecida por SETATR (011AH).
Saída: Nenhuma.
Registradores: AF, EI.

NSETCX (0123H/Main)
Função: Estabelece a cor de múltiplos pixels horizontais a partir do pixel atual, para a direita.
Entrada: ATRBYT (F3F2H) – Código de cor (0 a 15), estabelecida por SETATR (011AH).
HL – Número de pixels a colorir.
Saída: Nenhuma.
Registradores: AF, EI.

GTASPC (0126H/Main)
Função: Retorna as razões de aspecto da instrução CIRCLE.
Entrada: Nenhuma.
Saída: DE recebe o conteúdo de ASPCT1 (F40BH).
HL recebe o conteúdo de ASPCT2 (F40DH).
Registradores: DE, HL.

PNTINI (0129H/Main)
Função: Estabelece a cor de contorno para a instrução PAINT.
Entrada: A – Código de cor do contorno (0 a 15).
Saída: CY – Setada se o código de cor for inválido.
Registradores: AF.

SCANR (012CH/Main)
Função: Usada pelo manipulador da instrução PAINT para percorrer uma área, da esquerda para a direita, partindo do pixel atual até que um código de cor igual a BDRATR (FCB2H) seja encontrado ou a borda da tela seja atingida.
Entrada: B = 0 ⟶ Não preenche a área percorrida.
255 ⟶ Preenche a área percorrida.
DE – Número de pulos (pixels da mesma cor ignorados).

Saída: HL – Número de pixels percorridos.
DE – Número de pulos restantes.
Registradores: AF, BC, DE, HL, EI.

SCANL (012FH/Main)
Função: Mesma que SCANR (012CH), exceto que o percurso será da direita para a esquerda e a área será sempre preenchida.
Entrada: Nenhuma.
Saída: HL – Número de pixels percorridos.
Registradores: AF, BC, DE, HL, EI.

8.1.10 – Miscelânea

CHGCAP (0132H/Main)
Função: Altera o estado lo LED do Caps Lock.
Entrada: A = 0 apaga o LED; outro valor, acende o LED.
Saída: Nenhuma.
Registradores: AF.

CHGSND (0135H/Main)
Função: Altera o estado da porta de 1 bit geradora de som.
Entrada: A = 0 desliga o bit, outro valor liga o bit.
Saída: Nenhuma.
Registradores: AF.

RSLREG (0138H/Main)
Função: Lê o conteúdo do registrador de slot primário.
Entrada: Nenhuma.
Saída: A – Valor lido.
Registradores: A.

WSLREG (013BH/Main)
Função: Escreve no registrador de slot primário.
Entrada: A – Valor a ser escrito.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Nenhum.

RDVDP (013EH/Main)
Função: Lê o registrador de status do VDP.
Entrada: Nenhuma.
Saída: A – Valor lido.
Registradores: A.

SNSMAT (0141H/Main)
Função: Lê o valor de uma linha da matriz de teclado.
Entrada: A – Linha a ser lida.
Saída: A – Valor lido (o bit correspondente a uma tecla pressionada será 0).
Registradores: AF, C.

ISFLIO (014AH/Main)
Função: Testa se está ocorrendo uma operação de I/O de dispositivo.
Entrada: Nenhuma.
Saída: A = 0 se o dispositivo estiver ativo (está ocorrendo operação de I/O); outro valor o dispositivo está inativo.
Registradores: AF.

OUTDLP (014DH/Main)
Função: Saída formatada para a impressora. Difere de LPTOUT nos seguintes pontos:
1 – Se o caractere enviado for um TAB (09H) serão enviados espaços até atingir um múltiplo de 8;
2 – Para impressoras não-MSX, hiraganas são convertidos para katakanas e caracteres gráficos são convertidos para caracteres de 1 byte;
3 – Se houver falha, ocorrerá um erro de I/O.
Entrada: A – Caractere a ser enviado.
Saída: Nenhuma.
Registradores: F.

KILBUF (0156H/Main)
Função: Limpa o buffer de teclado.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: HL.

CALBAS (0159H/Main)
Função: Executa uma chamada inter-slot para qualquer rotina do interpretador BASIC.
Entrada: IX – Endereço a ser chamado.
Saída: Depende da rotina chamada.
Registradores: Depende da rotina chamada.

8.1.11 – Rotinas para acesso ao sistema de disco

PHYDIO (0144H/Main)

Função: Ler ou gravar um ou mais setores no drive especificado.

Entrada: CY = 0 ⟶ leitura.
1 ⟶ gravação.
A – Número do drive (0 = A:, 1 = B:, etc).
B – Número de setores a ler ou gravar.
C – ID de formatação do disco:
F0H – 63 setores por trilha (para HD´s)
F8H – 80 trilhas, 9 setores por trilha, face simples.
F9H – 80 trilhas, 9 setores por trilha, face dupla.
FAH – 80 trilhas, 8 setores por trilha, face simples.
FBH – 80 trilhas, 8 setores por trilha, face dupla.
FCH – 40 trilhas, 9 setores por trilha, face simples.
FDH – 40 trilhas, 9 setores por trilha, face dupla.
DE – Número do primeiro setor a ser lido ou gravado.
HL – Endereço da RAM a partir do qual serão gravados os setores a ler do disco ou retirados os setores a gravar no disco.

Saída: CY – Setada se houve erro de leitura ou gravação.
A – código de erro se CY=1:
0 – protegido contra escrita.
2 – Não pronto.
4 – Erro de dados.
6 – Erro de busca.
8 – Setor não encontrado.
10 – Erro de escrita.
12 – Parâmetros inválidos.
14 – Memória insuficiente.
16 – Erro indefinido.
B – Número de setores efetivamente lidos ou escritos.

Registradores: Todos.

Obs.: Em algumas interfaces de HD, quando o bit 7 do registrador C é setado, será usado um esquema de endereçamento de 23 bits e os bits 0-6 do registrador C devem conter os bits 23-16 do número do setor.

FORMAT (0147H/Main)
Função: Formatar um disquete. Ao ser chamada, serão apresentadas uma série de perguntas que deverão ser respondidas para iniciar a formatação. Não há padrão para essas perguntas; elas podem ser diferentes para cada interface de drive.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Nenhum.

8.1.12 – Rotinas adicionadas para o MSX2

SUBROM (015CH/Main)
Função: Executa uma chamada inter-slot para a SubROM.
Entrada: IX – Endereço a ser chamado (ao mesmo tempo coloca IX na pilha.
Saída: Depende da rotina chamada.
Registradores: IY, AF', BC', DE', HL', mais os registradores modificados pela rotina chamada.

EXTROM (015FH/Main)
Função: Executa uma chamada inter-slot para a SubROM.
Entrada: IX – Endereço a ser chamado.
Saída: Depende da rotina chamada.
Registradores: IY, AF', BC', DE', HL', mais os registradores modificados pela rotina chamada.

CHKSLZ (0162H/Main)
Função: Procura slots para a SubROM.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

CHKNEW (0165H/Main)
Função: Testa o modo Screen.
Entrada: Nenhuma.
Saída: CY = 1 se Screen for 5, 6, 7 ou 8.
Registradores: AF.

EOL (0168H/Main)
Função: Apaga até o fim da linha.
Entrada: H – Coordenada X do cursor.
L – Coordenada Y do cursor.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

BIGFIL (016BH/Main)
Função: Mesma que FILVRM (0056H): preenche uma área da VRAM com um único byte de dados, com a diferença que as Screens 0 a 3 não são testadas e o preenchimento pode ultrapassar o limite de 16K dessas screens.
Entrada: HL – endereço da VRAM para início da escrita.
BC – quantidade bytes a serem escritos.
A – byte a ser escrito.
Saída: Nenhuma.
Registradores: AF, BC.

NSETRD (016EH/Main)
Função: Prepada a VRAM para leitura sequencial usando a função de autoincremento de endereço do VDP.
Entrada: HL – Endereço da VRAM a partir do qual os dados serão lidos. Todos os bits são válidos.
Saída: Nenhuma.
Registradores: AF.

NSTWRT (0171H/Main)
Função: Prepada a VRAM para escrita sequencial usando a função de autoincremento de endereço do VDP.
Entrada: HL – Endereço da VRAM a partir do qual os dados serão escritos. Todos os bits são válidos.
Saída: Nenhuma.
Registradores: AF.

NRDVRM (0174H/Main)
Função: Lê o conteúdo de um byte da VRAM.
Entrada: HL – Endereço da VRAM a ser lido.
Saída: A – Byte lido.
Registradores: AF.

NWRVRM (0177H/Main)
Função: Escreve um byte de dados na VRAM.
Entrada: HL – Endereço da VRAM a ser escrito.
A – Byte a ser escrito.
Saída: Nenhuma.
Registradores: AF.

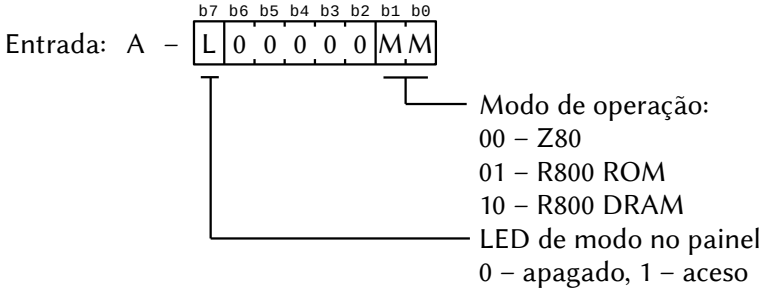
8.1.13 – Rotinas adicionadas para o MSX2+

RDRES (017AH/Main)
Função: Retorna o estado do reset.
Entrada: Nenhuma.
Saída: A – b7=0 indica reset total (por hardware)
b7=1 indica reset parcial (por software)
Registradores: A.
Obs.: No reset total (por hardware) o conteúdo da RAM é apagado e aparece o logo "MSX" na inicialização. No reset parcial (por software) apenas a área de trabalho é inicializada) e não aparece o logo "MSX" na inicialização.

WRRES (017DH/Main)
Função: Modifica o estado do reset.
Entrada: A – b7=0 para reset total (por hardware)
b7=1 para reset parcial (por software)
Saída: Nenhuma.
Registradores: Nenhum.

8.1.14 – Rotinas adicionadas para o MSX turbo R

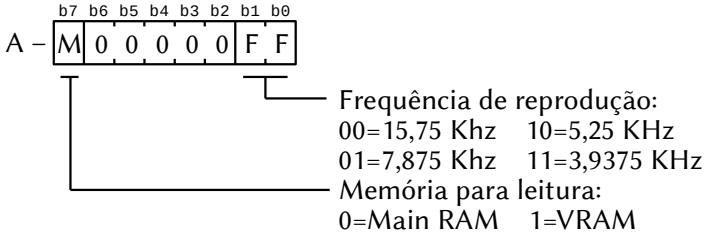
CHGCPU (0180H/Main)
Função: Trocar de microprocessador (modo de operação).



Saída: Nenhuma.
Registradores: AF.

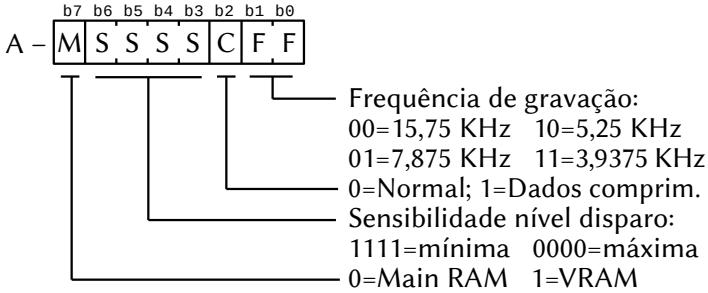
GETCPU (0183H/Main)
Função: Retorna em qual modo o computador está operando.
Entrada: Nenhuma.
Saída: A = 0⟶Z80; 1⟶R800 ROM; 2⟶R800 DRAM.
Registradores: AF.

PCMPLY (0186H/Main)
Função: Reproduzir sons através do PCM.
Entrada: EHL – Endereço para início da leitura.
DBC – Tamanho do bloco a reproduzir (comprimento).



Obs.: Usar 15,75 Khz apenas no modo R800 DRAM.
Saída: CY = 0 ⟶ Reprodução OK; 1⟶Erro na reprodução.
A = 0 ⟶ Erro na especificação da frequência.
A = 1 ⟶ Interrupção por CTRL+STOP.
EHL – Endereço até onde efetivamente reproduziu.
Registradores: Todos.

PCMREC (0189H/Main)
Função: Digitalizar sons através do PCM.
Entrada: EHL – Endereço para início da gravação.
DBC – Tamanho do bloco a gravar (comprimento).



Obs.: A frequência de 15,75 Khz só pode ser usada no modo R800 DRAM.
Saída: CY = 0 ⟶ Gravação OK; 1 ⟶ Erro na gravação.
A = 0 ⟶ Erro na especificação da frequência.
1 ⟶ Interrupção por CTRL+STOP.
EHL – Endereço até onde efetivamente gravou.
Registradores: Todos.

8.1.15 – Rotinas inter-slot da área de trabalho

RDPRIM (F380H/Work Area)
Função: Lê um byte de qualquer endereço de qualquer slot.
Entrada: A – Slot primário a ser lido.
D – Slot atual para retorno.
Saída: E – Byte lido.

WRPRIM (F385H/Work Area)
Função: Escreve um byte em qualquer endereço de qualquer slot.
Entrada: A – Slot primário a ser lido.
D – Slot atual para retorno.
E – Byte a ser escrito.
Saída: Nenhuma.

CLPRIM (F38CH/Work Area)
Função: Chama um endereço em qualquer slot.
Entrada: A - slot primário que contém a rotina.
IX - endereço a ser chamados.
PUSH AF – Slot atual para retorno (em A).
Saída: Depende da rotina chamada.

8.2 – ROTINAS DA SubROM

8.2.1 – Rotinas para funções gráficas do BASIC

PAINT (0069H/SubROM) – Comando BASIC
Função: Pinta uma área em uma tela gráfica.
Entrada: HL – Apontador para o início do texto BASIC (parâmetros do comando PAINT).
Saída: HL – Aponta para o final dos parâmetros do comando.
Registradores: Todos.

PSET (006DH/SubROM) – Comando BASIC
Função: Desenha um ponto em uma tela gráfica.
Entrada: HL – Apontador para o início do texto BASIC (parâmetros do comando PSET).
Saída: HL – Aponta para o final dos parâmetros do comando.
Registradores: Todos.

ATRSCN (0071H/SubROM) – Comando BASIC
Função: Retorna atributos de cor.
Entrada: HL – Apontador para o início do texto BASIC.
Saída: HL – Aponta para o final dos parâmetros do comando.
Registradores: Todos.

GLINE (0075H/SubROM) – Comando BASIC
Função: Desenha uma linha em uma tela gráfica.
Entrada: HL – Apontador para o início do texto BASIC.
Saída: HL – Aponta para o final dos parâmetros do comando.
Registradores: Todos.

DOBOXF (0079H/SubROM) – Comando BASIC
Função: Desenha um retângulo preenchido em uma tela gráfica.
Entrada: HL – Apontador para o início do texto BASIC.
Saída: HL – Aponta para o final dos parâmetros do comando.
Registradores: Todos.

DOLINE (007DH/SubROM) – Comando BASIC
Função: Desenha uma linha em uma tela gráfica.
Entrada: HL – Apontador para o início do texto BASIC (parâmetros do comando PSET).
Saída: HL – Aponta para o final dos parâmetros do comando.
Registradores: Todos.

BOXLIN (0081H/SubROM) – Comando BASIC
Função: Desenha um retângulo em uma tela gráfica.
Entrada: HL – Apontador para o início do texto BASIC.
Saída: HL – Aponta para o final dos parâmetros do comando.
Registradores: Todos.

PUTSPR (0151H/SubROM) – Comando BASIC
Função: Apresenta um sprite em uma tela gráfica.
Entrada: HL – Apontador para o início do texto BASIC.
Saída: HL – Aponta para o final dos parâmetros do comando.
Registradores: Todos.

COLOR (0155H/SubROM) – Comando BASIC
Função: Altera as cores da tela, dos sprites ou da paleta.
Entrada: HL – Apontador para o início do texto BASIC.
Saída: HL – Aponta para o final dos parâmetros do comando.
Registradores: Todos.

SCREEN (0159H/SubROM) – Comando BASIC
Função: Troca os modos de tela.
Entrada: HL – Apontador para o início do texto BASIC.
Saída: HL – Aponta para o final dos parâmetros do comando.
Registradores: Todos.

WIDTH (015DH/SubROM) – Comando BASIC
Função: Altera o número de caracteres por linha no modo texto.
Entrada: HL – Apontador para o início do texto BASIC.
Saída: HL – Aponta para o final dos parâmetros do comando.
Registradores: Todos.

VDP (0161H/SubROM) – Comando BASIC
Função: Escreve dados em um registrador do VDP.
Entrada: HL – Apontador para o início do texto BASIC.
Saída: HL – Aponta para o final dos parâmetros do comando.
Registradores: Todos.

VDPF (0165H/SubROM) – Comando BASIC
Função: Lê dados de um registrador do VDP.
Entrada: HL – Apontador para o início do texto BASIC.
Saída: HL – Aponta para o final dos parâmetros do comando.
Registradores: Todos.

BASE (0169H/SubROM) – Comando BASIC
Função: Escreve dados no registrador de base do VDP.
Entrada: HL – Apontador para o início do texto BASIC.
Saída: HL – Aponta para o final dos parâmetros do comando.
Registradores: Todos.

BASEF (0169H/SubROM) – Comando BASIC
Função: Lê dados do registrador de base do VDP.
Entrada: HL – Apontador para o início do texto BASIC.
Saída: HL – Aponta para o final dos parâmetros do comando.
Registradores: Todos.

8.2.2 – Rotinas para funções gráficas

DOGRPH (0085H/SubROM)
Função: Desenha uma linha em uma tela gráfica.
Entrada: BC – Coordenada X inicial.
HL – Coordenada Y inicial.
GXPOS (FCB3H) – Coordenada X final.
GYPOS (FCB5H) – Coordenada Y de final.
ATRBYT (F3F2H) – Atributos.
LOGOPR (FB02H) – Código de operação lógica.
Saída: Nenhuma.
Registradores: AF.

GRPPRT (0089H/SubROM)
Função: Imprime um caractere em uma tela gráfica do MSX2.
Entrada: A – Código ASCII do caractere.
ATRBYT (F3F2H) – Atributos.
LOGOPR (FB02H) – Código de operação lógica.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

SCALXY (008DH/SubROM)
Função: Limita as coordenadas do pixel para a área visível da tela.
Entrada: BC – Coordenada X (horizontal).
DE – Coordenada Y (vertical).
Saída: BC – Coordenada X limitada à borda.
DE – Coordenada Y limitada à borda.
CY = 1 se houver limitação das coordenadas.
Registradores: AF.

MAPXYC (0091H/SubROM)
Função: Converte um par de coordenadas gráficas no endereço físico do pixel atual (coloca o "cursor" na coordenada).

Entrada: BC – Coordenada X (horizontal).
DE – Coordenada Y (vertical).
Saída: Screen 3: HL, CLOC(F92AH) – Endereço na VRAM.
A, CMASK(F92CH) – Máscara.
Screen 5,12: HL, CLOC(F92AH) – Coordenada X.
A, CMASK(F92CH) – Coordenada Y.
Registradores: F.

READC (0095H/SubROM)
Função: Lê os atributos de um pixel.
Entrada: CLOC(F92AH) – Coordenada X.
CMASK(F92CH) – Coordenada Y.
Saída: A – Atributo.
Registradores: AF.

SETATR (0099H/SubROM)
Função: Seta atributo em ATRBYT (F3F2H).
Entrada: A – Atributo.
Saída: CY = 1 se houver erro no atributo.
Registradores: F.

SETC (009DH/SubROM)
Função: Seta atributo do pixel.
Entrada: CLOC(F92AH) – Coordenada X.
CMASK(F92CH) – Coordenada Y.
ATRBYT (F3F2H) – Atributo.
Saída: Nenhuma.
Registradores: AF.

TRIGHT (00A1H/SubROM)
Função: Move um pixel para a direita.
Entrada: CLOC(F92AH) – Coordenada X.
CMASK(F92CH) – Coordenada Y.
Saída: CLOC(F92AH) – Nova coordenada X.
CMASK(F92CH) – Nova coordenada Y.
CY = 1 se a borda da tela for atingida.
Registradores: AF.
Obs.: Somente para Screen 3.

RIGHTC (00A5H/SubROM)
Função: Move um pixel para a direita.
Entrada: CLOC(F92AH) – Coordenada X.
CMASK(F92CH) – Coordenada Y.
Saída: CLOC(F92AH) – Nova coordenada X.
CMASK(F92CH) – Nova coordenada Y.
Registradores: AF.
Obs.: Somente para Screen 3. Esta rotina é igual a TRIGHT (00A1H) exceto pela ausência do retorno da flag CY.

TLEFTC (00A9H/SubROM)
Função: Move um pixel para a esquerda.
Entrada: Igual a TRIGHT (00A1H/SubROM).
Saída: Igual a TRIGHT (00A1H/SubROM).
Registradores: AF.
Obs.: Somente para Screen 3.

LEFTC (00ADH/SubROM)
Função: Move um pixel para a esquerda.
Entrada: Igual a RIGHTC (00A5H/SubROM).
Saída: Igual a RIGHTC (00A5H/SubROM).
Registradores: AF.
Obs.: Somente para Screen 3. Esta rotina é igual a TLEFTC (00A9H) exceto pela ausência do retorno da flag CY.

TDOWNC (00B1H/SubROM)
Função: Move um pixel para baixo.
Entrada: Igual a TRIGHT (00A1H/SubROM).
Saída: Igual a TRIGHT (00A1H/SubROM).
Registradores: AF.
Obs.: Somente para Screen 3.

DOWNC (00B5H/SubROM)
Função: Move um pixel para baixo.
Entrada: Igual a RIGHTC (00A5H/SubROM).
Saída: Igual a RIGHTC (00A5H/SubROM).
Registradores: AF.
Obs.: Somente para Screen 3. Esta rotina é igual a TDOWNC (00A9H) exceto pela ausência do retorno da flag CY.

TUPC (00B9H/SubROM)
Função: Move um pixel para cima.
Entrada: Igual a TRIGHT (00A1H/SubROM).
Saída: Igual a TRIGHT (00A1H/SubROM).
Registradores: AF.
Obs.: Somente para Screen 3.

UPC (00BDH/SubROM)
Função: Move um pixel para cima.
Entrada: Igual a RIGHTC (00A5H/SubROM).
Saída: Igual a RIGHTC (00A5H/SubROM).
Registradores: AF.
Obs.: Somente para Screen 3. Esta rotina é igual a TUPC (00B9H) exceto pela ausência do retorno da flag CY.

SCANR (00C1H/SubROM)
Função: Percorre uma área, da esquerda para a direita, partindo do pixel atual até que um código de cor igual a BDRATR (FCB2H) seja encontrado ou a borda da tela seja atingida.
Entrada: B = 0 ⟶ Não preenche a área percorrida.
255 ⟶ Preenche a área percorrida.
C – Contador até a borda.
Saída: DE – Contador até a borda.
C – Flag de pixel modificado.
Registradores: Todos.

SCANL (00C5H/SubROM)
Função: Percorre uma área, da direita para a esquerda, partindo do pixel atual até que um código de cor igual a BDRATR (FCB2H) seja encontrado ou a borda da tela seja atingida.
Entrada: DE – Contador até a borda.
Saída: DE – Contador até a borda.
C – Flag de pixel modificado.
Registradores: Todos.

NVBXLN (00C9H/SubROM)
Função: Desenha um retângulo.
Entrada: BC – Coordenada X inicial.
HL – Coordenada Y inicial.
GXPOS (FCB3H) – Coordenada X final.

GYPOS (FCB5H) – Coordenada Y de final.
ATRBYT (F3F2H) – Atributos.
LOGOPR (FB02H) – Código de operação lógica.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

NVBXFL (00CDH/SubROM)
Função: Desenha um retângulo preenchido.
Entrada: Igual a NVBXLN (00C9H/SubROM).
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

8.2.3 – Rotinas duplicadas (iguais às da MainROM)

CHGMOD (00D1H/SubROM)
Função: Troca os modos de tela.
Entrada: A – 0 a 3 para MSX1, 0 a 8 para MSX2 ou 0 a 12 para MSX2+ ou superior (Obs.: o modo 9 só é válido para micros coreanos).
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

INITXT (00D5H/SubROM)
Função: Inicializa a tela no modo texto (Screen 0).
Entrada: TXTNAM (F3B3H) – Endereço da tabela de nomes.
TXTCGP (F3B7H) – Endereço da tabela de padrões.
LINL40 (F3AEH) – Número de caracteres por linha.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

INIT32 (00D9H/SubROM)
Função: Inicializa a tela no modo Screen 1.
Entrada: T32NAM (F3BDH) – Endereço da tabela de nomes dos caracteres.
T32COL (F3BFH) – Endereço da tabela de cores dos caracteres.
T32CGP (F3C1H) – Endereço da tabela de padrões dos caracteres.
T32ATR (F3C3H) – Endereço da tabela de atributos dos sprites.
T32PAT (F3C5H) – Endereço da tabela de padrões dos sprites.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

INIGRP (00DDH/SubROM)
Função: Inicializa a tela no modo Screen 2.
Entrada: GRPNAM (F3C7H) – Endereço da tabela de nomes dos padrões.
GRPCOL (F3C9H) – Endereço da tabela de cores.
GRPCGP (F3CBH) – Endereço da tabela geradora de padrões.
GRPATR (F3CDH) – Endereço da tabela de atributos dos sprites.
GRPPAT (F3CFH) – Endereço da tabela de padrões dos sprites.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

INIMLT (00E1H/SubROM)
Função: Inicializa a tela no modo multicor do MSX1 (Screen 3).
Entrada: MLTNAM (F3D1H) – Endereço da tabela de nomes dos padrões.
MLTCOL (F3D3H) – Endereço da tabela de cores.
MLTCGP (F3D5H) – Endereço da tabela geradora de padrões.
MLTATR (F3D7H) – Endereço da tabela de atributos dos sprites.
MLTPAT (F3D9H) – Endereço da tabela de padrões dos sprites.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

SETTXT (00E5H/SubROM)
Função: Coloca apenas o VDP no modo texto (Screen 0).
Entrada: Igual a INITXT (00D5H/SubROM).
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

SETT32 (00E9H/SubROM)
Função: Coloca apenas o VDP no modo gráfico 1 (Screen 1).
Entrada: Igual a INIT32 (00D9H/SubROM).
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

SETGRP (00EDH/SubROM)
Função: Coloca apenas o VDP no modo gráfico 2 (Screen 2).
Entrada: Igual a INIGRP (00E1H/SubROM).
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

SETMLT (00F1H/SubROM)
Função: Coloca apenas o VDP no modo multicor (Screen 3).
Entrada: Igual a INIMLT (0075H).

Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

CLRSPR (00F5H/SubROM)
Função: Inicializa todos os sprites. A tabela de padrões dos sprites é limpa (preenchida com zeros), os números dos sprites são inicializados com a série 0~31 e a cor dos sprites é igualada à cor de fundo. A localização vertical dos sprites é colocada em 209 (para as Screens 0 a 3) ou em 217 (para as Screens 4 a 9 ou 10 a 12).
Entrada: SCRMOD (FCAFH) – Modo screen.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

CALPAT (00F9H/SubROM)
Função: Retorna o endereço da tabela geradora do padrão de um sprite.
Entrada: A – Número do sprite.
Saída: HL – Endereço na VRAM.
Registradores: AF, DE, HL.

CALATR (00FDH/SubROM)
Função: Retorna o endereço da tabela de atributos de um sprite.
Entrada: A – Número do sprite.
Saída: HL – Endereço na VRAM.
Registradores: AF, DE, HL.

GSPSIZ (0101H/SubROM)
Função: Retorna o tamanho atual dos sprites.
Entrada: Nenhuma.
Saída: A – Tamanho do sprite em bytes. A flag CY é setada se o tamanho for 16 x 16 e resetada caso contrário.
Registradores: AF.

8.2.4 – Rotinas diversas para o MSX2 ou superior

GETPAT (0105H/SubROM)
Função: Retorna o padrão de um caractere.
Entrada: A – Código ASCII do caractere.
Saída: PATWRK (FC40H) – padrão do caractere.
Registradores: Todos.

WRTVRM (0109H/SubROM)
Função: Escreve um byte de dados na VRAM.
Entrada: HL – Endereço da VRAM.
A – Byte a ser escrito.
Saída: Nenhuma.
Registradores: AF.

RDVRM (010DH/SubROM)
Função: Lê o conteúdo de um byte da VRAM.
Entrada: HL – Endereço da VRAM a ser lido.
Saída: A – Byte lido.
Registradores: AF.

CHGCLR (0111H/SubROM)
Função: Troca as cores da tela.
Entrada: FORCLR (F3E9H) – Cor de frente
BAKCLR (F3EAH) – Cor de fundo
BDRCLR (F3EBH) – Cor da borda
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

CLSSUB (0115H/SubROM)
Função: Limpar a tela.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

CLRTXT (0119H/SubROM)
Função: Limpar tela de texto.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

DSPFNK (011DH/SubROM)
Função: Apresenta o conteúdo das teclas de função.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

DELLNO (0121H/SubROM)
Função: Apaga uma linha no modo texto.
Entrada: L – Número da linha a ser apagada.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

INSLNO (0125H/SubROM)
Função: Adiciona uma linha no modo texto.
Entrada: L – Número da linha a ser adicionada.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

PUTVRM (0129H/SubROM)
Função: Coloca um caractere em uma tela de texto.
Entrada: H – Coordenada Y.
L – Coordenada X.
Saída: Nenhuma.
Registradores: AF.

WRTVDP (012DH/SubROM)
Função: Escreve um byte de dados em um registrador do VDP.
Entrada: C – Número do registrador que receberá o dado.
B – Byte de dados.
Saída: Nenhuma.
Registradores: AF, BC.

VDPSTA (0131H/SubROM)
Função: Lê o conteúdo de um registrador do VDP.
Entrada: A – Número do registrador a ser lido (0 a 9).
Saída: A – Valor lido.
Registradores: F.

KYKLOK (0135H/SubROM)
Função: Controle da tecla KANA e do LED KANA em micros japoneses.
Entrada: ?
Saída: ?
Registradores: ?

PUTCHR (0139H/SubROM)
Função: Pega um código de tecla, converte para KANA e o coloca em um buffer (em micros japoneses).
Entrada: CY = 0 ⟶ Faz conversão; 1 ⟶ Não faz conversão.
Saída: ?
Registradores: Todos.

SETPAG (013DH/SubROM)
Função: Define as páginas de vídeo.
Entrada: DPPAGE (FAF5H) – página apresentada na tela.
ACPAGE (FAF6H) – página ativa para receber comandos.
Saída: Nenhuma.
Registradores: AF.

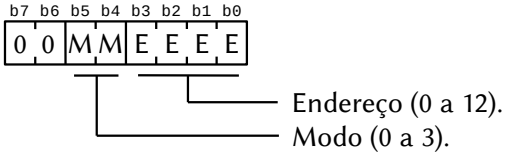
NEWPAD (01ADH/SubROM)
Função: Retorna o estado do mouse ou da caneta ótica.
Entrada: A – Código de função:
0 a 7 – Sem efeito.
8 – Checa caneta ótica (255 se conectada/tocando a tela).
9 – Retorna a coordenada X (horizontal).
10 – Retorna a coordenada Y (vertical).
11 – Retorna o estado de chave (255 se pressionada).
12 – Checa mouse na porta 1 (255 se conectado).
13 – Retorna offset da coordenada X (horizontal).
14 – Retorna offset da coordenada Y (vertical).
15 – Sempre 0.
16 – Checa mouse na porta 2 (255 se conectado).
17 – Retorna offset da coordenada X (horizontal).
18 – Retorna offset da coordenada Y (vertical).
19 – Sempre 0.
20 – Checa 2ª caneta ótica (255 se conectada ou tocando a tela).
21 – Retorna a coordenada X (horizontal).
22 – Retorna a coordenada Y (vertical).
23 – Retorna o estado de tecla (255 se pressionada).
Saída: A – Estado ou valor, conforme descrito acima.
Registradores: Todos.

CHGMDP (01B5H/SubROM)
Função: Troca os modos de tela e inicializa a paleta de cores.

Entrada: A – 0 a 3 para MSX1, 0 a 8 para MSX2 ou 0 a 12 para MSX2+ ou superior (O modo 9 só é válido para micros coreanos).
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

KNJPRT (01BDH/SubROM)
Função: Escreve um caractere Kanji em uma tela gráfica (Screens 5 a 8 ou 10 a 12). Esta rotina está presente apenas em micros com Kanji ROM.
Entrada: BC – Código JIS do caractere Kanji.
A – Modo de apresentação:
0 – Todas as linhas da tela.
1 – Linhas pares.
2 – Linhas ímpares.
Registradores: AF.

REDCLK (01F5H/SubROM)
Função: Lê um nibble de dados da memória do relógio (Clock-IC).
Entrada: C – Endereço da SRAM do relógio, conforme abaixo:



Saída: A – Nibble lido (4 bits mais baixos).
Registradores: AF.

WRTCLK (01F9H/SubROM)
Função: Escreve um nibble de dados na memória do relógiol
Entrada: C – Endereço da SRAM do relógio (igual a REDCLK).
A – Nibble a ser escrito (4 bits mais baixos).
Saída: Nenhuma.
Registradores: F.

8.2.5 – Rotinas de manipulação da paleta de cores

INIPLT (0141H/SubROM)
Função: Inicializa a paleta de cores (a paleta atual é salva naVRAM).
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: AF, BC, DE.

RSTPLT (0145H/SubROM)
Função: Recupera a paleta de cores salva na VRAM.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: AF, BC, DE.

GETPLT (0149H/SubROM)
Função: Retorna os níveis de cores da paleta.
Entrada: A – Número de cor na paleta (0 a 15).
Saída: B – 4 bits altos para o nível de vermelho.
B – 4 bits baixos para o nível de azul.
C – 4 bits baixos para o nível de verde.
Registradores: AF, DE.

SETPLT (014DH/SubROM)
Função: Modifica os níveis de cores da paleta.
Entrada: D – Número de cor na paleta (0 a 15).
A – 4 bits altos para o nível de vermelho.
A – 4 bits baixos para o nível de azul.
E – 4 bits baixos para o nível de verde.
Saída: Nenhuma.
Registradores: AF.

8.2.6 – Rotinas diversas usadas pelo BASIC

VPOKE (0171H/SubROM) – Comando BASIC
Função: Escreve um byte de dados na VRAM.
Entrada: HL – Apontador para o início do texto BASIC.
Saída: HL – Aponta para o final dos parâmetros do comando.
Registradores: Todos.

VPEEK (0175H/SubROM) – Comando BASIC
Função: Lê um byte de dados da VRAM.
Entrada: HL – Apontador para o início do texto BASIC.
Saída: HL – Aponta para o final dos parâmetros do comando.
Registradores: Todos.

SETS (0179H/SubROM) – Comando BASIC
Função: Executa os parâmetros dos comandos BEEP, ADJUST, TIME e DATE.
Entrada: HL – Apontador para o início do texto BASIC.

Saída: HL – Aponta para o final dos parâmetros do comando.
Registradores: Todos.

BEEP (017DH/SubROM) – Comando BASIC
Função: Gera um beep.
Entrada: HL – Apontador para o início do texto BASIC.
Saída: HL – Aponta para o final dos parâmetros do comando.
Registradores: Todos.

PROMPT (0181H/SubROM) – Comando BASIC
Função: Apresenta o prompt do BASIC ("Ok" por padrão).
Entrada: HL – Apontador para o início do texto BASIC.
Saída: HL – Aponta para o final dos parâmetros do comando.
Registradores: Todos.

SDFSCR (0185H/SubROM) – Comando BASIC
Função: Recupera os parâmetros de tela do Clock-IC. Quando CY=1, o conteúdo das teclas de função será apresentado.
Entrada: CY = 0 após chamar o MSXDOS.
Saída: ?
Registradores: Todos.

SETSCR (0189H/SubROM) – Comando BASIC
Função: Recupera os parâmetros de tela do Clock-IC e apresenta uma mensagem de boas vindas.
Entrada: ?
Saída: ?
Registradores: Todos.

SCOPY (018DH/SubROM) – Comando BASIC
Função: Executa cópias entre a VRAM, matrizes do BASIC e arquivos em disco.
Entrada: HL – Apontador para o início do texto BASIC.
Saída: HL – Aponta para o final dos parâmetros do comando.
Registradores: Todos.

GETPUT (01B1H/SubROM) – Comando BASIC
Função: Executa os parâmetros dos comandos GET TIME, GET DATE e PUT KANJI.
Entrada: HL – Apontador para o início do texto BASIC.
Saída: HL – Aponta para o final dos parâmetros do comando.
Registradores: Todos.

8.2.7 – Rotinas de transferência de bloco (bit-blit)

BLTVV (0191H/SubROM)
Função: Transfere dados de uma área da VRAM para outra.
Entrada: HL – Deve conter o valor F562H.
(F562H,2) – SX – Coordenada X da fonte.
(F564H,2) – SY – Coordenada Y da fonte.
(F566H,2) – DX – Coordenada X de destino.
(F568H,2) – DY – Coordenada Y de destino.
(F56AH,2) – NX – Número de pixels na direção X.
(F56CH,2) – NY – Número de pixels na direção Y.
(F56EH,1) – CDUMMY – (não requer dados).
(F56FH,1) – ARGT – Seleciona a direção e a VRAM expandida (igual a R#45 do VDP).
(F570H,1) – LOGOP – Código de operação lógica (igual aos códigos do VDP).
Saída: CY = 0.
Registradores: Todos.

BLTVM (0195H/SubROM)
Função: Transfere dados da Main RAM para a VRAM.
Entrada: HL – Deve conter o valor F562H.
(F562H,2) – DPTR – Endereço fonte na RAM.
(F564H,2) – DUMMY – (não requer dados).
(F566H,2) – DX – Coordenada X de destino.
(F568H,2) – DY – Coordenada Y de destino.
(F56AH,2) – NX – Número de pixels na direção X (não requer dados; já preenchida).
(F56CH,2) – NY – Número de pixels na direção Y (não requer dados; já preenchida).
(F56EH,1) – CDUMMY – (não requer dados).
(F56FH,1) – ARGT – Seleciona a direção e a VRAM expandida (igual a R#45 do VDP).
(F570H,1) – LOGOP – Código de operação lógica (igual aos códigos do VDP).
Saída: CY = 0 ⟶ Transferência bem-sucedida.
CY = 1 ⟶ Erro na transferência.
Registradores: Todos.

Obs.: O espaço de memória a ser alocado, em bytes, deve obedecer às seguintes fórmulas:
Screen 6: (NX * NY) / 4 + 4
Screens 5 e 7: (NX * NY) / 2 + 4
Screens 8, 10, 11 e 12: (NX * NY) + 4

BLTMV (0199H/SubROM)
Função: Transfere dados da VRAM para a Main RAM.
Entrada: HL – Deve conter o valor F562H.
(F562H,2) – SX – Coordenada X da fonte.
(F564H,2) – SY – Coordenada Y da fonte.
(F566H,2) – DPTR – Endereço destino na RAM.
(F568H,2) – DUMMY – (não requer dados).
(F56AH,2) – NX – Número de pixels na direção X.
(F56CH,2) – NY – Número de pixels na direção Y.
(F56EH,1) – CDUMMY – (não requer dados).
(F56FH,1) – ARGT – Seleciona a direção e a VRAM expandida (igual a R#45 do VDP).
Saída: CY = 0.
Registradores: Todos.
Obs.: O espaço de memória a ser alocado, em bytes, deve obedecer às seguintes fórmulas:
Screen 6: (NX * NY) / 4 + 4
Screens 5 e 7: (NX * NY) / 2 + 4
Screens 8, 10, 11 e 12: (NX * NY) + 4

BLTVD (019DH/SubROM)
Função: Transfere dados do disco para a VRAM.
Entrada: HL – Deve conter o valor F562H.
(F562H,2) – FNPTR – Endereço do nome do arquivo.
(F564H,2) – DUMMY – (não requer dados).
(F566H,2) – DX – Coordenada X de destino.
(F568H,2) – DY – Coordenada Y de destino.
(F56AH,2) – NX – Número de pixels na direção X (não requer dados; já preenchida).
(F56CH,2) – NY – Número de pixels na direção Y (não requer dados; já preenchida).
(F56EH,1) – CDUMMY – (não requer dados).

(F56FH,1) – ARGT – Seleciona a direção e a VRAM expandida (igual a R#45 do VDP).
(F570H,1) – LOGOP – Código de operação lógica (igual aos códigos do VDP).
Saída: CY = 0 ⟶ Transferência bem-sucedida.
CY = 1 ⟶ Erro na transferência ou nos parâmetros.
Registradores: Todos.

BLTDV (01A1H/SubROM)
Função: Transfere dados da VRAM para o disco.
Entrada: HL – Deve conter o valor F562H.
(F562H,2) – SX – Coordenada X da fonte.
(F564H,2) – SY – Coordenada Y da fonte.
(F566H,2) – FNPTR – Endereço do nome do arquivo.
(F568H,2) – DUMMY – (não requer dados).
(F56AH,2) – NX – Número de pixels na direção X.
(F56CH,2) – NY – Número de pixels na direção Y.
(F56EH,1) – CDUMMY – Dummy (não requer dados).
Saída: CY = 0.
Registradores: Todos.

BLTMD (01A5H/SubROM)
Função: Transfere dados do disco para a Main RAM.
Entrada: HL – Deve conter o valor F562H.
(F562H,2) – FNPTR – Endereço do nome do arquivo.
(F564H,2) – DUMMY – (não requer dados).
(F566H,2) – SPTR – Endereço inicial dos dados.
(F568H,2) – EPTR – Endereço final dos dados.
Saída: CY = 0
Registradores: Todos.

BLTDM (01A9H/SubROM)
Função: Transfere dados da Main RAM para o disco.
Entrada: HL – Deve conter o valor F562H.
(F562H,2) – SPTR – Endereço inicial dos dados.
(F564H,2) – EPTR – Endereço final dos dados.
(F566H,2) – FNPTR – Endereço do nome do arquivo.
Saída: CY = 0
Registradores: Todos.

8.3 – ROTINAS DO MATH-PACK

8.3.1 – Funções matemáticas em ponto flutuante

DECSUB	268CH	DAC ← DAC – ARG	(precisão dupla)
DECADD	269AH	DAC ← DAC + ARG	
DECMUL	27E6H	DAC ← DAC * ARG	
DECDIV	289FH	DAC ← DAC / ARG	
COS	2993H	DAC ← COS (DAC)	
SIN	29ACH	DAC ← SIN (DAC)	
TAN	29FBH	DAC ← TAN (DAC)	
ATN	2A14H	DAC ← ATN (DAC)	
LOG	2A72H	DAC ← LOG (DAC)	
SQR	2AFFH	DAC ← SQR (DAC)	
EXP	2B4AH	DAC ← EXP (DAC)	
SGNEXP	37C8H	DAC ← DAC ^ ARG	(precisão simples)
DBLEXP	37D7H	DAC ← DAC ^ ARG	(precisão dupla)

8.3.2 – Operações com números inteiros

UMULT	314AH	DE ← BC * DE	(multiplicação sem sinal)
ISUB	3167H	HL ← DE – HL	
IADD	3172H	HL ← DE + HL	
IMULT	3193H	HL ← DE * HL	
IDIV	31E6H	HL ← DE / HL	
IMOD	323AH	HL ← DE mod HL	
		DE ← DE / HL	
INTEXP	383FH	DAC ← DE ^ HL	

8.3.3 – Funções especiais

DECNRM	26FAH	Normaliza DAC, removendo zeros excessivos da mantissa. (Ex. 0.00123 → 0.123E-2).
DECROU	273CH	Arredonda DAC.
RND	2BDFH	Gera um número aleatório a partir do número contido em DAC e o retorna em DAC.
SIGN	2E71H	A ← sinal da mantissa em DAC.

ABSFN	2E82H	Extrai o valor absoluto (módulo) do número contido em DAC e o retorna em DAC.		
NEG	2E8DH	Inverte o sinal de DAC		
SGN	2E97H	DAC ⟵ sinal de DAC:		
		DAC +2, +3:	0000H = Zero	
			0001H = Positivo	
			FFFFH – Negativo	
FCOMP	2F21H	Esq: CBED	Dir: DAC	(precisão simples)
ICOMP	2F4DH	Esq: DE	Dir: HL	(número inteiro)
XDCOMP	2F5CH	Esq: ARG	Dir: DAC	(precisão dupla)

Compara "Esq" com "Dir" e armazena o resultado em A:

A = 1	⟶	Esq < Dir
A = 0	⟶	Esq = Dir
A = –1	⟶	Esq > Dir

8.3.4 – Movimento

MAF	2C4DH	ARG ⟵ DAC	Precisão dupla
MAM	2C50H	ARG ⟵ (HL)	
MOV8DH	2C53H	(DE) ⟵ (HL)	
MFA	2C59H	DAC ⟵ ARG	
MFM	2C5CH	DAC ⟵ (HL)	
MMF	2C67H	(HL) ⟵ DAC	
MOV8HD	2C6AH	(HL) ⟵ (DE)	
XTF	2C6FH	(SP) ⟷ DAC	
PHA	2CC7H	ARG ⟵ (SP)	
PHF	2CCCH	DAC ⟵ (SP)	
PPA	2CDCH	(SP) ⟵ ARG	
PPF	2CE1H	(SP) ⟵ DAC	
PUSHF	2EB1H	DAC ⟵ (SP)	Precisão simples
MOVFM	2EBEH	DAC ⟵ (HL)	
MOVFR	2EC1H	DAC ⟵ (CBED)	
MOVRF	2ECCH	(CBED) ⟵ DAC	
MOVRMI	2ED6H	(CBED) ⟵ (HL)	
MOVRM	2EDFH	(BCDE) ⟵ (HL)	
MOVMF	2EE8H	(HL) ⟵ DAC	
MOVE	2EEBH	(HL) ⟵ (DE)	

VMOVAM	2EEFH	ARG ⟵ (HL)	VALTYP
MOVVFM	2EF2H	(DE) ⟵ (HL)	
VMOVE	2EF3H	(HL) ⟵ (DE)	
VMOVFA	2F05H	DAC ⟵ ARG	
VMOVFM	2F08H	DAC ⟵ (HL)	
VMOVAF	2F0DH	ARG ⟵ DAC	
VMOVMF	2F10H	(HL) ⟵ DAC	

8.3.5 – Conversões

FRCINT 2F8AH Converte DAC em inteiro de 2 bytes (DAC+2,+3)
FRCSNG 2FB2H Converte DAC em real de precisão simples.
FRCDBL 303AH Converte DAC em real de precisão dupla.
FIXER 30BEH DAC ⟵ SGN(DAC) * INT(ABS(DAC)).
FIN 3299H Converte uma string de um número real para o formato BCD e o armazena em DAC.

Entrada: HL – Endereço inicial da string.
A – Primeiro caractere da string.

Saída: DAC – Número real.
C = 0 ⟶ C/ ponto decimal; FFH ⟶ Sem ponto
B – Número de dígitos após o ponto decimal.
D – Número total de dígitos.

FOUT 3425H Converte um número real contido em DAC para uma string sem formatar.

Entrada: A – Sempre 0
B – Nº dígitos antes do ponto, sem incluir este.
C – Nº dígitos depois do ponto, incluindo este.

Saída: HL – Endereço inicial da string.

PUFOUT 3426H Converte um número real contido em DAC para uma string, formatando.

Entrada: A – Formato:

bit 7 – 0: s/ formato	1: formatado
bit 6 – 0: s/ vírgulas	1: vírgulas c/ 3 dígitos
bit 5 – 0: n/c	1: preenche espaços c/ "*"
bit 4 – 0: n/c	1: adiciona "$" antes do nº
bit 3 – 0: n/c	1: adiciona "+" para nºs pos.
bit 2 – 0: n/c	1: coloca sinal após número
bit 1 – Não usado.	
bit 0 – 0: ponto fixo	1: ponto flutuante

B – Número de dígitos antes do ponto decimal sem incluir este.
C – Número de dígitos depois do ponto decimal, incluindo este.
Saída: HL – Endereço inicial da string.

FOUTB (371AH) Converte um inteiro de dois bytes contido em DAC+2,+3 em uma expressão binária.
Entrada: DAC+2, +3 – Número inteiro.
VALTYP = 2.
Saída: HL – Endereço inicial da string binária.

FOUTO (371EH) Converte um inteiro de dois bytes contido em DAC+2,+3 em uma expressão octal.
Entrada: DAC+2, +3 – Número inteiro.
VALTYP = 2.
Saída: HL – Endereço inicial da string octal.

FOUTH (3722H) Converte um inteiro de dois bytes contido em DAC+2,+3 em uma expressão hexadecimal.
Entrada: DAC+2, +3 – Número inteiro.
VALTYP = 2.
Saída: HL – Endereço inicial da string hexadecimal.

8.4 – ROTINAS DO INTERPRETADOR BASIC

8.4.1 – Rotinas de execução

READYR (409BH/Main)
Função: Retorna ao nível de comandos (partida a quente do BASIC).
Entrada: Nenhuma
Saída: Nenhuma

CRUNCH (42B2H/Main)
Função: Converte um texto BASIC da forma ASCII para a forma tokenizada.
Entrada: HL – Endereço do texto em ASCII a ser convertido, finalizado por um byte 00H.
Saída: KBUF (F41FH) – Texto BASIC convertido

NEWSTT (4601H/Main)

Função: Executa um texto BASIC. O texto deverá estar na forma tokenizada.

Entrada: HL – Apontador para o início do texto a ser executado. O texto deverá estar na forma ilustrada abaixo:

```
 3AH  94H  00H  ...
 ┌────┬────┬────┬────┐
 │ :  │NEW │    │...│
 └────┴────┴────┴────┘
   ↑
 (HL)
```

Saída: Nenhuma

CHRGTR (4666H/Main) – De 0010H

Função: Extrai um caractere do texto BASIC, iniciando por (HL)+1. Espaços são ignorados.

Entrada: HL – Endereço inicial do texto.

Saída: HL – Endereço do caractere extraído.
A – Código ASCII do caractere extraído.
Z = 1 se for fim de linha (00H ou 3AH ":").
CY = 1 se for um caractere de 0 a 9.

FRMEVL (4C64H/Main)

Função: Avalia uma expressão e devolve o resultado.

Entrada: HL – Endereço inicial da expressão no texto BASIC.

Saída: HL – Endereço final da expressão +1.
VALTYP (F663H) = 2 – Variável inteira.
4 – Variável de precisão simples.
8 – Variável de precisão dupla.
3 – Variável string.
DAC (F7F6H) – Resultado da expressão avaliada.

GETBYT (521CH/Main)

Função: Avalia uma expressão e retornar um resultado de 1 byte. Quando o resultado extrapolar o valor de 1 byte será gerado erro de "Função Ilegal" e a execução retornará ao nível de comandos.

Entrada: HL – Endereço inicial da expressão a ser avaliada.

Saída: HL – Endereço final da expressão +1.
A,E – Resultado da avaliação (A e E contêm o mesmo valor).

FRMQNT (542FH/Main)

Função: Avalia uma expressão e retornar um resultado de 2 bytes (número inteiro). Quando o resultado extrapolar o valor de 2 bytes, será gerado um erro de "Overflow" e a execução retornará ao nível de comandos.

Entrada: HL – Endereço inicial da expressão a ser avaliada

Saída: HL – Endereço final da expressão +1.
DE – Resultado da avaliação

SYNCHR (558CH/Main) – De 0008H

Função: Testa se o caractere apontado por (HL) é o especificado. Se não for, gera "Syntax error"; caso contrário chama CHRGTR (4666H/Main).

Entrada: HL – Aponta para o caractere a ser testado
O caractere para comparação deve ser colocado após uma intrução "RST 0008H" na forma de parâmetro em linha, conforme exemplo abaixo:

```
        LD   HL,CARACT
        RST  008H
        DEFB 'A'
        |
CARACT: DEFB 'B'
```

Saída: HL é incrementado em um e A recebe (HL). Quando o caractere testado for numérico, a flag CY é setada. O fim de declaração (00H ou 3AH ":") seta a flag Z.

GETYPR (5597H/Main) – De 0028H

Função: Obtém o tipo de operando contido em DAC.

Entrada: Nenhuma

Saída: Flags CY, S, Z e P/V, conforme tabela abaixo:

Inteiro:	C=1	S=1*	Z=0	P/V=1
Precisão simples:	C=1	S=0	Z=0	P/V=0*
Precisão dupla:	C=0*	S=0	Z=0	P/V=1
String:	C=1	S=0	Z=1*	P/V=1

Obs.: Os tipos podem ser reconhecidos unicamente pelas flags marcadas com "*".

PTRGET (5EA4H/Main)

Função: Obtém o endereço para o armazenamento de uma variável ou matriz. O endereço também é obtido quando a variável não foi atribuída. Quando o valor de SUBFLG (F5A5H) for diferente de 0, o endereço inicial de uma matriz será obtido; caso contrário, será obtido o endereço do elemento da matriz.

Entrada: HL – Endereço inicial do nome da variável no texto BASIC.
SUBFLG (F6A5H) – 0 → Variável simples.
Outro valor → Matriz.

Saída: HL – Endereço após o nome da variável.
DE – Endereço de onde o conteúdo da variável está armazenado.

FRESTR (67D0H/Main)

Função: Registra o resultado de uma string obtida por FRMEVL (4C64H) e obtém o respectivo descritor. Quando avaliando uma string, esta rotina é, geralmente, combinada com FRMEVL da forma descrita abaixo:

```
CALL FRMEVL
PUSH HL
CALL FRESTR
EX   DE,HL
POP  HL
LD   A,(DE)
...
```

Entrada: VALTYP (F663H) – Tipo de variável (deve ser 3)
DAC (F7F6H) – Apontador para o descritor da string

Saída: HL – apontador para o descritor da string

8.4.2 – Rotinas dos comandos e funções

Comando/ função	Token	Token de função	Endereço na tabela	Endereço da rotina
>	EEH	–	Afat	–
=	EFH	–	Afat	–
<	F0H	–	Afat	–
+	F1H	–	Afat	–
-	F2H	–	Afat	–

*	F3H	–	Afat	–
/	F4H	–	Afat	–
^	F5H	–	Afat	–
$	FCH	–	Afat	–
ABS	06H	FF86H	39E8H	2E82H
AND	F6H	–	Afat	–
ASC	15H	FF95H	3A06H	680BH
ATN	0EH	FF8EH	39F8H	2A14H
ATTR$	E9H	–	Afat	7C43H
AUTO	A9H	–	3973H	49B5H
BASE	C9H	–	39BEH	7B5AH
BEEP	C0H	–	39ACH	00C0H
BIN$	1DH	FF9DH	3A16H	6FFFH
BLOAD	CFH	–	39CAH	6EC6H
BSAVE	D0H	–	39CCH	6E92H
CALL	CAH	–	39C0H	55A8H
CDBL	20H	FFA0H	3A1CH	303AH
CHR$	16H	FF96H	3A08H	681BH
CINT	1EH	FF9EH	3A18H	2F8AH
CIRCLE	BCH	–	39A4H	5B11H
CLEAR	92H	–	3950H	64AFH
CLOAD	9BH	–	3962H	703FH
CLOSE	B4H	–	3994H	6C14H
CLS	9FH	–	396AH	00C3H
CMD	D7H	–	39DAH	7C34H
COLOR	BDH	–	39A6H	7980H
CONT	99H	–	395EH	6424H
COPY	D6H	–	39D8H	7C2FH
COS	0CH	FF8CH	39F4H	2993H
CSAVE	9AH	–	3960H	6FB7H
CSNG	1FH	FF9FH	3A1AH	2FB2H
CSRLIN	E8H	–	Afat	790AH
CVD	2AH	FFAAH	3A30H	7C70H
CVI	28H	FFA8H	3A2CH	7C66H
CVS	29H	FFA9H	3A2EH	7C6BH
DATA	84H	–	3934H	485BH
DEF	97H	–	395AH	501DH
DEFDBL	AEH	–	3988H	4721H
DEFINT	ACH	–	3984H	471BH
DEFSNG	ADH	–	3986H	471EH
DEFSTR	ABH	–	3982H	4718H
DELETE	A8H	–	397CH	53E2H

DIM	86H	–	3938H	5E9FH
DRAW	BEH	–	39A8H	5D6EH
DSKF	26H	FFA6H	3A28H	7C39H
DSKI$	EAH	–	Afat	7C3EH
DSKO$	D1H		39CEH	7C16H
ELSE	A1H	3AA1H	396EH	485DH
END	81H	–	396EH	63EAH
EOF	2BH	FFABH	3A32H	6D25H
EQV	F9H	–	Afat	–
ERASE	A5H	–	3976H	6477H
ERL	E1H	–	Afat	4E0BH
ERR	E2H	–	Afat	4DFDH
ERROR	A6H	–	3978H	49AAH
EXP	0BH	FF8BH	39F2H	2B4AH
FIELD	B1H	–	398EH	7C52H
FILES	B7H	–	39AAH	6C2FH
FIX	21H	FFA1H	3A1EH	30BEH
FN	DEH	–	Afat	5040H
FOR	82H	–	3920H	4524H
FPOS	27H	FFA7H	3A2AH	6D39H
FRE	0FH	FF8FH	39FAH	69F2H
GET	B2H	–	3990H	775BH
GOSUB	8DH	–	3948H	47B2H
GOTO	89H	–	393EH	47E8H
GO TO	89H	–	393EH	47E8H
HEX$	1BH	FF9BH	3A12H	65FAH
IF	8BH	–	3942H	49E5H
IMP	FAH	–	3A20H	7940H
INKEY$	ECH	–	Afat	7347H
INP	10H	FF90H	39FCH	4001H
INPUT	85H	–	3936H	4B6CH
INSTR	E5H	–	39F6H	29FBH
INT	05H	FF85H	39E6H	30CFH
IPL	D5H	–	39D6H	7C2AH
KEY	CCH	–	3964H	786CH
KILL	D4H	–	39D4H	7C25H
LEFT$	01H	FF81H	39DEH	6861H
LEN	12H	FF92H	3A00H	67FFH
LET	88H	–	393CH	4880H
LFILES	BBH	–	39A2H	6C2AH
LINE	AFH	–	398AH	4B0EH
LIST	93H	–	3952H	522EH

LLIST	9EH	–	3968H	5229H
LOAD	B5H	–	3996H	6B5DH
LOC	2CH	FFACH	3A34H	6D03H
LOCATE	D8H	–	39DCH	7766H
LOF	2DH	FFADH	3A36H	6D14H
LOG	0AH	FF8AH	39F0H	2A72H
LPOS	1CH	FF9CH	3A14H	4FC7H
LPRINT	9DH	–	394CH	4A1DH
LSET	B8H	–	399CH	7C48H
MAX	CDH	–	39C6H	7E4BH
MERGE	B6H	–	3998H	6B5EH
MID$	03H	FF83H	39E2H	689AH
MKD$	30H	FFB0H	3A3CH	7C61H
MKI$	2EH	FFAEH	3A38H	7C57H
MKS$	2FH	FFAFH	3A3AH	7C5CH
MOD	FBH	–	Afat	–
MOTOR	CEH	–	39C8H	73B7H
NAME	D3H	–	39D2H	7C20H
NEW	94H	–	3954H	6286H
NEXT	83H	–	3932H	6527H
NOT	E0H	–	Afat	–
OCT$	1AH	FF9AH	3A10H	7C70H
OFF	EBH	–	3A02H	3A02H
ON	95H	–	3956H	48E4H
OPEN	B0H	–	398CH	6AB7H
OR	F7H	–	Afat	–
OUT	9CH	–	3964H	4016H
PAD	25H	FFA5H	3A26H	7969H
PAINT	BFH	–	39AAH	59C5H
PDL	24H	FFA4H	3A24H	795AH
PEEK	17H	FF97H	3A0AH	541CH
PLAY	C1H	–	39AEH	73E5H
POINT	EDH	–	Afat	5803H
POKE	98H	–	395CH	5423H
POS	11H	FF91H	39FEH	4FCCH
PRESET	C3H	–	39B2H	57E5H
PRINT	91H	–	394EH	4A24H
PSET	C2H	–	39B0H	57EAH
PUT	B3H	–	3992H	7758H
READ	87H	–	393AH	4B9FH
REM	8FH	3A8FH	394AH	485DH
RENUM	AAH	–	3980H	5468H

RESTORE	8CH	–	3944H	63C9H
RESUME	A7H	–	397AH	495DH
RETURN	8EH	–	3948H	4821H
RIGHT$	02H	FF82H	39E0H	6891H
RND	08H	FF88H	39ECH	2BDFH
RSET	B9H	–	399EH	7C4DH
RUN	8AH	–	3940H	479EH
SAVE	BAH	–	39A0H	6BA3H
SCREEN	C5H	–	39B6H	79CCH
SET	D2H	–	39D0H	7C1BH
SGN	04H	FF84H	39E4H	2E97H
SIN	09H	FF89H	39EEH	29ACH
SOUND	C4H	–	39B4H	73CAH
SPACE$	19H	FF99H	3A0EH	6848H
SPC(	DFH	–	Afat	–
SPRITE	C7H	–	39BAH	7A48H
SQR	07H	FF87H	39EAH	2AFFH
STEP	DCH	–	Afat	–
STICK	22H	FFA2H	3A20H	7940H
STOP	90H	–	394CH	63E3H
STR$	13H	FF93H	3A02H	6604H
STRIG	23H	FFA3H	3A22H	794CH
STRING$	E3H	–	Afat	6829H
SWAP	A4H	–	3974H	643EH
TAB(	DBH	–	Afat	–
TAN	0DH	FF8DH	39F6H	29FBH
THEN	DAH	–	Afat	–
TIME	CBH	–	39C2H	7911H
TO	D9H	–	Afat	–
TROFF	A3H	–	3972H	6439H
TRON	A2H	–	3970H	6438H
USING	E4H	–	Afat	–
USR	DDH	–	Afat	4FD5H
VAL	14H	FF94H	3A04H	68BBH
VARPTR	E7H	–	39FAH	4E41H
VDP	C8H	–	39BCH	7B37H
VPEEK	18H	FF98H	3A0CH	7BF5H
VPOKE	C6H	–	39B8H	7BE2H
WAIT	96H	–	3958H	401CH
WIDTH	A0H	–	396CH	51C9H
XOR	F8H	–	Afat	–

8.5 – ROTINAS DA BIOS ESTENDIDA

8.5.1 – Entrada da BIOS estendida

EXTBIO (FFCAH/Work Area)

Função: Acessa funções estendidas da BIOS. Disponível apenas se o bit 0 da flag HOKVLD (FB20H) estiver setado em 1.

Entrada: A – Sempre 00H

D – ID do dispositivo:

00 – Comandos internos (broadcast commands)
01~03 – Livre
04 – Manipulação da Memória Mapeada do DOS2
05~07 – Livre
08 – RS232C / MSX Modem
09 – Livre
10 – MSX-Audio
11 – MSX MIDI
12~15 – Livre
16 – MSX-JE
17 – Kanji Driver
18~33 – Livre
34 – UNAPI
35~51 – Livre
52 – MWMPLAY (MoonBlaster 4 Wave replayer)
53~76 – Livre
77 – Memman
78 – Nowind
79~204 – Livre
205 – MCDRV (Micro Cabin BGM replayer)
206~239 – Livre
240 – MGSDRV (SCC music-player)
241~254 – Livre
255 – Exclusivo do sistema

E – número da função (0 a 255).

Saída: Depende do dispositivo e função chamadas.

CY = 1 se o dispositivo especificado não for encontrado.

Registradores: Todos.

8.5.2 – Comandos internos (broadcast commands)

EXTBIO (FFCAH/Work Area)
Função: Acessa funções estendidas da BIOS.
Entrada: A = 00H.
D = 00H – Comando interno.
E = 00H – Examina os dispositivos presentes no sistema, pede que este grave seu próprio número na tabela, incrementa o ponteiro e passa p/ o próximo dispositivo.
B – ID do slot onde será colocada a tabela.
HL – Endereço da tabela.
Saída: B – ID do slot da tabela.
HL – Endereço da tabela.
CY = 1 se não houver dispositivos.
Registradores: Todos.

EXTBIO (FFCAH/Work Area)
Função: Acessa funções estendidas da BIOS.
Entrada: A = 00H.
D = 00H – Comando interno.
E = 01H – Obtém o número de eventos de interrupção do MSX BASIC. Os eventos são:

0 a 9	ON KEY GOSUB
10	ON STOP GOSUB
11	ON SPRITE GOSUB
12 a 16	ON STRIG GOSUB
17	ON INTERVAL GOSUB
18 a 23	Para dispositivos de expansão
24 e 25	Reservados (uso proibido)

Saída: A – Número de eventos ativos.
Registradores: Todos.

EXTBIO (FFCAH/Work Area)
Função: Acessa funções estendidas da BIOS.
Entrada: A = 00H.
D = 00H – Comando interno.
E = 02H – Declara proibição de interrupção (desabilita as interrupções pelo tempo padrão de 1 mS).
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

EXTBIO (FFCAH/Work Area)
Função: Acessa funções estendidas da BIOS.
Entrada: A = 00H.
D = 00H – Comando interno.
E = 03H – Declara permissão de interrupção (habilita as interrupções bloqueadas pela função 02H).
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

8.5.3 – Memória Mapeada

EXTBIO (FFCAH/Work Area)
Função: Acessa funções estendidas da BIOS
Entrada: A = 00H.
D = 04H – Dispositivo de manipulação de Memória Mapeada do MSXDOS2.
E = 01H – Retorna o endereço da tabela de variáveis da Memória Mapeada.
Saída: A – ID do slot da mapper primária.
DE – Reservado.
HL – Endereço inicial da tabela de variáveis, cuja estrutura é a seguinte:
+00H ID do slot da mapper primária.
+01H Número total de segmentos de 16K.
+02H Número de segmentos de 16K livres.
+03H Número de segmentos de 16k alocados pelo sistema (mínimo de6 para a mapper primária).
+04H Nº de segmentos de 16K alocados para o usuário.
+05H~+07H Reservados (Sempre 00H).
+08H... Entradas para outras mappers em outros. slots. Se não houver nenhuma, conterá 00H.
Registradores: Todos.

EXTBIO (FFCAH/Work Area)
Função: Acessa funções estendidas da BIOS
Entrada: A = 00H.
D = 04H – Dispositivo de manipulação de Memória Mapeada.
E = 02H – Retorna diversos parâmetros relativos à Memória Mapeada.

Saída:
- A – Número total de segmentos (páginas lógicas) da mapper primária.
- B – ID do slot da mapper primária.
- C – Número de segmentos (páginas lógicas) livres na mapper primária.
- DE – Reservado.
- HL – Endereço inicial de uma tabela de chamada de subrotinas de suporte à mapper. O formato desta tabela é o seguinte:

+00H	ALL_SEG	Aloca um segmento de 16K.
+03H	FRE_SEG	Libera um segmento de 16K.
+06H	RD_SEG	Lê um byte do endereço A:HL p/ A.
+09H	WR_SEG	Escreve o conteúdo de E em (A:HL).
+0CH	CAL-SEG	Chamada inter-segmento por Iyh:IX.
+0FH	CALLS	Chamada inter-segmento. Parâmetros em linha após a instrução CALL.
+12H	PUT_PH	Coloca um segmento na página física (HL)
+15H	GET_PH	Retorna o segmento atual para a página física (HL)
+18H	PUT_P0	Coloca um segmento na página física 0
+1BH	GET_P0	Retorna o segmento atual da página física 0.
+1EH	PUT_P1	Coloca um segmento na página física 1
+21H	GET_P1	Retorna o segmento atual da página física 1.
+24H	PUT_P2	Coloca um segmento na página física 2
+27H	GET_P2	Retorna o segmento atual da página física 2.
+2AH	PUT_P3	Não suportada (página 3 não pode ser trocada). Se chamada, apenas retorna.
+2DH	GET_P3	Retorna o segmento atual da página física 3.

Registradores: Todos.

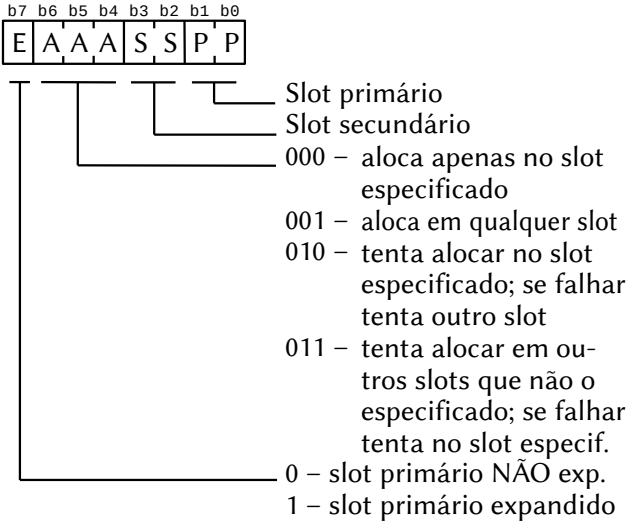
8.5.3.1 – Rotinas de manipulação da Memória Mapeada

ALL_SEG (HL+00H/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO

Função: Alocar um segmento de 16K da mapper.

Entrada: A = 00H – Aloca um segmento de usuário
01H – Aloca um segmento de sistema

B = 00H – Aloca somente na mapper primária:



Saída CY = 1 – Não há segmentos livres
CY = 0 – Segmento alocado
A – Número do segmento
B = ID do slot do segmento

Obs.: Um segmento de sistema só será liberado com o uso da rotina FRE_SEG. Um segmento de usuário sempre será liberado quando que o programa que o utiliza for fechado.

FRE_SEG (HL+03H/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO

Função: Liberar um segmento de 16K da mapper.

Entrada: A – número do segmento a ser liberado
B – Se for 00H, libera somente na mapper primária; se for diferente de 00H libera em qualquer outra mapper que não a primária.

Saída: CY = 0 – segmento liberado
CY = 1 – erro na liberação do segmento

RD_SEG (HL+06H/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Ler um byte da mapper
Entrada: A – Número do segmento de onde o byte será lido.
HL – Endereço a ser lido (0000H to 3FFFH).
Saída: A – Byte lido.
Todos os outros registradores são preservados.

WR_SEG (HL+09H/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Escrever um byte na mapper.
Entrada: A – Número do segmento onde o byte será escrito.
HL – Endereço a ser escrito (0000H to 3FFFH).
E – Valor a escrever.
Saída: A – Corrompido durante a escrita.
Todos os outros registradores são preservados.

CAL_SEG (HL+0CH/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Chama uma rotina em qualquer área da mapper.
Entrada: IYh – Número do segmento a ser chamado.
IX – Endereço a ser chamado (0000H to FFFFH).
AF, BC, DE e HL podem conter parâmetros para a rotina. Não usar AF', BC', DE' e HL' pois são corrompidos durante a chamada.
Saída: AF, BC, DE, HL, IX e IY podem conter valores de retorno válidos. AF', BC', DE' e HL' retornam corrompidos.

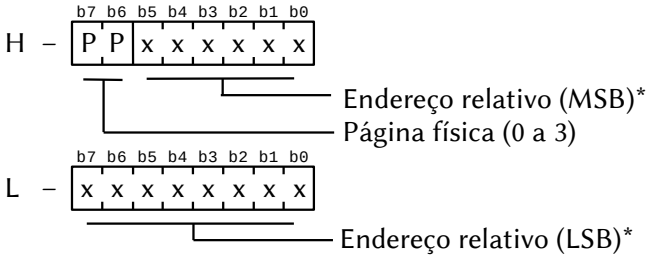
CALLS (HL+0FH/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Chama uma rotina em qualquer área da mapper através de parâmetros em linha.
Entrada: AF, BC, DE e HL podem conter parâmetros para a rotina. Não usar AF', BC', DE' e HL' pois são corrompidos durante a chamada. A sequência de chamada deve estar no seguinte formato:

```
CALL CALLS
DEFB SEGMENTO
DEFW ENDEREÇO
```

Saída: AF, BC, DE, HL, IX e IY podem conter valores de retorno válidos. AF', BC', DE' e HL' retornam corrompidos.

PUT_PH (HL+12H/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Habilita um segmento da mapper em uma página física.

Entrada: A – Segmento da mapper (página lógica)

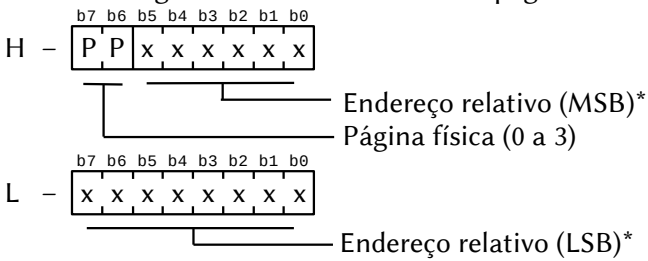


* O endereço relativo é opcional.

Saída: Nenhuma. Todos os registradores são preservados.

GET_PH (HL+15H/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO

Função: Retorna o segmento atual ativo em uma página física.



* O endereço relativo é opcional.

Saída: A – Número do segmento.
Todos os outros registradores são preservados.

PUT_P0 (HL+18H/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO

Função: Habilita um segmento da mapper na página física 0.
Entrada: A – Número do segmento a ser habilitado.
Saída: Nenhuma. Todos os registradores são preservados.

GET_P0 (HL+1BH/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO

Função: Retorna o segmento ativo na página física 0.
Entrada: Nenhuma.
Saída: A – Número do segmento ativo.
Todos os outros registradores são preservados.

PUT_P1 (HL+1EH/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO

Função: Habilita um segmento da mapper na página física 1.
Entrada: A – Número do segmento a ser habilitado.
Saída: Nenhuma. Todos os registradores são preservados.

GET_P1 (HL+21H/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Retorna o segmento ativo na página física 1.
Entrada: Nenhuma.
Saída: A – Número do segmento ativo.
Todos os outros registradores são preservados.

PUT_P2 (HL+24H/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Habilita um segmento da mapper na página física 2.
Entrada: A – Número do segmento a ser habilitado.
Saída: Nenhuma. Todos os registradores são preservados.

GET_P2 (HL+27H/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Retorna o segmento ativo na página física 2.
Entrada: Nenhuma.
Saída: A – Número do segmento ativo.
Todos os outros registradores são preservados.

PUT_P3 (HL+2AH/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Não suportada uma vez que a página física 3 não pode ser trocada.
Uma chamada a esta função tem efeito nulo.

GET_P3 (HL+2DH/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Retorna o segmento ativo na página física 0.
Entrada: Nenhuma.
Saída: A – Número do segmento ativo.
Todos os outros registradores são preservados.

CALL_MAP (HL+30H/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Chama uma rotina em qualquer área da RAM mapeada.
Entrada: Iyh – Número do slot.
Iyl – Número do segmento.
IX – Endereço da rotina, que deve necessariamente estar na página 1 (4000H a 7FFFH).
AF, BC, DE, HL – Parâmetros para a rotina. (Não usar AF', BC', DE' e HL' pois são corrompidos na chamada).
Saída: AF, BC, DE, HL, IX, IY – podem conter valores de retorno válidos. AF', BC', DE' e HL' retornam corrompidos.
Obs.: Rotina exclusiva para o Nextor.

RD_MAP (HL+33H/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Lê um byte de um segmento de RAM.
Entrada: A – Número do slot.
B – Número do segmento.
HL – Endereço a ser lido (os dois bits mais altos serão ignorados).
Saída: A – Byte de dados lido.
F, BC, DE, HL, IX, IY retornam preservados.
Obs.: Rotina exclusiva para o Nextor.

CALL_MAPI (HL+36H/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Chama uma rotina em um segmento de RAM mapeada, com parâmetros em linha.
Entrada: AF, BC, DE, HL – Parâmetros para a rotina chamada. Não usar AF', BC', DE' e HL' pois são corrompidos durante a chamada. A sequência de chamada deve estar no seguinte formato:

```
CALL CALL_MAPI
DEFB SLOT
DEFB ENDEREÇO
DEFB N°_SEGMENTO
; Não é necessário o uso de RET
```

Onde:
SLOT – é o slot a ser chamado, de 0 a 3
ENDEREÇO – Endereço a ser chamado na forma de índice de uma tabela, que pode variar de 0 a 63, onde 0=4000H, 1=4003H, 2=4006H, etc.
Nº_SEGMENTO – Pode variar de 0 a 255.
Saída: AF, BC, DE, HL, IX, IY – Parâmetros retornados pela rotina.
Obs.: Rotina exclusiva para o Nextor.

WR_MAP (HL+39H/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Escreve um byte em um segmento de RAM mapeada.
Entrada: A – Número do slot.
B – Número do segmento.
E – Byte a escrever.
HL – Endereço a ser escrito (os dois bits mais altos são ignorados).
Saída: A – Dado lido do endereço especificados.
F, BC, DE, HL, IX, IY retornam preservados.
Obs.: Rotina exclusiva para o Nextor.

8.5.4 – Porta serial RS232C e MSX Modem

EXTBIO (FFCAH/Work Area)

Função: Acessa funções estendidas da BIOS

Entrada: A = 00H.
D = 08H – Dispositivo de manipulação da RS232C.
E = 00H – Retorna o endereço da tabela de endereços de entrada das rotinas da RS232C.
B – ID do slot da tabela de endereços.
HL – Endereço da tabela.

Saída: CY = 1 ⟶ não há interfaces RS232C.
CY = 0 ⟶ HL é incrementado de 4 a cada interface encontrada e apontará para o final de uma tabela que reserva 4 bytes para cada RS232C encontrada. O valor original de HL aponta para o início da tabela, que tem a seguinte estrutura:

```
+00H - ID do slot
+01H - Endereço mais baixo
+02H - Endereço mais alto
+03H - Reservado para expansão
```

O ID de slot (+00H) e o endereço (+01H,+02H) apontarão para uma tabela com a seguinte estrutura:

```
+00H DB DVINFB (opcional)
+01H DB DVTYPE (opcional)
+02H DB 0
+03H JP INIT    Inicializa a RS232
+06H JP OPEN    Abre uma porta RS232
+09H JP STAT    Retorna vários estados
+0CH JP GETCHR  Lê um caractere
+0FH JP SNDCHR  Envia um caractere
+12H JP CLOSE   Fecha uma porta RS232
+15H JP EOF     Verifica fim de arquivo
+18H JP LOC     Retorna o núm. carac.
+1BH JP LOF     Retorna espaço livre
+1EH JP BACKUP  Salva um caractere
+21H JP SNDBRK  Envia caracteres break
+24H JP DTR     Liga/desliga linha DTR
+27H JP SETCHN  Seleciona o canal RS232
+2AH JP NCUSTA (MSX Modem)
+2DH JP SPKCNT (MSX Modem)
```

```
+30H JP LINSEL (MSX Modem)
+33H JP DIALST (MSX Modem)
+36H JP DIALCH (MSX Modem)
+39H JP DTMFST (MSX Modem)
+3CH JP RDDTMF (MSX Modem)
+3FH JP HOKCNT (MSX Modem)
+42H JP CONFIG (MSX Modem)
+45H JP SPCIAL (MSX Modem)
```

Registradores: Todos.

6.5.4.1 – Bytes de parâmetros

DVINFB –

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
0	0	R	C	T	S	I	0

- b0: Sempre 0
- b1: Se 1, usa interrup. para transmitir
- b2: Se 1, detecta sinal de sincronização
- b3: Se 1, temporizador presente
- b4: Se 1, sinal CD presente
- b5: Se 1, sinal RI presente
- b6: Sempre 0

DVTYPE – 0 ⟶ Múltiplos canais.
Outro valor ⟶ Canal único.

8.5.4.2 – Rotinas de manipulação da porta serial RS232C

INIT (HL+03H/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO

Função: Inicializar a porta RS232C.

Entrada: B – ID do slot da tabela de parâmetros.
HL – Endereço da tabela de parâmetros, com a seguinte estrutura (de +00H a +07H os valores dever ser em código ASCII):

```
+00H - Comprimento do caractere
          ("5", "6", "7" ou "8")
+01H - Paridade ("E", "O", "I" ou "N")
+02H - Stop bits ("1", "2" ou "3")
+03H - XON/XOFF ("X" ou "N")
+04H - CTR-RTS hand shake ("H" ou "N")
```

```
+05H - Auto LF recepção ("A" ou "N")
+06H - Auto LF transmissão ("A" ou "N")
+07H - Controle SI/SO ("S" ou "N")
+08H - Velocidade de recepção (low)
+09H - Velocidade de recepção (high)
       (50 a 19200 bauds)
+0AH - Veloc. de transmissão (low)
+0BH - Veloc. de transmissão (high)
       (50 a 19200 bauds)
+0CH - Contador de tempo (0 a 255)
```

Saída: CY = 0 ⟶ RS232C iniciada com sucesso.
CY = 1 ⟶ Erro nos parâmetros.
Registradores: AF.

OPEN (HL+06H/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Abre uma porta serial RS232C usando o FCB.
Entrada: HL – Endereço inicial do FCB (maior que 8000H).
C – Tamanho do buffer (32 a 254).
E – Modo de abertura:
0 – Entrada
2 – Saída
4 – Entrada/Saída e modo RAW
Saída: CY = 0 ⟶ Porta aberta com sucesso.
CY = 1 ⟶ Erro no processo de abertura.
Registradores: AF.

STAT (HL+09H/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Retorna dados de estado ou de erro.
Entrada: Nenhuma.
Saída: HL – Dados retornados.
bit 15 – 0 – Sem erro no buffer.
1 – Buffer overflow.
bit 14 – 0 – Sem erro de tempo.
1 – Tempo esgotado (time out).
bit 13 – 0 – Framing correto.
1 – Erro de framing.
bit 12 – 0 – Execução correta.
1 – Erro na execução (over run error).
bit 11 – 0 – Não há erro de paridade.
1 – Erro de paridade no caractere.

bit 10 – 0 – CTRL+STOP não estão pressionadas.
1 – CTRL+STOP pressionadas juntas.
bit 09 – Reservado.
bit 08 – Reservado.
bit 07 – 0 – Estado do Clear to Send é falso.
1 – Estado do Clear to Send é verdadeiro.
bit 06 – 0 – Timer/Contador-2 não confirmado.
1 – Timer/Contador-2 confirmado.
bit 05 – Reservado.
bit 04 – Reservado.
bit 03 – 0 – Estado do Data Set Ready é falso.
1 – Estado do Data Set Ready é verdadeiro.
bit 02 – 0 – Parada não detectada.
1 – Parada detectada.
bit 01 – 0 – Estado do indicador de toque é falso.
1 – Estado indicador de toque é verdadeiro.
bit 00 – 0 – Portadora não detectada.
1 – Portadora detectada.

GETCHR (HL+0CH/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Retorna um caractere do buffer de recepção.
Entrada: Nenhuma.
Saída: A – Caractere recebido.
CY = 1 ⟶ EOF (fim de arquivo).
S = 1 ⟶ Erro.
Registradores: F.

SNDCHR (HL+0FH/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Envia um caractere para a porta serial RS232C.
Entrada: A – Caractere a ser enviado.
Saída: CY = 1 ⟶ CTRL+STOP foram pressionadas juntas.
Z = 1 ⟶ Erro.
Registradores: F.

CLOSE (HL+12H/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Fecha a porta serial RS232C.
Entrada: Nenhuma.
Saída: CY = 1 ⟶ Erro.
Registradores: AF.

EOF (HL+15H/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Verifica se é fim de arquivo.
Entrada: Nenhuma.
Saída: HL = –1 e CY = 1 ⟶ Próximo caractere é EOF (Fim de arquivo).
HL = 0 e CY = 0 ⟶ Não é fim de arquivo.
Registradores: AF.

LOC (HL+18H/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Retorna o número de caracteres no buffer de recepção.
Entrada: Nenhuma.
Saída: HL – Número de caracteres no buffer.
Registradores: AF.

LOF (HL+1BH/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Retorna o espaço livre no buffer de recepção.
Entrada: Nenhuma.
Saída: HL – Espaço livre em bytes.
Registradores: AF.

BACKUP (HL+1EH/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Salva um caractere em um buffer especial. O caractere anterior é perdido.
Entrada: C – Caractere a ser salvo.
Saída: Nenhuma.
Registradores: F.

SNDBRK (HL+21H/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Envia o número especificado de caracteres *"break"*.
Entrada: DE – Número de caracteres *"break"* a serem enviados.
Saída: CY = 1 ⟶ CTRL+STOP foram pressionadas juntas.
Registradores: AF, DE.

DTR (HL+24H/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Liga/desliga a linha DTR.
Entrada: A = 0 ⟶ Desliga a linha DTR.
A ≠ 0 ⟶ Liga a linha DTR.
Saída: Nenhuma.
Registradores: F.

SETCHN (HL+27H/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Seleciona o número do canal (somente para interfaces com canais múltiplos).
Entrada: A – Número do canal.
Saída: CY = 1 ⟶ O canal não existe na interface.
Registradores: AF, BC.

8.5.4.3 – Rotinas de manipulação do MSX Modem

INIT (HL+03H/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Inicializa o MSX Modem.
Entrada: A – Tipo de modem:

0 – BELL 103	300 bps full duplex
1 – BELL 212 A	1200 bps full duplex
2 – CCITT V 21	300 bps full duplex
3 – CCITT V 22	1200 bps full duplex
4 – CCITT V22bis	2400 bps full duplex
5 – CCITT V 23	1200 bps half duplex
6 – CCITT V27ter	4800 bps half duplex
7 – CCITT V 29	9600 bps half duplex
8 – CCITT V32	9600 bps full duplex

9 a 254 – Reservado para futuras expansões.
255 – padrão do sistema.

C – Modo de discagem:
0 – DTMF (dicagem por tons)
1 – Reservado para futuras expansões.
2 – pulsos (20 pps)
3 – pulsos (10 pps)
4 – Automático
5 a 254 – Reservado para futuras expansões.
255 – padrão do sistema.

B – ID do slot da tabela de parâmetros.

HL – Endereço da tabela de parâmetros, com a seguinte estrutura (de +00H a +07H os valores dever ser em código ASCII):

```
+00H - Comprimento do caractere
       ("5", "6", "7" ou "8")
+01H - Paridade ("E", "O", "I" ou "N")
+02H - Stop bits ("1", "2" ou "3")
+03H - XON/XOFF ("X" ou "N")
```

```
+04H - CTR-RTS hand shake ("H" ou "N")
+05H - Auto LF recepção ("A" ou "N")
+06H - Auto LF transmissão ("A" ou "N")
+07H - Controle SI/SO ("S" ou "N")
+08H~0BH - Não utilizados
+0CH - Contador de tempo (0 a 255)
```

Saída: CY = 0 ⟶ MSX Modem iniciado com sucesso.
CY = 1 ⟶ Erro nos parâmetros.
Registradores: AF.

NCUSTA (HL+2AH/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Retorna o estado da NCU.
Entrada: Nenhuma.
Saída: HL – Estado.
bit 15~9 – Sempre 0.
bit 8 – 0 – Sem dados DTMF.
1 – Recebendo dados DTMF
bit 7 – 0 – Telefone externo no gancho
1 – Telefone externo fora do gancho
bit 6 – 0 – Sem tom de chamada
1 – Tom de chamada de 400 Hz detectado
bit 5 – Trava a inversão de polaridade da linha
b4,b3 – 0,0 – Loop desligado
0,1 – Loop DC (LB)
1,0 – Loop DC (LA)
1,1 – Indefinido
b2,b1 – modo de discagem
0,0 – DTMF
0,1 – pulso (10 pps)
1,0 – pulso (20 pps)
1,1 – Automático
bit 0 – 0 – Sem sinal da campainha (toque)
1 – Sinal da campainha (toque) presente
Registradores: Todos.

SPKCNT (HL+2DH/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Liga/desliga o alto-falante.
Entrada: A = 0 ⟶ Desliga o alto-falante.
A ≠ 0 ⟶ Liga o alto-falante.
Saída: CY = 1 se esta função não for suportada.
Registradores: F.

LINSEL (HL+30H/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Comutar a linha.
Entrada: A – bit 7~bit 5 – Reservados (sempre 0).
b4~b3 – Libera a linha (coloca o telefone interno no "gancho"). bit4=alto-falante; bit3=microfone.
b2~b1 – Conecta o telefone integrado ao modem à linha externa (bit2 = 1, conecta o alto-falante, bit1 = 1, conecta o microfone).
Bit 0 – Alterna entre o modem e o telefone externo:
b0 = 0 ⟶ conecta o modem interno;
b0 = 0 ⟶ conecta telefone ligado à porta "TEL".
Saída: CY = 1 se houver erro nos parâmetros.
Registradores: Nenhum.

DIALST (HL+33H/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Conecta o dispositivo à linha e efetua a "discagem".
Entrada: C – Modo de "discagem":
0 – DTMF (discagem por tons).
1 – Reservado para futuras expansões.
2 – pulsos (20 pps).
3 – pulsos (10 pps).
4 – Automático.
5 a 254 – Reservado para futuras expansões.
255 – padrão do sistema.
B – ID do slot da tabela de parâmetros.
HL – Endereço inicial dos dados de discagem a serem enviados. Os caracteres válidos para "discagem" são: "0"~"9", "A"~"D", "#", "*", "H", "<", ":" e "T". "H" significa 1 segundo no gancho, "<" significa três, "T" seleciona discagem por tom e ":" aguarda o segundo tom de discagem. A lista deve terminar com 00H.
Saída: CY = 1 se houver erro nos parâmetros.
Registradores: Nenhum.

DIALCH (HL+36H/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Envia um único caractere por vez para a "discagem".
Entrada: A – Caractere a ser enviado.
C – Modo de "discagem" (igual a DIALST(HL+33H)).
Saída: CY = 1 se houver erro nos parâmetros.
Registradores: Nenhum.

DTMFST (HL+39H/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Verifica o estado do decodificador DTMF.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Z = 1 se código DTMF estiver em modo entrada.
CY = 1 se esta função não for suportada.
Registradores: AF.

RDDTMF (HL+3CH/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Ler dados do decodificador DTMF.
Entrada: Nenhuma.
Saída: A – Código DTMF (em ASCII)
CY = 1 se CTRL+STOP forem pressionadas ou se esta função não for suportada.
Registradores: AF.

HOKCNT (HL+3FH/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Conectar ou desconectar a linha.
Entrada: A = 0 ⟶ No gancho
1 ⟶ Fora do gancho
Saída: CY = 1 se esta função não for suportada.
Registradores: Nenhum.

CONFIG (HL+42H/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Retorna as especificações de hardware.
Entrada: A – 0 a 255.
Saída: HL – Especificações.
Quando A = 0:
bit 15 ~ bit 09: sempre 0.
bit 8 = 1 ⟶ CCITT V 32 9600 bps full duplex.
bit 7 = 1 ⟶ CCITT V 29 9600 bps half duplex.
bit 6 = 1 ⟶ CCITT V 27ter 4800 bps half duplex.
bit 5 = 1 ⟶ CCITT V 23 1200 bps half duplex.
bit 4 = 1 ⟶ CCITT V 22a 2400 bps full duplex.
bit 3 = 1 ⟶ CCITT V 22 1200 bps full duplex.
bit 2 = 1 ⟶ CCITT V 21 300 bps full duplex.
bit 1 = 1 ⟶ BELL 212 A 1200 bps full duplex.
bit 0 = 1 ⟶ BELL 103 300 bps full duplex.

Quando A = 1:
bit 15 ~ bit 08: sempre 0.
bit 7 = 1 ⟶ Suporta mudança 10 pps↔20 pps por software.
Bit 6 = 1 ⟶ DTMF – Comutação suave de impulsos.
bit 5 = 1 ⟶ Suporta "H".
bit 4 = 1 ⟶ Suporte para "A" a "D".
bit 3 = 1 ⟶ Automático.
bit 2 = 1 ⟶ Pulso (20 pps).
bit 1 = 1 ⟶ Pulso (10 pps).
bit 0 = 1 ⟶ DTMF.
Quando A = 2:
bit 15 ~ bit 04: Sempre 0
bit 7 = 1 ⟶ Suporta mudança 10 pps↔20 pps por software.
bit 3 = 1 ⟶ Telefone viva-voz integrado.
bit 2 = 1 ⟶ Telefone padrão integrado.
bit 1 = 1 ⟶ Modem interno.
bit 0 = 1 ⟶ Telefone externo.
Quando A = 3:
bit 15 ~ bit 13: Sempre 0.
bit 12 = 1 ⟶ Função de detecção de loop longo.
bit 11 = 1 ⟶ Função de controle da portadora.
bit 10 = 1 ⟶ Função de comutação de potência de transmissão.
bit 9 = 1 ⟶ RS-232C.
bit 8 = 1 ⟶ Cartucho padrão MSX.
bit 7 = 1 ⟶ Detecção de gancho de telefone externo (no gancho ou fora do gancho).
bit 6 = 1 ⟶ Função "no gancho" / "fora do gancho".
bit 5 = 1 ⟶ Possui alto-falante.
bit 4 = 1 ⟶ Possui decodificador DTMF.
bit 3 = 1 ⟶ Detecção de pulso de carregamento.
bit 2 = 1 ⟶ Detecção de polaridade de linha.
bit 1 = 1 ⟶ Detecção de progresso de chamadas.
bit 0 = 1 ⟶ Detecção de sinal de toque.
Quando A for 4 a 255:
HL = 0000H.

Registradores: HL.

SPCIAL (HL+45H/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Implementa funções especiais p/ cada modelo de modem.
Entrada: A = 0 → Enviar função de comutação de energia do modem.
C – Valor da potência de transmissão (dBm) se for 255, assume valor padrão.
A = 1 → Controle da onda portadora.
C = 0 – Desliga a portadora.
1 – Liga a portadora.
H – Tempo de atraso até RS ON (n * 10 mS)
L – Tempo de atraso de CS ON até RETURN (n* 10 mS)
A = 2 → Configuração do equalizador.
C = 0 – Não usar o equalizador.
1 – Usar o equalizador.
2 – Ajuste automático do equalizador
255 – Assume o padrão.
Saída: CY = 1 se a função selecionada não for suportada.
Registradores: Depende da função chamada.

8.5.5 – MSX-AUDIO

EXTBIO (FFCAH/Work Area)
Função: Acessa funções estendidas da BIOS
Entrada: A = 00H.
D = 0AH – Dispositivo de manipulação do MSX-Audio.
E = 00H – Retorna o apontador para a tabela de informações do MSX-Audio.
B – ID do slot da tabela de endereços.
HL – Endereço de um buffer de 64 bytes para a tabela (deve estar na página 3).
Saída: B – ID do slot da tabela de informações.
HL – HL é incrementado de 4 e apontará para o final de uma tabela que reserva 4 bytes para o MSX-Audio. O valor original de HL aponta para o início da tabela, que tem a seguinte estrutura:

```
+00H - ID do slot
+01H - Endereço mais baixo
+02H - Endereço mais alto
+03H - Reservado para expansão
```

O ID de slot (+00H) e o endereço (+01H,+02H) apontarão para uma tabela com a seguinte estrutura:

```
+00H VERSION Versão do software
+03H MBIOS   Music BIOS
+06H AUDIO   Inicialização do MSX-Audio
+09H SYNTHE  Chama o aplicativo SYNTHE
+0CH PLAYF   Estado instrução PLAY
+0FH BGM     Habilita/cancela modo BGM
+12H MKTEMP  Definir tempo de gravação/
             reprodução teclado musical
+15H PLAYMK  Toca pelo teclado musical
+18H RECMK   Grava as Notas tocadas no
             teclado musical
+1BH STOPM   Reprodução/gravação teclado
             /ADPCM; pára instr. PLAY
+1EH CONTMK  Continua gravação pelo
             teclado musical
+21H RECMOD  Configura modo de gravação
             do teclado musical
+24H STPPLY  Pára a instrução PLAY
+27H SETPCM  Área protegida ADPCM/PCM
+2AH RECPCM  Gravação ADPCM/PCM
+2DH PLAYPCM Reprodução ADPCM/PCM
+30H PCMFREQ Alteração da frequência de
             reprodução ADPCM/PCM
+33H MKPCM   Configura/cancela dados
             ADPCM  p/ teclado musical
+36H PCMVOL  Configura o volume de
             reprodução ADPCM/PCM
+39H SAVEPCM Salvar dados ADPCM/PCM
+3CH LOADPCM Carrega dados ADPCM/PCM
+3FH COPYPCM Transfere dados ADPCM/PCM
+42H CONVP   Converte dados ADPCM > PCM
+45H CONVA   Converte dados PCM > ADPCM
+48H VOICE   Configura dados FM
+4BH VOICECOPY Movimenta dados FM
```

Registradores: F.

EXTBIO (FFCAH/Work Area)

Função: Acessa funções estendidas da BIOS

Entrada: A = 00H.

D = 0AH - Dispositivo de manipulação do MSX-Audio.

E = 01H – Retorna quantos cartuchos MSX-Audio estão conectados ao MSX (máximo de 2).

Saída: A – 0 ⟶ Não há MSX-Audio conectado.
1 ⟶ Há um cartucho MSX-Audio conectado.
2 ⟶ Há dois cartuchos MSX-Audio conectados.
Registradores: BC, DE, HL.

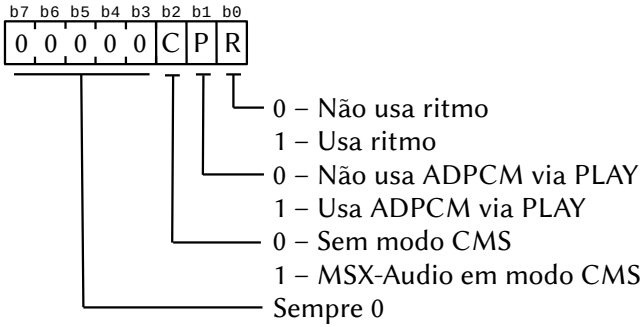
8.5.5.1 – Rotinas de inicialização

VERSION (HL+00H) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Versão da BIOS. Normalmente 00H-00H-00H.

MBIOS (HL+03H) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Chamar as rotinas da MBIOS (Music BIOS).
Entrada: HL – Endereço da rotina da MBIOS.
IX e IY são usados para chamada interslot e devem ser definidos em BUF (F55EH) do seguinte modo:
BUF +00H/+01H ⟵ IX
BUF +02H/+03H ⟵ IY
Saída: Depende da rotina da MBIOS.
Registradores: Depende da rotina da MBIOS.

AUDIO (HL+06H) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Inicializar o MSX-Audio.
Entrada: Setar os seguintes valores em BUF (F55EH):

```
+01H - Chave de modo
```




```
+02H - Número de instrumentos FM usados
       para configurar o MSX-Audio (0 a 9)
+03H - Número de fontes de som FM para a
       primeira string (0 a 9)
+04H - Número de fontes de som FM para a
       segunda string (0 a 8)
```

```
+05H - Número de fontes de som FM para a
       terceira string (0 a 7)
+06H - Número de fontes de som FM para a
       quarta string (0 a 6)
+07H - Número de fontes de som FM para a
       quinta string (0 a 5)
+08H - Número de fontes de som FM para a
       sexta string (0 a 4)
+09H - Número de fontes de som FM para a
       sétima string (0 a 3)
+0AH - Número de fontes de som FM para a
       oitava string (0 a 2)
+0BH - Número de fontes de som FM para a
       nona string (0 a 1)
```

Saída: CY = 1 ⟶ Inicialização falhou.
Registradores: Todos.

SYNTHE (HL+09H) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Chama o aplicativo SYNTHE integrado.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

8.5.5.2 – Rotinas do PCM/ADPCM

SETPCM (HL+27H) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Inicializa o arquivo de audio para o PCM/ADPCM.
Entrada: Definir os parâmetros em BUF (F55EH):
+00H – Número do arquivo de áudio (0 a 15).
+01H – Número do dispositivo (0 a 5, exceto 4).
0 ou 2 ⟶ RAM externa.
1 ou 3 ⟶ ROM externa.
4 ⟶ CPU (não pode ser usado).
5 ⟶ VRAM.
+02H – Modo (0 ou 1).
+03H/+04H – Dependem do número dispositivo:
RAM ⟶ Não é necessário definir.
ROM ⟶ +3H – Número do arq. de áudio na ROM.
+4H – Sempre 0.
VRAM ⟶ +3H – Endereço VRAM (LSB).
+4H – Endereço VRAM (MSB).

+05H/+06H – Comprimento (LSB-MSB).
+07H/+08H – Frequência de amostragem (LSB-MSB).
+09H – Número do canal (0 ou 1).
Saída: CY = 1 ⟶ Erro de parâmetros, não configurado.
Registradores: Todos.

RECPCM (HL+2AH) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Gravar arquivo de áudio.
Entrada: Definir os parâmetros em BUF (F55EH):
+00H – Número do arquivo de áudio (0 a 15).
+01H – Sincronização (0 ou 1).
+02H/+03H – Deslocamento (LSB-MSB).
+04H/+05H – Comprimento (LSB-MSB). FFFFH para usar valores definidos por SETPCM (HL+27H).
+06H/+07H – Frequência de amostragem (LSB-MSB). FFFFH para usar valores definidos por SETPCM (HL+27H).
+08H – Número do canal (0 ou 1). FFH para usar o canal definido por SETPCM (HL+27H).
Saída: CY = 1 ⟶ Erro nos parâmetros, gravação cancelada.
Registradores: Todos.

PLAYPCM (HL+2DH) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Reproduzir arquivo de áudio.
Entrada: Definir os parâmetros em BUF (F55EH):
+00H – Número do arquivo de áudio (0 a 15).
+01H – Flag de repetição (0 ou 1).
+02H/+03H – Deslocamento (LSB-MSB).
+04H/+05H – Comprimento (LSB-MSB). FFFFH para usar valores definidos por SETPCM (HL+27H).
+06H/+07H – Frequência de amostragem (LSB-MSB). FFFFH para usar valores definidos por SETPCM (HL+27H).
+08H – Número do canal (0 ou 1). FFH para usar o canal definido por SETPCM (HL+27H).
Saída: CY = 1 ⟶ Erro nos parâmetros, gravação cancelada.
Registradores: Todos.

PCMFREQ (HL+30H) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Alterar a frequência de reprodução.
Entrada: BC – Frequência de amostragem do primeiro canal
DE – Frequência de amostragem do primeiro canal
A frequência pode variar entre 1800 e 49.716 Hz. Se não houver segundo canal, definir o valor de DE igual a BC.
Saída: CY = 1 → Erro nos parâmetros. A frequência não é alterada.
Registradores: Todos.

PCMVOL (HL+36H) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Define o volume de reprodução do PCM/ADPCM.
Entrada: BC – Volume do primeiro canal (0 a 63).
DE – Volume do primeiro canal (0 a 63)
O volume máximo é 63. O valor inicial é 63 para ADPCM e 32 para PCM. Se não houver segundo canal, definir o valor de DE igual a BC.
Saída: CY = 1 → Erro nos parâmetros. O volume não é configurado.
Registradores: Todos.

SAVEPCM (HL+39H) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Salva arquivo de áudio PCM/ADPCM no disco.
Entrada: A – Número do arquivo de áudio.
HL – Apontador para o nome do arquivo. Deve estar entre aspas duplas (22H) e terminar com byte 00H (Ex. "FILENAME.PCM",00H), como no MSX-BASIC.
Saída: CY = 1 → Número do arquivo de áudio incorreto. O salvamento não será feito.
Registradores: Todos.
Obs.: Se houver algum erro durante o salvamento, o controle será devolvido ao interpretador BASIC.

LOADPCM (HL+3CH) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Carrega arquivo de áudio PCM/ADPCM do disco.
Entrada: A – Número do arquivo de áudio.
HL – Apontador para o nome do arquivo. Deve estar entre aspas duplas (22H) e terminar com byte 00H (Ex. "FILENAME.PCM",00H), como no MSX-BASIC.

Saída: CY = 1 ⟶ Número do arquivo de áudio incorreto. O carregamento não será feito.
Registradores: Todos.
Obs.: Se houver algum erro durante o carregamento, o controle será devolvido ao interpretador BASIC.

COPYPCM (HL+3FH) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Transfere dados PCM/ADPCM entre arquivos de áudio.
Entrada: Definir os parâmetros em BUF (F55EH):
+00H – Número do arquivo fonte (0 a 15).
+01H – Número do arquivo destino (0 a 15).
+02H/+03H – Deslocamento do arquivo fonte (LSB-MSB).
+04H/+05H – Comprimento (LSB-MSB).
+06H/+07H – Deslocamento arquivo destino (LSB-MSB).
+08H – Especificação de fonte (0 ou 1).
Saída: CY = 1 ⟶ Erro nos parâmetros, transferência cancelada.
Registradores: Todos.

CONVP (HL+42H) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Converte dados do formato PCM para ADPCM.
Entrada: Definir os parâmetros em BUF (F55EH):
+00H – Número do arquivo fonte (0 a 15).
+01H – Número do arquivo destino (0 a 15).
Saída: CY = 1 ⟶ Erro nos parâmetros, conversão cancelada.
Registradores: Todos.

CONVA (HL+45H) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Converte dados do formato ADPCM para PCM.
Entrada: Definir os parâmetros em BUF (F55EH):
+00H – Número do arquivo fonte (0 a 15).
+01H – Número do arquivo destino (0 a 15).
Saída: CY = 1 ⟶ Erro nos parâmetros, conversão cancelada.
Registradores: Todos.

MKTEMPO (HL+18H) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Seta o tempo para gravação e reprodução através do teclado musical, com função metrônomo.
Entrada: DE – Tempo em semínimas por minuto (25 a 360).
Saída: CY = 1 ⟶ Erro nos parâmetros, configuração cancelada.
Registradores: Todos.

MKPCM (HL+33H) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Especificar o arquivo de som ADPCM para tocar com o teclado musical.
Entrada: A – Número do arquivo de áudio (0 a 15). Para cancelar, use FFH.
Saída: CY = 1 ⟶ Erro nos parâmetros, reprodução cancelada.
Registradores: Todos.

8.5.5.3 – Rotinas do teclado musical

PLAYMK (HL+15H) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Toca áudio gravado através do teclado musical.
Entrada: DE – Endereço inicial de reprodução.
BC – Endereço final de reprodução.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

RECMK (HL+18H) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Grava áudio através do teclado musical.
Entrada: DE – Endereço inicial para gravação.
BC – Endereço final para gravação.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

CONTMK (HL+1EH) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Continuar gravando ou tocando áudio do teclado musical que foi interrompido por STOPM.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

RECMOD (HL+21H) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Define o modo de gravação para o teclado musical.
Entrada: A – 0 ⟶ Muting (não gravar).
1 ⟶ Gravar.
2 ⟶ Reproduzir.
3 ⟶ Gravar e reproduzir simultaneamente.
Saída: CY = 1 ⟶ Erro nos parâmetros, configuração cancelada.
Registradores: Todos.

8.5.5.4 – Rotinas do sintetizador FM

PLAYF (HL+0CH) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Verifica o estado da instrução PLAY.
Entrada: A – Número do canal da instrução PLAY (0 – Todos os canais).
Saída: HL – 0000H ⟶ o canal especificado NÃO está tocando.
FFFFH ⟶ o canal especificado está tocando.
Quando houver especificação para todos os canais, HL retornará FFFFH se qualquer um estiver ativo.
Registradores: Todos.

BGM (HL+0FH) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Especifica execução em segundo plano.
Entrada: A – 0 ⟶ NÃO executa processamento em segundo plano.
1 ⟶ Executa processamento em segundo plano (padrão). As funções disponíveis para segundo plano são: reprodução pelo comando PLAY, gravação e reprodução ADPCM via microfone e gravação e reprodução pelo teclado musical.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

STOPM (HL+1BH) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Parar reprodução e gravação.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

STPPLY (HL+1BH) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Parar reprodução apenas do comando PLAY.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

VOICE (HL+48H) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Define o instrumento para cada canal FM.
Entrada: Definir os seguintes parâmetros em BUF (F55EH):
+0 ⟶ Bloco de parâmetros da voz 1.
+4 ⟶ Bloco de parâmetros da voz 2.

:
(n−1)*4 ⟶ Bloco de parâmetros da voz n.
n*4 ⟶ Marca de fim (FFH).
Especificando instrumentos fornecidos na ROM:
+0 ⟶ Número do canal (0 a 8).
+1 ⟶ 00H.
+2 ⟶ Número do instrumento na ROM (0 a 63).
+3 ⟶ 00H.
Especificando instrumento do usuário:
+0 ⟶ Número do canal (0 a 8).
+1 ⟶ FFH.
+2/+3 ⟶ Endereço dos dados do instrumento (LSB-MSB).

Saída: CY = 1 ⟶ Erro nos parâmetros, configuração cancelada.

Registradores: Todos.

VOICECOPY (HL+4BH) – Valor de HL obtido via EXTBIO

Função: Transfere dados de instrumentos FM.

Entrada: Definir os seguintes parâmetros em BUF (F55EH):

1. Transfere instrumentos 0~63 da ROM para instrumentos 32~63 do sistema:
   +0 ⟶ 00H
   +1 ⟶ Número do instrumento fonte (0~63).
   +2 ~ +5 ⟶ 00H
   +6 ⟶ Número do instrumento destino (32~63).
   +7 ~ +9 ⟶ 00H
2. Transfere instrumentos 0~63 da ROM para a área de dados do usuário:
   +0 ⟶ 00H
   +1 ⟶ Número do instrumento fonte (0~63).
   +2 ~ +4 ⟶ 00H
   +5 ⟶ FFH
   +6 ~ +7 ⟶ Endereço de destino na área de dados.
   +8 ~ +9 ⟶ 00H
3. Transfere instrumentos da área de dados do usuário para instrumentos 32~63 do sistema:
   +0 ⟶ FFH
   +1 ~ +2 ⟶ Endereço fonte na área de dados.
   +3 ~ +5 ⟶ 00H
   +6 ⟶ Número do instrumento destino (32~63).
   +7 ~ +9 ⟶ 00H

4. Transfere todos os instrumentos 32~63 do sistema para a área de dados do usuário:
   +0 ⟶ 00H
   +1 ⟶ FFH
   +2 ~ +4 ⟶ 00H
   +5 ⟶ FFH
   +6 ~ +7 ⟶ Endereço de destino na área de dados.
   +8 ~ +9 ⟶ Comprimento dos dados em bytes.
5. Transfere todos os instrumentos da área de dados do usuário para instrumentos 32~63 do sistema:
   +0 ⟶ FFH
   +1 ~ +2 ⟶ Endereço de destino na área de dados.
   +3 ~ +4 ⟶ Comprimento dos dados em bytes.
   +5 ⟶ 00H
   +6 ⟶ FFH
   +7 ~ +9 ⟶ 00H.

8.5.5.5 – Rotinas da MBIOS (Music BIOS)

As rotinas da Music BIOS devem ser chamadas através da entrada MBIOS da tabela de salto, setando em HL o endereço de chamada da rotina desejada da Music BIOS. O formato de MBIOS é o seguinte:

MBIOS (JumpTable+03H) – Valor de JumpTable obtido via EXTBIO
Função: Chamar as rotinas da MBIOS (Music BIOS).
Entrada: HL – Endereço da rotina da MBIOS.
IX e IY são usados para chamada interslot e devem ser definidos em BUF (F55EH) do seguinte modo:
BUF +00H/+01H ⟵ IX
BUF +02H/+03H ⟵ IY
Saída: Depende da rotina da Music BIOS.
Registradores: Depende da rotina da Music BIOS.

As tabelas de dados usadas pela Music BIOS sãos as seguintes:

CHDB (32 bytes)

```
+00      YCAO0_MULTI
+01      YCAO0_LS
+02      YCAO0_AR
+03      YCAO0_RR
+04      YCAO0_VELS
+05      YCAO0_VTL
+06~+07  Não usados
+08      YCAO1_MULTI
+09      YCAO1_LS
+10      YCAO1_AR
+11      YCAO1_RR
+12      YCAO1_VELS
+13      YCAO1_VTL
+14~+15  Não usados
+16~+17  YCA_VTRANS
+18~+19  YCA_TRANS
+20      YCA_TRIG
+21      YCA_VOL
+22      YCA_FB
+23      YCA_VEL
+24~+25  YCA_PITCH
+26      YCA_VOICE
+27      ZCA_FLAG
+28      ZC_CH
+29      ZC_OP
+30~+31  ZC_COUNT
```

MIDB (64 bytes)

```
+00~+01  Não usado
+02      YM_TIM 1
+03      YM_TIM 2
+04~+17  Não usados
+18      YMA_BIAS
+19~+24  Não usados
+25      YMA_AUDIO
+26~+31  Não usados
+32~+33  YMA_TRANS
+34      YMA_LFO
+35      YMA_RAM
+36      ZMA_FLAG
+37~+38  YMA_PDB
+39      ZMA_PH_FILTER
+40      ZMA_PH_TL
+41~+42  ZMA_PH_AR
+43~+44  ZMA_PH_DIR
+45      ZMA_PH_SL
+46~+47  ZMA_PH_D 2 R
+48~+49  ZMA_PH_RR
+50~+51  ZMA_PH_EG
+52      ZMA_PH_STAT
+53~+63  Não usados
```

PDB (PCM Data Block)

```
+00        PDB_DEV Define o dispositivo PCM/ADPCM
+01        Não utilizado
+02 ~ +03 PDB_ADDR Endereço inicial dos dados
+04 ~ +05 PDB_SIZE Tamanho do bloco de dados
+06 ~ +07 PDB_SAMPLE Frequência de amostragem
                     (1800 a 16000 para ADPCM
                     ou 1800 a 12000 para PCM)
+08 ~ +09 PDB_PCM Valor inicial quando o ADPCM
                  é rastreado e convertido em PCM.
+10 ~ +11 PDB_STEP Largura de quantização inicial
                   quando o ADPCM é rastreado e
                   Convertido em PCM
+12 ~ +15 Não utilizados
```

As rotinas da Music BIOS são as seguintes:

SV_RESET (0090H/MBIOS)
Função: Inicializar a MBIOS.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Nenhum.
Obs.: As interrupções são desabilitadas no retorno. Antes de reabilitá-las, deve ser definido o hook MBIOS.

SV_DI (0093H/MBIOS)
Função: Desativa as interrupções do usuário.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Nenhum.

SV_EI (0096H/MBIOS)
Função: Permitir as interrupções do usuário.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Nenhum.

SV_ADW (0099H/MBIOS)
Função: Escrever um byte de dados em um registrador do Y8950.
Entrada: IY – Especificação master/slave por endereço MIDB.
A – Byte de dados a ser escrito.
C – Número do registrador.
Saída: CY = 1 ⟶ houve tentativa de escrita em um dispositivo "slave" inexistente.
Registradores: Todos.

SV_ADW_DI (009CH/MBIOS)
Função: Escrever um byte de dados em um registrador do Y8950, desabilitando interrupções no retorno.
Entrada: IY – Especificação master/slave por endereço MIDB.
A – Byte de dados a ser escrito.
C – Número do registrador.
Saída: CY = 1 ⟶ houve tentativa de escrita em um dispositivo "slave" inexistente.
IFF = 0 ⟶ Interrupções desabilitadas.
Registradores: Todos.

SV_SETUP (00ABH/MBIOS)

Função: Configuração inicial de várias funções.

Entrada: A – Código da função.

0 – SM_AUDIO → configuração de tom.
1 – SC_CHDB → inicializa área de trabalho CHDB.
2 – SM_INST → inicializa a função de instrumento.
3 – SM_MK → inicializa leitura do teclado musical.

Outros parâmetros dependem da função.

Saída: CY = 1 → Configuração falhou (geralmente pela rotina ser chamada através de interrupções).

Registradores: Todos.

SM_AUDIO (00ABH/MBIOS)

Função: Definir o modo do tom musical do sintetizador FM.

Entrada: A = 0.

C –

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
0	0	0	0	0	N	M	S

S: 0 – Modo FM slave; 1 – Modo CSM slave
M: 0 – Modo FM master; 1 – Modo CSM master
N: 0 – 9 canais definíveis; 1 – 6 canais + 5 pcs bateria

DE – Canal de tom do sintetizador FM.

bit0 = 1 → instrumento no canal 0
bit1 = 1 → instrumento no canal 1
⋮
bit8 = 1 → instrumento no canal 8
(No modo 6 canais + 5 pcs bateria, apenas os canais 0 a 5 podem ser atribuídos).

Saída: Nenhuma.

Registradores: Todos.

Obs.: Esta rotina chama internamente SC_CHDB e SM_INST.

SC_CHDB (00ABH/MBIOS)

Função: Inicializa a área de trabalho do CHDB.

Entrada: A = 1.

IX – Endereço do CHDB a ser inicializado.

Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

SM_INST (00ABH/MBIOS)
Função: Inicializa o tom do instrumento com o timbre nº 0.
Entrada: A = 2.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

SM_MK (00ABH/MBIOS)
Função: Inicializa a leitura do teclado musical.
Entrada: A = 3.
B – 1 ⟶ conecta o teclado ao instrumento.
0 ⟶ não conecta o teclado.
C – Velocidade quando as teclas são pressionadas. 0 é o mais fraco e 15 o mais forte. A velocidade é referenciada em SV_MK (music keyboard scan).
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

SV_REAL (00AEH/MBIOS)
Função: Executa operações em tempo real. Esta chamada é dividida em várias funções designadas por códigos que são os seguintes:

```
00 RM_MOVE_DI Transf. de dados ADPCM/PCM
01 RM_TRACE_DI Rastreio de dados ADPCM
02 RM_CONV_PCM_DI Conversão ADPCM para PCM
03 RM_CONV_ADPCM_DI Conversão PCM em ADPCM
04 RMA_DAC_BIAS Volume para reprodução PCM
05 RMA_DAC_DI Reprodução de dados PCM
06 RMA_ADC_DI Gravação dados PCM
07 RMA_ADPCM_BIAS Configu reprodução ADPCM
08 RMA_ADPLAY_DI Reprodução de dados ADPCM
09 RMA_ADREC_DI Gravação dados ADPCM
10 RMA_BREAK  Interrup. reprodução/gravação
11 RMA_ADPLAY Reprodução de dados ADPCM
12 RMA_ADREC Gravação dados ADPCM
13 RMA_PHASE_SET_DI Converte 256 bytes PCM
14 RMA_PHASE_EG Configura a envoltória
15 RMA_PHASE_EVENT Amostragem do pitch
```

```
16 RM_TIMER  Ativa/desativa interrup. temp.
17 RM_TIM1   Configura o timer 1
18 RM_TIM2   Configura o timer 2
19 RM_TEMPO  Define o ciclo do timer 2
20 RM_DAMP   Força parada do gerador FM
21 RM_PERC   Toca som de ritmo
22 RMA_MK    Retorna estado teclado musical
23 RMA_LFO   Configura o vibrato
24 RMA_TRANS Configura transição de sons
25 RMA_CSM_DI Reprodução de dados do CSM
26 RM_READ_DI Transf. 256 bytes ADPCM/PCM
27 RM_WRITE_DI Transf. 256 bytes ADPCM/PCM
28 RM_UTEMPR Converte o pitch temperamento
29 RM_CTEMPR Configuração de temperamento
30 RM_PITCH  Define o tom atual/subsequente
31 RM_TSRAN  Configura transposição do som
32 RC_NOTE   Liga/desliga voz FM
33 RC_LEGATO Liga/desliga legato da voz FM
34 RC_DAMP   Interrompe a voz do FM
35 RC_KON    Liga a voz do gerador FM
36 RC_LEGATO_ON Liga legato da voz FM
37 RC_KOFF   Desliga a voz do gerador FM
38 RCA_PARAM Configuração em tempo real FM
39 RCA_VOICE Configura voz para o canal FM
40 RCA_VPARAM Configura parâmetros de voz
41 RCA_VOICEP Configura voz para o canal FM
42 RMA_ADPLAYLP Reprod. dados ADPCM repete
43 RMA_ADPLY_SAMPLE Reprodução ADPCM
44 RM_PVEL   Define velocidade som de ritmo
 :
48 RI_DAMP   Força parada do gerador FM
49 RI_ALLOFF Ativa todos os canais FM
50 RI_EVENT  Converte uma Nota
51 RI_PCHB   Definição da posição do pitch
52 RI_PCHBR  Configurando o grau do pitch
53 RIA_PARAM Definição em tempo real p/ FM
54 RIA_VOICE Configuração de voz do FM
55 RIA_VPARAM Definição de voz para o FM
56 RIA_VOICEP Config. tonalidade p/ FM
```

Entrada: A – Código da função.
Outros parâmetros dependem da função chamada.

Saída: CY = 1 ⟶ erro nos parâmetros de entrada.
Outros parâmetros dependem da função chamada.

Registradores: Depende da função chamada.

RC_NOTE (00AEH/MBIOS)

Função: Liga uma voz no gerador FM e desliga automaticamente após um tempo especificado.

Entrada: A = 32.
IX – Endereço do CHDB com dados da voz FM.
DE – Intervalo (0 ~ 32.767). O valor central é 15.360 e um semitom corresponde a 256.
C – Velocidade (0~15). 0 é o mais fraco e 15 o mais forte.
B – Timer. Desliga quando SV_TEMPO é chamado esse número de vezes.

Saída: Nenhuma.

Registradores: Todos.

RC_LEGATO (00AEH/MBIOS)

Função: Liga uma voz no gerador FM e desliga automaticamente após um tempo especificado. Ao contrário de RC_NOTE, esta função não inicia a envoltória.

Entrada: A = 33.
IX – Endereço do CHDB com dados da voz FM.
DE – Intervalo (0 ~ 32.767). O valor central é 15.360 e um semitom corresponde a 256.
C – Velocidade (0~15). 0 é o mais fraco e 15 o mais forte.
B – Timer. Desliga quando SV_TEMPO é chamado esse número de vezes.

Saída: Nenhuma.

Registradores: Todos.

RC_DAMP (00AEH/MBIOS)

Função: Força a parada da voz FM que está tocando.

Entrada: A = 34.
IX – Endereço do CHDB com dados da voz FM.

Saída: Nenhuma.

Registradores: Todos.

RC_KON (00AEH/MBIOS)

Função: Liga uma voz FM.

Entrada: A = 35.
IX – Endereço do CHDB com dados da voz FM.

DE – Intervalo (0 ~ 32.767). O valor central é 15.360 e um semitom corresponde a 256.
C – Velocidade (0~15). 0 é o mais fraco e 15 o mais forte.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

RC_LEGATO_ON (00AEH/MBIOS)
Função: Liga uma voz FM. Ao contrário de RC_KON, esta função não inicia a envoltória.
Entrada: A = 36.
IX – Endereço do CHDB com dados da voz FM.
DE – Intervalo (0 ~ 32.767). O valor central é 15.360 e um semitom corresponde a 256.
C – Velocidade (0~15). 0 é o mais fraco e 15 o mais forte.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

RC_KOFF (00AEH/MBIOS)
Função: Desliga uma voz FM.
Entrada: A = 37.
IX – Endereço do CHDB com dados da voz FM.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

RCA_PARAM (00AEH/MBIOS)
Função: Ajustar os parâmetros em tempo real para uma voz FM.
Entrada: A = 38.
IX – Endereço do CHDB com dados da voz FM.
C – Offset do parâmetro a ser ajustado na lista CHDB.
DE – Dados de configuração.
Os dados que podem ser configurados com esta função são os seguintes:
YCA_TRANS YCA_TRIG YCA_PITCH
YCA_VOL YCA_VEL
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

RCA_VOICE (00AEH/MBIOS)
Função: Associar um instrumento a uma voz do FM.

Entrada: A = 39.
IX – Endereço do CHDB com dados da voz FM.
C – Número do padrão do instrumento na ROM (0~63).
Os instrumentos disponíveis são os seguintes:

```
0  Piano 1           32 Piano 3
1  Piano 2           33 Electric Piano 2
2  Violin            34 Santool 2
3  Flute 1           35 Brass
4  Clarinet          36 Flute 2
5  Oboe              37 Clavicode 2
6  Trumpet           38 Clavicode 3
7  Pipe Organ 1      39 Koto 2
8  Xylophone         40 Pipe Organ 2
9  Organ             41 PohdsPLA
10 Guitar            42 RohdsPRA
11 Santool 1         43 Orch L
12 Electric Piano 1  44 Orch R
13 Clavicode 1       45 Synth Violin
14 Harpsicode 1      46 Synth Organ
15 Harpsicode 2      47 Synthe Brass
16 Vibraphone        48 Tube
17 Koto 1            49 Shamisen
18 Taiko             50 Magical
19 Engine 1          51 Huwawa
20 UFO               52 Wander Flat
21 Synthesizer bell  53 Hardrock
22 Chime             54 Machine
23 Synthesizer bass  55 Machine V
24 Synthesizer       56 Comic
25 Synth Percussion  57 SE-Comic
26 Synth Rhythm      58 SE-Laser
27 Harm Drum         59 SE-Noise
28 Cowbell           60 SE-Star 1
29 Close Hi-hat      61 SE-Star 2
30 Snare Drum        62 Engine 2
31 Bass Drum         63 Silence
```

Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

RCA_VPARAM (00AEH/MBIOS)
Função: Ajustar parâmetros de uma voz FM.
Entrada: A = 40.

IX – Endereço do CHDB com dados da voz FM.
C – Offset do parâmetro a ser ajustado na lista CHDB.
DE – Dados de configuração.
Os dados que podem ser configurados com esta função são os seguintes:

```
CAO0_LS        CAO1_LS        YCAO0_MULTI
CAO0_AR        YCAO1_AR       CAO1_MULTI
CAO0_RR        YCAO1_RR       YCA_VTRANS
CAO0_VELS      YCAO1_VELS     YCA_FB
CAO0_VTL       YCAO1_VTL
```

Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

RCA_VOICEP (00AEH/MBIOS)
Função: Definir uma voz FM com dados de tom.
Entrada: A = 41.
IX – Endereço do CHDB com dados da voz FM.
BC – Apontador para os dados, que ocupam 32 bytes com a seguinte estrutura:

```
0~7 V_NAME  Nome do som
8~9 V_TRANS Valor de transposição
10  V-ARG   Várias configurações:
    bit7 - Nível trêmolo:
           0- 1dB; 1- 4,8 dB
    bit6 - Nível vibrato:
           0- 7%; 1- 14%
    bit5 - Define trêmolo/vibrato:
           0- não; 1- configura
    bit4 - Define tom fixo:
           0- tom normal; 1- tom fixo
    bit3~bit1 - Nível de feedback:
           000 - 0       100 - π/2
           001 - π/16    101 - π
           010 - π/8     110 - 2π
           011 - π/4     111 - 4π
    bit0 - Tipo de conexão entre oper.:
           0- serial; 1- paralelo
11~15 - Sem uso
16  VO0_MULTI - Dados a serem configu-
    rados para os registradores 20H
    (voz 0) a 35H (voz 1):
    bit7 - Modulação de amplitute:
           0- sem; 1- com
```

bit6 – Vibrato:
0- sem; 1- com
bit5 – EG-TYP (tipo de envoltória):
0- percussivo; 1- constante
bit4 – KSR (Key Scale Rate):
0- sem; 1- com
bit3~bit0 – Múltiplo:

00-½	04-4	08-8	12-12
1-1	05-5	09-9	13- 12
02-2	06-6	10-10	14-15
03-3	07-7	11-10	15-15

17 VO0_TL – Dados a serem configurados para os registradores 40H (voz 0) a 55H (voz 1):
bit7~bit6 – KSL (Key Scale Level):
00 – 0 dB/oitava
01 – 1,5 dB/oitava
10 – 3 dB/oitava
11 – 6 dB/oitava
bit7~bit6 – Nível total:
bit0 – 0,75 dB
bit1 – 1,5 dB
bit2 – 3 dB
bit3 – 6 dB
bit4 – 12 dB
bit5 – 24 dB

18 VO0_AR – Dados a serem configurados para os registradores 60H (voz 0) a 75H (voz 1):
bit7~bit4 – Attack Rate:
0dB a 96dB: 1111 – 0 mS
1110 – 0,2 mS
0000 – 2826 mS
10% a 90%: 1111 – 0 mS
1110 – 0,11 mS
0000 – 1482 mS
bit7~bit4 – Decay Rate:
0dB a 96dB: 1111 – 0 mS
1110 – 2,4 mS
0000 – 39280 mS
10% a 90%: 1111 – 0 mS
1110 – 0,51 mS
0000 – 8212 mS

```
19   VO0_RR - Dados a serem configura-
     dos para os registradores 80H
     (voz 0) a 95H (voz 1):
     bit7~bit4 - Sustain Level:
           bit7 - 24 dB
           bit6 - 12 dB
           bit5 - 6 dB
           bit4 - 3 dB
    bit3~bit0 - Release Rate:
           bit0 - 24 dB
           bit1 - 12 dB
           bit2 - 6 dB
           bit3 - 3 dB
20   VO0_VELS - Sensibilidade à veloci-
     dade realizada via software atra-
     vés da MBIOS.
     bit7~bit4 - Sem uso.
     bit3~bit0 - Sensibilidade:
           0000 - Inválido
           0001 - Menor
           1111 - Maior
21~23 - Sem uso.
24   VO1_MULTI (igual a VO0_MULTI mas
     atua no operador 1)
25   VO1_TL (igual a VO0_TL mas atua no
     operador 1)
26   VO1_AR (igual a VO0_AR mas atua no
     operador 1)
27   VO1_RR (igual a VO0_RR mas atua no
     operador 1)
28   VO1_VELS (igual a VO0_VELS mas atua
           no operador 1)
29~31 - Sem uso.
```

RM_TIMER (00AEH/MBIOS)

Função: Ativar/desativar funções do temporizador.

Entrada: A = 16.

C – bit7~bit2 – Sem uso.

bit1 – temporizador 2:

0 – Desativar; 1 – Ativar.

bit0 – temporizador 1:

0 – Desativar; 1 – Ativar.

Saída: Nenhuma.

Registradores: Todos.

RM_TIM1 (00AEH/MBIOS)
Função: Definir o valor do temporizador nº 1.
Entrada: A = 17.
C – Período com passo de 80 uS. Corresponde a 20,48 mS quando C=0 e 80 uS quando C=255.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

RM_TIM2 (00AEH/MBIOS)
Função: Definir o valor do temporizador nº 2.
Entrada: A = 18.
C – Período com passo de 80 uS. Corresponde a 20,48 mS quando C=0 e 80 uS quando C=255.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

RM_TEMPO (00AEH/MBIOS)
Função: Definir o ciclo do temporizador nº 2.
Entrada: A = 19.
C – Número de semínimas por minuto.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

RM_DAMP (00AEH/MBIOS)
Função: Força parada de todos os canais ativos do gerador FM.
Entrada: A = 20.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

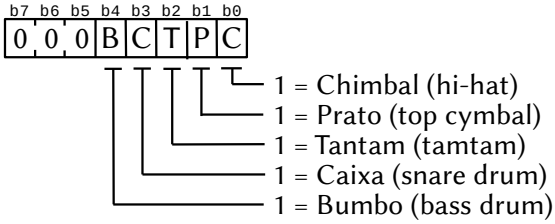
RM_VEL (00AEH/MBIOS)
Função: Define a velocidade das cinco peças de bateria (ritmo). Esta função pode definir mais de uma peça por vez.
Entrada: A = 44.
C –

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
0	0	0	B	C	T	P	C

- b0 = 1 = Chimbal (hi-hat)
- b1 = 1 = Prato (top cymbal)
- b2 = 1 = Tantam (tamtam)
- b3 = 1 = Caixa (snare drum)
- b4 = 1 = Bumbo (bass drum)

E – Velocidade. 0 é o mais forte e 31 o mais fraco.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

RM_PERC (00AEH/MBIOS)
Função: Ativa o som peças de bateria (ritmo). Várias peças podem ser tocadas simultaneamente.
Entrada: A = 21.



E – Velocidade. 0 é o mais forte e 31 o mais fraco.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

RMA_MK (00AEH/MBIOS)
Função: Retorna o estado do teclado musical.
Entrada: A = 22.
DE – Apontador para um buffer de 9 bytes.
IY – Apontador do MIDB indicando master/slave.
Saída: O buffer apontado por DE contém a seguinte estrutura, onde uma tecla pressionada corresponde a um bit setado:

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0 →	0	C	B	A#	0	A	G#	G
1 →	0	F#	F	E	0	D#	D	C#
2 →	0	C	B	A#	0	A	G#	G
3 →	0	F#	F	E	0	D#	D	C#
4 →	0	C	B	A#	0	A	G#	G
5 →	0	F#	F	E	0	D#	D	C#
6 →	0	C	B	A#	0	A	G#	G
7 →	0	F#	F	E	0	D#	D	C#
8 →	0	C	0	0	0	0	0	0

Obs.: A Nota "C" (dó) do byte 8 corresponde à segunda oitava e "C" do byte 0 corresponde à sexta oitava.
Registradores: Todos.

RMA_LFO (00AEH/MBIOS)
Função: Configura os níveis do vibrato e do trêmolo.

Entrada: A = 23.

C –

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
0	0	0	0	0	0	V	T

Trêmolo: 0=1dB, 1=4,8 dB
Vibrato: 0=7%, 1=14%

IY – Apontador do MIDB indicando master/slave.

Saída: Nenhuma.

Registradores: Todos.

RMA_TRANS (00AEH/MBIOS)

Função: Define a transição do som atual para o som subsequente.

Entrada: A = 24.

DE – Valor de transposição, em unidades correspondentes a 1% de 100/256 (~0,0039).

IY – Apontador do MIDB indicando master/slave.

Saída: Nenhuma.

Registradores: Todos.

RM_UTEMPR (00AEH/MBIOS)

Função: Converte o tom de temperamento para o tom do temperamento definido.

Entrada: A – 28.

D – Intervalo (A Nota dó [C] central é 60).

Saída: DE – Tom convertido.

Registradores: Todos.

RM_CTEMPR (00AEH/MBIOS)

Função: Seleciona o temperamento.

Entrada: A = 29.

C – Temperamento:

- 00 – Pythagoras
- 01 – Meanone
- 02 – Werk Meister
- 03 – Werk Meister (modificado)
- 04 – Werk Meister (another)
- 05 – Kirunberger
- 06 – Kirunberger (modificado)
- 07 – Valoty Young
- 08 – Lamoo
- 09 – Temperamento balanceado (valor inicial)

10 – C (dó menor)
11 – C# (dó maior)
12 – D (ré menor)
13 – D# (ré maior)
14 – E (mi)
15 – F (fá menor)
16 – F# (fá maior)
17 – G (sol menor)
18 – G# (sol maior)
19 – A (lá menor)
20 – A# (lá maior)
21 – B (sol)

Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

RM_PITCH (00AEH/MBIOS)
Função: Ajusta o tom da Nota atual e subsequentes.
Entrada: A = 30.
BC – Canal master.
DE – Canal slave.
O pitch deve estar no intervalo 410~459, sendo que o valor inicial é 440.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

RM_TSRAN (00AEH/MBIOS)
Função: Define a transição entre o som atual e o som subsequente. O valor de transição deve estar entre –12.799 e +12.799. O valor inicial é 0 e os valores estão em centésimos.
Entrada: A = 31.
BC – Canal master.
DE – Canal slave.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

RI_DAMP (00AEH/MBIOS)
Função: Força a parada de todos os canais FM.
Entrada: A = 48.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

RI_ALLOFF (00AEH/MBIOS)
Função: Desliga todos os canais FM atribuídos.
Entrada: A = 49.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

RI_EVENT (00AEH/MBIOS)
Função: Ativar/desativar tons, convertendo o temperamento.
Entrada: A = 50.
Quando keyon:
D – Pitch (60 – Nota Dó [C] central) + 80H
E – Velocidade (0=maior, 15=menor)
Quando keyoff:
D – Pitch (60 – Nota Dó [C] central)
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

RI_PCHB (00AEH/MBIOS)
Função: Define a posição do pitch bender.
Entrada: A = 51.
DE – Posição do pitch bender (os 16 bits são válidos em complemento de 2, onde 7FFFH define a posição mais alta, 0 a central e 8000H a posição mais baixa).
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.
Obs.: Esta função chama RCA_PARAM (38) internamente.

RI_PCHBR (00AEH/MBIOS)
Função: Define o grau que o pitch bender dará ao pitch.
Entrada: A = 52.
C – Grau (0 a 12 vezes).
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

RIA_PARAM (00AEH/MBIOS)
Função: Ajusta os parâmetros em tempo real para a voz FM ativa. Os parâmetros que podem ser ajustados por esta função são YCA_TRANS e YCA_VOL.

Entrada: A = 53.
IY – Apontador do MIDB indicando master/slave.
C – Offset do parâmetro em CHDB.
DE – Parâmetros de configuração.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

RIA_VOICE (00AEH/MBIOS)
Função: Atribui um número de instrumento a um canal FM.
Entrada: A = 54.
IY – Apontador do MIDB indicando master/slave e para a voz FM a ser atribuída.
C – Número do instrumento (0 a 63).
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

RIA_VPARAM (00AEH/MBIOS)
Função: Define os parâmetros de um canal FM.
Entrada: A = 55.
IY – Apontador do MIDB indicando master/slave e para a voz FM a ser atribuída.
C – Offset do parâmetro em CHDB.
DE – Parâmetros de configuração.
Os parâmetros que podem ser definidos por esta função são os seguintes:

```
CAO0_LS        CAO1_LS        YCAO0_MULTI
CAO0_AR        YCAO1_AR       CAO1_MULTI
CAO0_RR        YCAO1_RR       YCA_VTRANS
CAO0_VELS      YCAO1_VELS     YCA_FB
CAO0_VTL       YCAO1_VTL
```

Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

RIA_VOICEP (00AEH/MBIOS)
Função: Define um instrumento para um canal FM.
Entrada: A = 56.
IY – Apontador do MIDB indicando master/slave e para a voz FM a ser definida.
BC – Endereço dos dados do instrumento.

Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

RM_MOVE_DI (00AEH/MBIOS)
Função: Transfere dados PCM/ADPCM entre dispositivos.
Entrada: A = 0.
IX – Endereço do PDB indicando a origem. Os seguintes campos dão relevantes:
PDB_DEV (Número do dispositivo)
PDB_ADDR (Endereço inicial)
PDB_SIZE (Tamanho dos dados de transferência)
IY – Endereço do PDB indicando o destino. Os seguintes campos são relevantes:
PDB_DEV (Número do dispositivo)
PDB_ADDR (Endereço inicial)
Saída: CY = 1 → erro na transferência.
Registradores: Todos.

RM_READ_DI (00AEH/MBIOS)
Função: Transfere 256 bytes de dados PCM/ADPCM para a RAM.
Entrada: A = 26
DE – Endereço destino na RAM.
IX – Endereço do PDB indicando a origem. Os seguintes campos dão relevantes:
PDB_DEV (Número do dispositivo)
PDB_ADDR (Endereço inicial)
Saída: CY = 1 → erro na transferência.
Registradores: Todos.

RM_WRITE_DI (00AEH/MBIOS)
Função: Transfere 256 bytes de dados da RAM para o dispositivo PCM/ADPCM
Entrada: A = 27.
DE – Endereço fonte na RAM.
IX – Endereço do PDB indicando o destino. Os seguintes campos dão relevantes:
PDB_DEV (Número do dispositivo)
PDB_ADDR (Endereço inicial)
Saída: CY = 1 → erro na transferência.
Registradores: Todos.

RM_TRACE_DI (00AEH/MBIOS)

Função: Rastrear os dados ADPCM com base no valor de previsão inicial e na largura de quantização para localizar o próximo valor predito e a próxima largura de quantização.

Entrada: A = 1.
C – Modo para início de rastreio:
0 → previsão inicial em 8000H e largura de quantização em 007FH. Especificar os seguintes dados no PDB:
PDB_DEV (número do dispositivo)
PDB_ADDR (endereço inicial)
PDB_SIZE (tamanho da transferência)
1 → previsão inicial e largura de quantização. Além dos dados para C=0, também devem ser especificados:
PDB_PCM (valor predito inicial)
PDB_STEP (largura inicial de quantização)

Saída: Os seguintes campos retornam válidos no PDB:
PDB_ADDR (próximo endereço de início)
PDB_PCM (próximo valor previsto)
PDB_STEP (próxima largura de quantização)
Se CY = 1, houve erro no rastreio.

Registradores: Todos.

RM_CONV_PCM_DI (00AEH/MBIOS)

Função: Converter dados ADPCM em dados PCM com base no valor de previsão inicial e na largura de quantização.

Entrada: A = 2.
C – Modo para início de rastreio:
0 → previsão inicial em 8000H e largura de quantização em 007FH.
1 → previsão inicial e largura de quantização especificados no PDB.
IX – Endereço do PDB origem com os dados ADPCM. Os seguintes campos devem ser preenchidos:
PDB_DEV (número do dispositivo)
PDB_ADDR (endereço inicial)
PDB_SIZE (valor de conversão)
PDB_SAMPLE (frequência de amostragem)
Se C=1, preencher também:
PDB_PCM (valor predito inicial)
PDB_STEP (largura inicial de quantização)

IY – Endereço do PDB destino com os dados PCM. Os seguintes campos devem ser preenchidos:
PDB_DEV (número do dispositivo)
PDB_ADDR (endereço inicial)

Saída: Os seguintes campos retornam válidos no PDB origem:
PDB_PCM (próximo valor previsto)
PDB_STEP (próxima largura de quantização)
Se CY = 1, houve erro na conversão.

Registradores: Todos.

RM_CONV_ADPCM_DI (00AEH/MBIOS)

Função: Converter dados PCM em dados ADPCM com base no valor de previsão inicial e na largura de quantização para dados ADPCM.

Entrada: A = 3.
C – Modo para início de rastreio:
0 → previsão inicial em 8000H e largura de quantização em 007FH.
1 → previsão inicial e largura de quantização especificados no PDB.
IX – Endereço do PDB origem com os dados PCM:
PDB_DEV (número do dispositivo)
PDB_ADDR (endereço inicial)
PDB_SIZE (valor de conversão)
PDB_SAMPLE (frequência de amostragem)
Se C=1, preencher também:
PDB_PCM (valor predito inicial)
PDB_STEP (largura inicial de quantização)
IY – Endereço do PDB destino com os dados ADPCM:
PDB_DEV (número do dispositivo)
PDB_ADDR (endereço inicial)

Saída: Os seguintes campos retornam válidos no PDB origem:
PDB_SIZE (tamanho após conversão)
PDB_SAMPLE (cópia da freq. amostragem da fonte PCM)
PDB_PCM (próximo valor previsto)
PDB_STEP (próxima largura de quantização)
Se CY = 1, houve erro na conversão.

Registradores: Todos.

RM_DAC_BIAS (00AEH/MBIOS)
Função: Define o volume para reprodução PCM (define o registrador 17H do Y8950).
Entrada: A = 4.
IY – Apontador para o MIDB indicando master/slave e canal PCM (dispositivo) 0 ou 1.
C – Volume (1 a 7). O volume 7 é o máximo.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

RMA_DAC_DI (00AEH/MBIOS)
Função: Reproduzir dados PCM.
Entrada: A = 5.
IY – Apontador para o MIDB indicando master/slave.
C – Especificação de filtro (consultar ZMA_PH_FILTER).
IX – Endereço do PDB com os dados de reprodução. Os seguintes campos devem ser definidos:
PDB_DEV (número do dispositivo)
PDB_ADDR (endereço inicial)
PDB_SIZE (tamanho)
PDB_SAMPLE (frequência de amostragem)
Saída: CY = 1 ⟶ erro na reprodução.
Registradores: Todos.

RMA_ADC_DI (00AEH/MBIOS)
Função: Gravar dados PCM.
Entrada: A = 6.
IY – Apontador para o MIDB indicando master/slave.
C – Especificação de filtro (consultar ZMA_PH_FILTER).
IX – Endereço do PDB com os dados de gravação. Os seguintes campos devem ser definidos:
PDB_DEV (número do dispositivo)
PDB_ADDR (endereço inicial)
PDB_SIZE (tamanho)
PDB_SAMPLE (frequência de amostragem)
Saída: CY = 1 ⟶ erro na gravação.
Registradores: Todos.

RMA_ADPCM_BIAS (00AEH/MBIOS)
Função: Define o volume para reprodução ADPCM.
Entrada: A = 7.
IY – Apontador para o MIDB indicando master/slave e canal PCM (dispositivo) 0 ou 1.
C – Volume (0 a 63). O volume 63 é o máximo.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

RMA_ADPLAY_DI (00AEH/MBIOS)
Função: Reproduzir dados ADPCM no modo não local.
Entrada: A – 8.
IY – Apontador para o MIDB indicando master/slave.
C – Especificação de filtro (consultar ZMA_PH_FILTER).
IX – Endereço do PDB com os dados de reprodução. Os seguintes campos devem ser definidos:
PDB_DEV (número do dispositivo)
PDB_ADDR (endereço inicial)
PDB_SIZE (tamanho)
PDB_SAMPLE (frequência de amostragem)
Saída: CY = 1 ⟶ erro na reprodução.
Registradores: Todos.

RMA_ADPLAY_DI (00AEH/MBIOS)
Função: Gravar áudio ADPCM no modo não local.
Entrada: A = 9.
IY – Apontador para o MIDB indicando master/slave.
C – Especificação de filtro (consultar ZMA_PH_FILTER).
IX – Endereço do PDB com os dados de gravação. Os seguintes campos devem ser definidos:
PDB_DEV (número do dispositivo)
PDB_ADDR (endereço inicial)
PDB_SIZE (tamanho)
PDB_SAMPLE (frequência de amostragem)
Saída: CY = 1 ⟶ erro na gravação.
Registradores: Todos.

RMA_ADPAY_SAMPLE (00AEH/MBIOS)

Função: Altera a frequência de amostragem durante a reprodução no modo local.

Entrada: A = 43.
IY – Apontador para o MIDB indicando master/slave.
DE – Frequência de amostragem.

Saída: Nenhuma.

Registradores: Todos.

RMA_BREAK (00AEH/MBIOS)

Função: Interrompe gravação ou reprodução no modo local.

Entrada: A = 10.
IY – Apontador para o MIDB indicando master/slave.

Saída: Nenhuma.

Registradores: Todos.

RMA_ADPLAY (00AEH/MBIOS)

Função: Reproduzir dados ADPCM no modo local.

Entrada: A – 11.
IY – Apontador para o MIDB indicando master/slave.
C – Especificação de filtro (consultar ZMA_PH_FILTER).
IX – Endereço do PDB com os dados de reprodução. Os seguintes campos devem ser definidos:
PDB_DEV (número do dispositivo)
PDB_ADDR (endereço inicial)
PDB_SIZE (tamanho)
PDB_SAMPLE (frequência de amostragem)

Saída: CY = 1 ⟶ erro na reprodução.

Registradores: Todos.

RMA_ADREC (00AEH/MBIOS)

Função: Reproduzir dados ADPCM no modo local.

Entrada: A = 12.
IY – Apontador para o MIDB indicando master/slave.
C – Especificação de filtro (consultar ZMA_PH_FILTER).

IX – Endereço do PDB com os dados de gravação. Os seguintes campos devem ser definidos:
PDB_DEV (número do dispositivo)
PDB_ADDR (endereço inicial)
PDB_SIZE (tamanho)
PDB_SAMPLE (frequência de amostragem)

Saída: CY = 1 ⟶ erro na gravação.

Registradores: Todos.

RMA_ADPLAYLP (00AEH/MBIOS)

Função: Reproduzir dados ADPCM no modo local com loop. No final, a reprodução é reiniciada indefinidamente. Para interromper, execute RMA_BREAK (Função 10).

Entrada: A = 42.
IY – Apontador para o MIDB indicando master/slave.
C – Especificação de filtro (consultar ZMA_PH_FILTER).
IX – Endereço do PDB com os dados de reprodução. Os seguintes campos devem ser definidos:
PDB_DEV (número do dispositivo)
PDB_ADDR (endereço inicial)
PDB_SIZE (tamanho)
PDB_SAMPLE (frequência de amostragem)

Saída: CY = 1 ⟶ erro na reprodução.

Registradores: Todos.

RMA_PHASE_SET_DI (00AEH/MBIOS)

Função: Pegar 256 bytes de dados PCM na RAM principal, converter em dados ADPCM e armazenar na RAM externa:

End RAM ext	Pitch	núm. formas onda
0000H~07FFH	24H~36H	16
0800H~0FFFH	37H~42H	32
1000H~17FFH	43H~4EH	64
1800H~1FFFH	4FH~5AH	128

Entrada: A = 13.
IY – Apontador para o MIDB indicando master/slave.
C – Especificação de filtro (consultar ZMA_PH_FILTER).
DE – Endereço dos dados PCM.

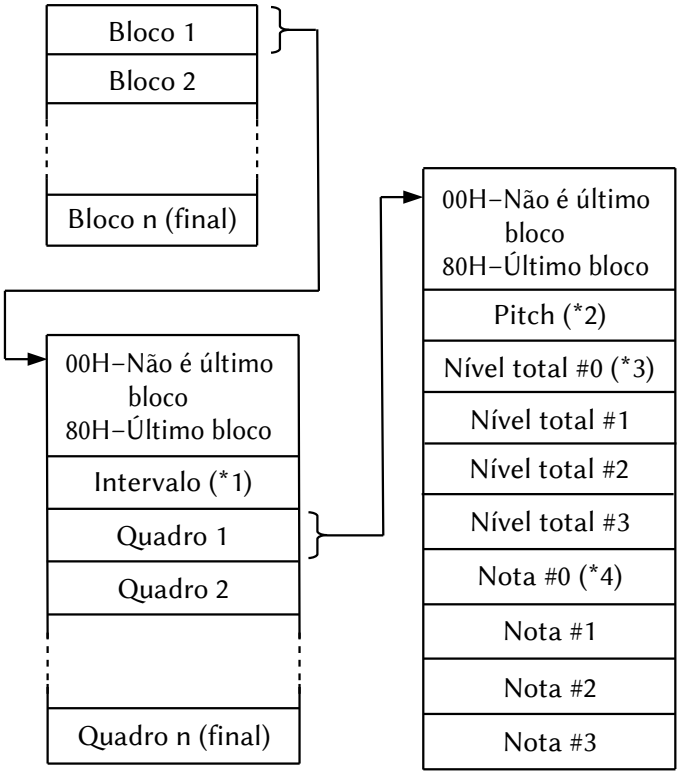
Saída: Nenhuma.

Registradores: Todos.
Obs.: Antes da conversão, RMA_BREAK (Func. 10) é executada.

RMA_PHASE_EG (00AEH/MBIOS)
Função: Definir os dados da envoltória.
Entrada: A = 14.
IY – Apontador para o MIDB indicando master/slave.
DE – Endereço dos dados da envoltória (7 bytes):
+0 – Valor do timer 1
+1 – Nível total (Total level)
+2 – Taxa de ataque (Attack rate)
+3 – Taxa de decaimento #1 (Decay rate #1)
+4 – Nível de sustentação (Sustain Level)
+5 – Taxa de decaimento #2 (Decay rate #2)
+6 – Taxa de liberação (Release rate)
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

RMA_PHASE_EVENT (00AEH/MBIOS)
Função: Ligar a amostragem do tom especificado ou desligar a simulação de amostragem pelo teclado.
Entrada: A = 15.
IY – Apontador para o MIDB indicando master/slave.
D – Key on: intervalo+80H (nota dó [C] central é 60)
Key off: intervalo (nota dó [C] central é 60)
A faixa válida é 24H ~ 5AH.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

RMA_CSM_DI (00AEH/MBIOS)
Função: Reprodução de dados CSM.
Entrada: A = 25.
IY – Apontador para o MIDB indicando master/slave.
B – Volume (0 a 127, onde 0 é o voluma máximo).
C – Especificação de filtro (consultar ZMA_PH_FILTER).
DE – Endereço dos dados CSM com a seguinte estrutura:



(*1) Intervalo (Timer 2 ⟶ 0 = 81,9 mS / 255 = 0,32 mS)
(*2) Pitch (Timer 1 ⟶ 0 = 20,9 mS / 255 = 0,08 mS)
(*3) Nível total (dados de volume de cada canal)
0 = máximo / 127 = mínimo
(*4) Nota (dados de pitch de cada canal)
Os 4 bits superiores especificam a oitava no intervalo de 0 a 7 e os 4 inferiores a escala:

```
00 - C#          08 - G
01 - D           09 - G#
02 - D#          10 - A
03 - Nenhum      11 - Nenhum
04 - E           12 - A#
05 - F           13 - B
06 - F#          14 - C
07 - Nenhum      15 - Nenhum
```

Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

SV_IRQ (00B4H/MBIOS)
Função: Manipulação de interrupção do MSX-Audio (é necessário configurar o hook HKEYI (FD9AH).
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Nenhum.

8.5.6 – MSX-JE

EXTBIO (FFCAH/Work Area)
Função: Acessa funções estendidas da BIOS
Entrada: A = 00H.
D = 16H – Dispositivo de manipulação do MSX-JE.
E = 00H – Retorna o apontador para a tabela de endereços de entrada das rotinas do MSX-JE.
B – ID do slot da tabela de endereços.
HL – Endereço de um buffer de 64 bytes para a tabela (deve estar na página 3).
Saída: CY = 1 ⟶ não há MSX-JE.
CY = 0 ⟶ HL é incrementado de 4 a cada MSX-JE encontrado e apontará para o final de uma tabela que reserva 4 bytes para cada MSX-JE. O valor original de HL aponta para o início da tabela, que tem a seguinte estrutura:
+00H – Vetor de capacidade
+01H – ID do slot
+02H – Endereço mais baixo
+03H – Endereço mais alto
O byte vetor de capacidade tem a seguinte estrutura:
bit 0 – 0 ⟶ compatível com MSX-JE
1 ⟶ incompatível
bit 1 – 0 ⟶ existe interface de terminal virtual
1 ⟶ não existe interface
bit 2 – 0 ⟶ existe interface de dicionário
1 ⟶ não existe dicionário
bit 3 – 0 ⟶ existe função de registro e excl. dicionário
1 ⟶ não existe função de registro e exclusão
bit 4 ~ bit 7 ⟶ sempre 0.

O ID de slot (+01H) e o endereço (+02H,+03H) especificam o ponto de entrada para as funções do MSX-JE. A chamada deve ser feita através da rotina CALSLT (0030H) da Main-ROM, colocando o número da função no registrador A.

Registradores: Todos.

8.5.6.1 – Chamando as funções do MSX-JE

INQUIRY (Função 01H)

Função: Retorna o tamanho da área de trabalho.

Entrada: A = 01H.

Saída: HL – Limite máximo de tamanho da área de trabalho utilizada pelo MSX-JE.
DE – Limite inferior do tamanho da área de trabalho utilizada pelo MSX-JE.
BC – Tamanho mínimo necessário para o MSX-JE usar a função de aprendizado

INVOKE (Função 02H)

Função: Inicializa a área de trabalho.

Entrada: A = 02H.
HL – Endereço da área de trabalho protegida pelo AP.
DE – Tamanho da área de trabalho protegida pelo AP.

Saída: Nenhuma.

RELEASE (Função 03H)

Função: Libera a memória protegida pelo AP.

Entrada: A = 03H.
HL – Endereço da área de trabalho protegida pelo AP.

Saída: Nenhuma.

CLEAR (Função 04H)

Função: Limpa o buffer para conversão Kana – Kanji.

Entrada: A = 04H.
HL – Endereço da área de trabalho protegida pelo AP.

Saída: Nenhuma.

SET_TTB (Função 05H – opcional)
Função: Passar o texto e ler os dados que a converter do AP para o MSX–JE, configurando-os no buffer interno do MSX-JE. Essa função faz com que o MSX–JE reconverta o texto fornecido.
Entrada: A – 05H.
HL – Endereço da área de trabalho.
DE – Endereço do texto a ser convertido novamente.
BC – Endereço do TTB (Transferable Text Block).
Saída: A = 255 ⟶ Função não suportada.

DISPATCH (Função 06H – opcional)
Função: Passar o controle da CPU do AP para o MSX–JE.
Entrada: A = 06H.
HL – Endereço da área de trabalho.
Saída: HL – Endereço do STB (Screen image Text Block).
A – estado de retorno:
bit 0 = 1 ⟶ o AP exibe o STB.
bit 1 = 1 ⟶ o AP pode obter resultado da conversão.
bit 2 = 1 ⟶ a conversão do MSX-JE terminou.
estados possíveis com os bits combinados:
000 – o MSX-JE ignora chave (não há entrada de chave).
001 – entrada ou conversão em andamento.
01x – feita conversão parcial.
10x – conversão interrompida e finalizada.
11x – totalmente convertido.

GET_RESULT (Função 07H)
Função: Retorna o resultado da conversão.
Entrada: A – 07H.
HL – Endereço da área de trabalho.
Saída: HL – Endereço inicial do resultado da conversão, terminado com um byte 00H.

GET_TTB (Função 08H – opcional)
Função: Adquire os dados do texto obtido por GET_RESULT.
Entrada: A = 08H.
HL – Endereço da área de trabalho.
Saída: HL – Endereço do TTB (Transferable Text Block). Se esta função não for suportada, (HL) apontará para um byte 00H.

INQUIRY_WINDOW_SIZE (Função 09H – opcional)
Função: Define o formato da janela.
Entrada: A = 09H.
HL – Endereço da área de trabalho.
E – Comprimento máximo da "tail".
B – Altura máxima da janela.
C – Largura máxima da janela.
Saída: HL – Endereço dos dados de especificação da janela.
+00H – Tipo de janela:
1 – Independente.
2 – "tail".
+01H – Lagura da janela (1~255).
+02H – Altura da janela (1~255).

CONFLICT_DETECT (Função 0AH – opcional)
Função: Evitar conflitos de colisão de chaves.
Entrada: A = 0AH.
HL – Endereço da área de trabalho.
Saída: A – 00H ⟶ conflito não detectado.
FFH ⟶ conflito detectado.

8.5.6.2 – Interface do dicionário do MSX-JE

HAN_ZEN (Função 40H)
Função: Converte uma string de caracteres de um byte em uma string de caracteres de dois bytes.
Entrada: A = 40H.
HL – Endereço da área de trabalho.
DE – Endereço da string de origem (de um byte).
BC – Endereço da string de caracteres de dois bytes.
Saída: A = 0 ⟶ Conversão bem-sucedida.
A ≠ 0 ⟶ Erro na conversão.

ZEN_HAN (Função 41H)
Função: Converte uma string de caracteres de dois bytes em uma string de caracteres de um byte.
Entrada: A = 41H.
HL – Endereço da área de trabalho.
DE – Endereço da string de origem (de dois byte).
BC – Endereço da string de caracteres de um byte.

Saída: A = 0 ⟶ Conversão bem-sucedida.
A ≠ 0 ⟶ Erro na conversão.

HAN_KATA (Função 42H)

Função: Converte uma string de caracteres de um byte do alfabeto romano, katakana ou uma combinação delas em uma string de caracteres katakana de dois bytes.

Entrada: A = 42H.
HL – Endereço da área de trabalho.
DE – Endereço da string de origem (de um byte).
BC – Endereço da string de caracteres katakana.

Saída: A = 0 ⟶ Conversão bem-sucedida.
A ≠ 0 ⟶ Erro na conversão.

HAN_HIRA (Função 43H)

Função: Converte uma string de caracteres de um byte do alfabeto romano, katakana ou uma combinação delas em uma string de caracteres hiragana de dois bytes.

Entrada: A = 43H.
HL – Endereço da área de trabalho.
DE – Endereço da string de origem (de um byte).
BC – Endereço da string de caracteres hiragana.

Saída: A = 0 ⟶ Conversão bem-sucedida.
A ≠ 0 ⟶ Erro na conversão.

KATA_HIRA (Função 44H)

Função: Converte uma string de caracteres katakana de dois bytes em uma string de caracteres hiragana de dois bytes.

Entrada: A = 44H.
HL – Endereço da área de trabalho.
DE – Endereço da string katakana de dois bytes.
BC – Endereço da string de caracteres hiragana.

Saída: A = 0 ⟶ Conversão bem-sucedida.
A ≠ 0 ⟶ Erro na conversão.

HIRA_KATA (Função 45H)

Função: Converte uma string de caracteres hiragana de dois bytes em uma string de caracteres katakana de dois bytes.

Entrada: A – 45H.
HL – Endereço da área de trabalho.
DE – Endereço da string katakana de dois bytes.
BC – Endereço da string de caracteres hiragana.
Saída: Nenhuma.

OPEN_DIC (Função 46H)
Função: Reservado para futuras expansões.
Entrada: A = 46H.
HL – Endereço da área de trabalho.
DE = 0000H
Saída: A – Sempre retorna 5.

HENKAN (Função 47H)
Função: Converte uma string de caracteres katakana e hiragana de 2 bytes em uma string mista Kanji-Kana.
Entrada: A = 47H.
HL – Endereço da área de trabalho.
DE – Endereço da string katakana/hiragana.
Saída: A – número de conversões possíveis. Se não houver nenhuma, retorna 0. As strings convertidas devem ser obtidas pela função JI_KOHO (48H).

JI_KOHO (Função 48H)
Função: Adquire a próxima conversão obtida por HENKAN (47H).
Entrada: A = 48H.
HL – Endereço da área de trabalho.
DE – Endereço da próxima string Kanji-Kana convertida.
BC – Endereço da string Kanji-Kana secundária.
Saída: A = 0 ⟶ nenhuma conversão Kanji-Kana adquirida.
A > 0 ⟶ número da conversão Kanji-Kana adquirida.

ZEN_KOHO (Função 49H)
Função: Adquire a conversão anterior obtida por HENKAN (47H).
Entrada: A = 49H.
HL – Endereço da área de trabalho.
DE – Endereço da string Kanji-Kana anterior convertida.
BC – Endereço da string Kanji-Kana secundária.
Saída: A = 0 ⟶ nenhuma conversão Kanji-Kana adquirida.
A > 0 ⟶ número da conversão Kanji-Kana adquirida.

JI_BLOCK (Função 4AH)

Função: Cria um grupo de conversões Kanji-Kana de menor prioridade ao lado do grupo principal.

Entrada: A = 4AH.
HL – Endereço da área de trabalho.

Saída: A = 0 ⟶ Grupo não criado.
A > 0 ⟶ Número de conversões Kanji-Kana de menor prioridade.

ZEN_BLOCK (Função 4BH)

Função: Cria um grupo de conversões Kanji-Kana de maior prioridade ao lado do grupo principal.

Entrada: A = 4BH.
HL – Endereço da área de trabalho.

Saída: A = 0 ⟶ Grupo não criado.
A > 0 ⟶ Número de conversões Kanji-Kana de maior prioridade.

KAKUTEI1 (Função 4CH)

Função: Confirma o resultado da conversão Kanji-Kana.

Entrada: A = 4CH.
HL – Endereço da área de trabalho.
E – Número da conversão Kanji-Kana dentro do grupo
BC – Endereço do buffer de conversão Kanji-Kana.

Saída: BC – 0AH + "natto curry"

KAKUTEI2 (Função 4DH)

Função: Confirma o resultado da conversão Kanji-Kana.

Entrada: A = 4DH.
HL – Endereço da área de trabalho.
E – Número da conversão Kanji-Kana dentro do grupo
BC – Endereço do buffer de conversão Kanji-Kana.

Saída: A – Tamanho em bytes da string Kanki-Kana.
BC – 04H + "natto"

CLOSE_DIC (Função 4EH)

Função: Função não implementada.

Entrada: A = 4EH.

Saída: A – Sempre 0.

TOUROKU (Função 4FH)
Função: Fornece os dados de leitura, dados de palavras e parte do texto, e inclui a palavra especificada no dicionário.
Entrada: A – 4FH.
HL – Endereço da área de trabalho.
DE – Endereço do buffer de leitura.
BC – Endereço do buffer de inclusão de palavras.
Saída: A – 00H → palavra incluída com sucesso.
01H → espaço livre insuficiente.
02H → overflow na paridade das palavras.
04H → dados de leitura incorretos.
08H → dados de palavra incorretos.
10H → parte do texto está incorreta.
FFH → não suportado.

SAKUJO (Função 50H)
Função: Fornece os dados de leitura, dados de palavras e parte do texto, excluindo a palavra especificada do dicionário.
Entrada: A – 50H.
HL – Endereço da área de trabalho.
DE – Endereço do buffer de leitura.
BC – Endereço do buffer de exclusão de palavras.
Saída: A – 00H → palavra excluída com sucesso.
01H → palavra a ser excluída não foi encontrada.
04H → dados de leitura incorretos.
08H → dados de palavra incorretos.
10H → parte do texto está incorreta.
FFH → não suportado.

8.5.7 – MSX UNAPI

EXTBIO (FFCAH/Work Area)
Função: Acessa funções estendidas da BIOS.
Entrada: A = 00H – obtém o número de implementações da API especificada.
A > 00H – Retorna os parâmetros da API especificada.
D = 22H – Dispositivo de manipulação do MSX UNAPI.
E = 22H – Retorna dados da API especificada.
(F487H) – Identificador de especificação da API (string alfanumérica de até 15 caracteres terminada em 00H, sem distinção de maiúsculas e minúsculas).

Saída: A = 00H – B → Número de implementações da API especificada.
A > 00H – A → ID do slot da rotina da implementação.
B → Segmento da mapper da implementação (FFH – Não está na mapper).
HL → Endereço do ponto de entrada das rotinas da implementação (se estiver na página física 3, os valores de A e B são desconsiderados).
Registradores: AF, BC, HL.

8.5.7.1 – RAM Helper

EXTBIO (FFCAH/Work Area)
Função: Acessa funções estendidas da BIOS.
Entrada: A = FFH → API: RAM helper
D = 22H → Dispositivo de manipulação do MSX UNAPI.
E = 22H → Retorna parâmetros da API.
HL = 0000H
Saída: HL = 0000H → RAM helper não instalada.
HL > 0000H → Endereço da tabela de salto na página 3.
BC – Endereço da tabela de mapeamento.
A – Número de entradas na tabela de salto.
A tabela de salto tem a seguinte estrutura:

```
+00H CALMAP  chama rotina mapper
+03H RDBYTE  lê byte da RAM
+06H CALSEG  chama rotina na RAM
```

Registradores: AF, BC, HL.

CALMAP (HL+00H) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Chama uma rotina em um segmento de RAM mapeada.
Entrada: IYh – ID de slot.
IYl – Número do segmento da mapper.
IX – Endereço da rotina (deve ser na página física 1).
AF, BC, DE, HL – Parâmetros para a rotina chamada.
Saída: AF, BC, DE, HL, IX, IY – Parâmetros de retorno da rotina.
Registradores: Depende da rotina chamada.

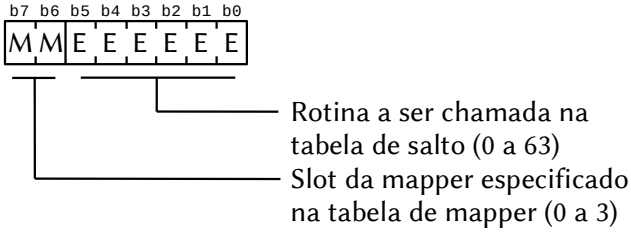
RDBYTE (HL+03H) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Lê um byte de um segmento da RAM mapeada.

Entrada: A – ID do slot.
B – número do segmento.
HL – Endereço a ser lido (os dois bits mais altos são ignorados).
Saída: A -byte lido no endereço especificado.
Registradores: A.

CALSEG (HL+06H) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Chama uma rotina um um segmento da RAM mapeada usando parâmetros em linha.
Entrada: AF, BC, DE e HL podem conter parâmetros para a rotina chamada (não usar IX e IY).
Parâmetros de chamada em linha, no seguinte formato:

```
CALL <endereço da rotina>
DB   ID da rotina
DB   número do segmento
```

ID da rotina:



• A tabela de salto inicia no endereço 4000H, sendo que o índice 0 significa 4000H, o índice 1 significa 4003H e assim por diante até o valor 63, de três em três bytes.
• A tabela da mapper ocupa 8 bytes reservando dois bytes para cada mapper, podendo gerenciar até 4 mappers (0 a 3), e tem a seguinte estrututura:
+0 – ID do slot da primeira mapper
+1 – Número de segmentos disponíveis na 1ª mapper
+2 – ID do slot da segunda mapper
+3 – Número de segmentos disponíveis na 2ª mapper
+4 – ID do slot da terceira mapper
+5 – Número de segmentos disponíveis na 3ª mapper
+6 – ID do slot da quarta mapper
+7 – Número de segmentos disponíveis na 4ª mapper
Obs.: se a mapper tiver 4 Mbytes, o número de segmentos será FEH, pois o valor FFH é reservado para o sistema.

Saída: AF, BC, DE, HL, IX e IY podem conter valores válidos.
Registradores: Depende da rotina chamada.

8.5.7.2 – API para cartuchos Ethernet

EXTBIO (FFCAH/Work Area)
Função: Acessa funções estendidas da BIOS.
Entrada: A = 00H – obtém o número de implementações da API especificada.
A > 00H – Retorna os parâmetros da API especificada.
D = 22H – Dispositivo de manipulação do MSX UNAPI.
E = 22H – Retorna dados da API especificada.
(F487H) = "ETHERNET"
Saída: A = 00H ⟶ B – Número de implementações da API.
A > 00H ⟶ A – ID do slot da rotina da implementação.
B – Segmento da mapper da implementação (FFH ⟶ Não está na mapper).
HL – Endereço do ponto de entrada das rotinas da implementação (se estiver na página física 3, os valores de A e B são desconsiderados).
Registradores: AF, BC, HL.

ETH_GETINFO (HL/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Retorna a versão e o nome da implementação.
Entrada: A = 0.
Saída: HL – Endereço da string do nome da implementação.
B – Versão da implementação da API (primária).
C – Versão da implementação da API (secundária).
D – Especificação da versão da API (primária).
E – Especificação da versão da API (secundária).
Registradores: Todos.

ETH_RESET (HL/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Retorna o hardware e as variáveis de estado à sua condição inicial (condição logo após o reset do micro).
Entrada: A = 1.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

ETH_GET_HWADD (HL/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Retorna o endereço da Ethernet.
Entrada: A = 2.
Saída: L-H-E-D-C-B – Endereço.
Registradores: Todos.

ETH_GET_NETSTAT (HL/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Verifica o estado de conexão à rede.
Entrada: A = 3.
Saída: A – 0 ⟶ não há conexão com uma rede ativa.
1 ⟶ existe conexão com rede ativa.
Registradores: Todos.

ETH_NET_ONOFF (HL/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Habilita ou desabilita a rede.
Entrada: A = 4.
B – 0 ⟶ retorna o estado atual da rede.
1 ⟶ habilita a rede.
2 ⟶ desabilita a rede.
Saída: A – 1 ⟶ rede habilitada.
2 ⟶ rede desabilitada.
Registradores: Todos.

ETH_DUPLEX (HL/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Configura o modo duplex.
Entrada: A = 5
B – 0 ⟶ retorna o modo corrente.
1 ⟶ seleciona modo half-duplex.
2 ⟶ seleciona modo full-duplex.
Saída: A – 1 ⟶ modo half-duplex selecionado.
2 ⟶ modo half-duplex selecionado.
3 ⟶ modo desconhedido ou modo duplex não é aplicável.

ETH_FILTERS (HL/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Configura os filtros de recepção de frames.
Entrada: A = 6.
B – bit 7 – 0 ⟶ nenhuma ação.
1 ⟶ retorna configuração atual.
bit 6 – Reservado.
bit 5 – Reservado.

bit 4 – 0 ⟶ desabilita modo promíscuo.
1 ⟶ habilita modo promíscuo.
bit 3 – Reservado.
bit 2 – 0 ⟶ rejeita frames "broadcast".
1 ⟶ aceita frames "broadcast".
bit 1 – 0 ⟶ rejeita frames menores que 64 bytes.
1 ⟶ aceita frames menores que 64 bytes.
Bit 0 – Reservado.

Saída: A – Configuração de filtro após a execução (mesmo formato do registrador B na entrada)

Registradores: Todos.

ETH_IN_STATUS (HL/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO

Função: Verifica a disponibilidade dos frames recebidos.

Entrada: A = 7.

Saída: A – 0 ⟶ Não ha frames recebidos disponíveis.
1 ⟶ Ao menos um frame recebido está disponível.
BC – Tamanho do frame mais antigo disponível.
HL – Bytes 12 e 13 do frame mais antigo disponível.

Registradores: Todos.

ETH_GET_FRAME (HL/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO

Função: Recupera o frame mais antigo.

Entrada: A = 8.
HL – 0 ⟶ descarta o frame.
Outro valor ⟶ endereço de destino do frame.

Saída: A – 0 ⟶ frame recuperado ou descartado.
1 ⟶ não há frames recebidos disponíveis.
BC – Tamanho do frame recuperado.

ETH_SEND_FRAME (HL/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO

Função: Envia um frame.

Entrada: A = 9.
HL – Endereço de destino do frame na memória.
BC – Tamanho do frame.
D – 0 ⟶ Execução síncrona
1 ⟶ Execução assíncrona.

Saída: A – 0 ⟶ Frame enviado ou transmissão iniciada.
1 ⟶ Tamanho do frame inválido.
2 ⟶ Ignorado.
3 ⟶ Portadora perdida.

4 ⟶ Número excessivo de colisões.
5 ⟶ Modo assíncrono não suportado.
Registradores: Todos.

ETH_OUT_STATUS (HL/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Recupera o frame mais antigo.
Entrada: A = 10.
Saída: A – 0 ⟶ Nenhum frame enviado desde o último reset.
1 ⟶ Transmitindo neste momento.
2 ⟶ Transmissão finalizada com sucesso.
3 ⟶ Portadora perdida.
4 ⟶ Número excessivo de colisões.
Registradores: Todos.

ETH_SET_HWADD (HL/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Seleciona o endereço da Ethernet.
Entrada: A = 11.
L-H-E-D-C-B – Endereço Ethernet a ser setado.
Saída: L-H-E-D-C-B – Endereço Ethernet após a execução.
Registradores: Todos.

8.5.8 – MemMan

EXTBIO (FFCAH/Work Area)
Função: Acessa funções estendidas da BIOS.
Entrada: A = 00H
D = 4DH ⟶ Dispositivo de manipulação do MEMMAN.
E = 32H ⟶ Retorna informações sobre entradas alternativas para funções do MemMan.
B = 0 ⟶ Endereço de entrada para FastUse0 (func. 0)
1 ⟶ Endereço de entrada para FastUse1 (func. 1)
2 ⟶ Endereço de entrada para FastUse2 (func. 2)
3 ⟶ Endereço de entrada para FastTsrCall (fn. 63)
4 ⟶ Endereço de entrada para BasicCall
5 ⟶ Endereço de entrada para FastCurSeg (fn. 32)
6 ⟶ Endereço de entrada para o manipulador de funções do MemMan
7 ⟶ Retorna a versão do MemMan (VerMM: #H.L)
8 ⟶ Endereço de entrada para FastXTsrCall (f. 61)
Saída: HL – Endereço ou versão.
Registradores: Todos.

8.5.8.1 – Fast Calls (Entradas alternativas preferenciais)

FastUse0 (HL/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Habilita um segmento na página física 0 (0000H~3FFFH). A habilitação somente será possível se o segmento contiver os pontos de entrada para as rotinas padrão de troca de slots.
Entrada: HL – Número do segmento.
Saída: A – 00H → segmento habilitado com sucesso.
FFH → falha na habilitação do segmento.
Obs.: Esta função é idêntica à função 0 (Use0).

FastUse1 (HL/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Habilita um segmento na página física 1 (4000H~7FFFH).
Entrada: HL – Número do segmento.
Saída: A – 00H → segmento habilitado com sucesso.
FFH → falha na habilitação do segmento.
Obs.: Esta função é idêntica à função 1 (Use1).

FastUse2 (HL/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Habilita um segmento na página física 2(8000H~BFFFH).
Entrada: HL – Número do segmento.
Saída: A – 00H → segmento habilitado com sucesso.
FFH → falha na habilitação do segmento.
Obs.: Esta função é idêntica à função 2 (Use2).

FastTsrCall (HL/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Chama uma rotina de driver da TSR.
Entrada: BC – Código ID da função TSR.
AF, DE, HL – Parâmetros para a TSR.
Saída: AF, BC, DE, HL – Parâmetros de retorno da TSR.
Obs.: Esta função é idêntica à função 63 (TsrCall), exceto que aqui o registrador DE pode ser usado sem problemas.

BasicCall (HL/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Chama uma rotina da Main-ROM.
Entrada: IX – Endereço da rotina na página física 0 ou 1.
AF, BC, DE, HL – Parâmetros a passar para a rotina.
Saída: AF, BC, DE, HL – Parâmetros de retorno da rotina.
Obs.: As interrupções são desabilitadas.

FastCurSeg (HL/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Retorna o número de segmento atual de uma página.
Entrada: B – Página física (0, 1, 2 ou 3).
Saída: HL – Número do segmento.
A – Tipo de segmento: 00H – PSEG; FFH – FSEG.
Obs.: Esta função é idêntica à função 32 (CurSeg).

MemMan (HL/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Chama diretamente uma função do MemMan.
Entrada: E – Número da função.
AF, BC, HL – Parâmetros a passar para a rotina.
Saída: AF, BC, DE, HL – Parâmetros de retorno da rotina.

VerMM (HL/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Retorna o número da versão do MemMan.
Entrada: Nenhuma.
Saída: HL – Versão no formato "H.L".

FastXTsrCall (HL/ExtBIOS) – Valor de HL obtido via EXTBIO
Função: Chama a entrada de driver de uma TSR.
Entrada: IX – Código ID da entrada TSR chamada.
AF, BC, DE, HL – Parâmetros a passar para a rotina.
Saída: AF, BC, DE, HL – Parâmetros de retorno da rotina.
Obs.: Esta função é idêntica à função 61 (XtrsCall).

8.5.8.2 – Funções do MemMan

Use0 (FFCAH/Work Area) – Execução via EXTBIO
Função: Acessa funções estendidas da BIOS.
Entrada: A = 00H.
D = 4DH ⟶ Dispositivo de manipulação do MEMMAN.
E = 00H ⟶ Função Use0. Habilita um segmento na página física 0 (0000H~3FFFH). A habilitação somente será possível se o segmento contiver os pontos de entrada para as rotinas padrão de troca de slots.
HL – Número do segmento.
Saída: A – 00H ⟶ Segmento habilitado com sucesso.
FFH ⟶ Falha na habilitação do segmento.
Obs.: Usar preferencialmente a entrada FastUse0 da função 32H (Info) do MemMan.

Use1 (FFCAH/Work Area) – Execução via EXTBIO

Função: Acessa funções estendidas da BIOS.

Entrada: A = 00H.
D = 4DH → Dispositivo de manipulação do MEMMAN.
E = 01H → Função Use0. Habilita um segmento na página física 1 (4000H~7FFFH).
HL – Número do segmento.

Saída: A – 00H → segmento habilitado com sucesso.
FFH → falha na habilitação do segmento.

Obs.: Usar preferencialmente a entrada FastUse1 da função 32H (Info) do MemMan.

Use2 (FFCAH/Work Area) – Execução via EXTBIO

Função: Acessa funções estendidas da BIOS.

Entrada: A – 00H.
D – 4DH → Dispositivo de manipulação do MEMMAN.
E – 02H → Função Use2. Habilita um segmento na página física 2 (8000H~BFFFH).
HL – Número do segmento.

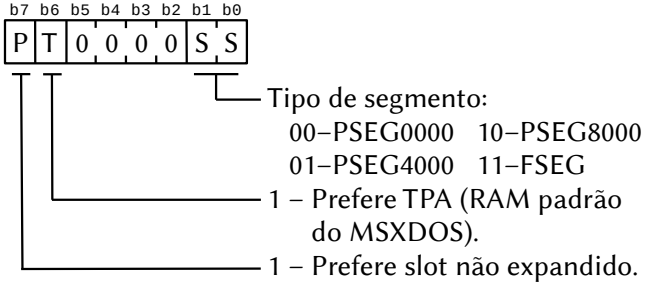
Saída: A – 00H → Segmento habilitado com sucesso.
FFH → Falha na habilitação do segmento.

Obs.: Usar preferencialmente a entrada FastUse2 da função 32H (Info) do MemMan.

Alloc (FFCAH/Work Area) – Execução via EXTBIO

Função: Acessa funções estendidas da BIOS.

Entrada: A = 00H.
D = 4DH → Dispositivo de manipulação do MEMMAN.
E = 0AH → Função Alloc. Aloca um segmento.
B – Código de preferência do segmento:



Saída: HL – Número do segmento (0000H – sem segmentos livres)

SetRes (FFCAH/Work Area) – Execução via EXTBIO
Função: Acessa funções estendidas da BIOS.
Entrada: A = 00H.
D = 4DH ⟶ Dispositivo de manipulação do MEMMAN.
E = 0BH ⟶ Função SetRes. Atribui a um segmento o status "reservado".
HL – Número do segmento.
Saída: Nenhuma.

DeAlloc (FFCAH/Work Area) – Execução via EXTBIO
Função: Acessa funções estendidas da BIOS.
Entrada: A = 00H.
D = 4DH ⟶ Dispositivo de manipulação do MEMMAN.
E = 14H ⟶ Função DeAlloc. Libera um segmento.
HL – Número do segmento.
Saída: Nenhuma.

IniChk (FFCAH/Work Area) – Execução via EXTBIO
Função: Acessa funções estendidas da BIOS.
Entrada: A – Código de controle.
D = 4DH ⟶ Dispositivo de manipulação do MEMMAN.
E = 1EH ⟶ Função IniChk. Inicializa o MemMan antes de um programa.
Saída: A – Código de controle + "M".
DE – Número da versão no formato "D.E".

Status (FFCAH/Work Area) – Execução via EXTBIO
Função: Acessa funções estendidas da BIOS.
Entrada: A = 00H.
D = 4DH ⟶ Dispositivo de manipulação do MEMMAN.
E = 1FH ⟶ Função Status. Retorna informações de status do MemMan.
Saída: HL – Número se segmentos disponíveis.
BC – Número de segmentos livres.
DE – Número de segmentos controlados simultaneamente pelo MemMan e pelo DOS2.
A – Estado de conexão do hardware:
bit0 = 0 ⟶ Suporte à mapper do DOS2 não disponível.
1 ⟶ Suporte à mapper do DOS2 instalado.
bit1 ~ bit 7 ⟶ sempre 0.

CurSeg (FFCAH/Work Area) – Execução via EXTBIO
Função: Acessa funções estendidas da BIOS.
Entrada: A = 00H.
D = 4DH → Dispositivo de manipulação do MEMMAN.
E = 20H → Função CurSeg. Retorna o número do segmento em uma página.
B – Número da página física (0, 1, 2 ou 3).
Saída: HL – Número do segmento.
A – Tipo de segmento: 00H – PSEG; FFH – FSEG.
Obs.: Usar preferencialmente a entrada FastCurSeg da função 32H (Info) do MemMan.

StoSeg (FFCAH/Work Area) – Execução via EXTBIO
Função: Acessa funções estendidas da BIOS.
Entrada: A = 00H.
D = 4DH → Dispositivo de manipulação do MEMMAN.
E = 28H → Função StoSeg. Armazena o estado do segmento atual.
HL – Endereço de um buffer de 9 bytes.
Saída: Nenhuma.

RstSeg (FFCAH/Work Area) – Execução via EXTBIO
Função: Acessa funções estendidas da BIOS.
Entrada: A = 00H.
D = 4DH → Dispositivo de manipulação do MEMMAN.
E = 29H → Função RstSeg. Reativa o estado de um segmento que foi armazenado.
HL – Buffer de estado de 9 bytes.
Saída: Nenhuma.

XtsrCall (FFCAH/Work Area) – Execução via EXTBIO
Função: Acessa funções estendidas da BIOS.
Entrada: A = 00H.
D = 4DH → Dispositivo de manipulação do MEMMAN.
E = 3DH → Função XTsrCall. Chama uma entrada do driver TSR.
IX – Código ID da entrada TSR chamada.
AF, BC, HL – Parâmetros a passar para a rotina.
Saída: AF, BC, DE, HL – Parâmetros de retorno da rotina.
Obs.: Usar preferencialmente a entrada FastXtrsCall da função 32H (Info) do MemMan.

GetTsrID (FFCAH/Work Area) – Execução via EXTBIO
Função: Acessa funções estendidas da BIOS.
Entrada: A = 00H.
D = 4DH → Dispositivo de manipulação do MEMMAN.
E = 3EH → Função GetTsrID. Determina código ID da TSR.
HL – Apontador para TsrName. As posições não usadas devem ser preenchidas com espaços.
Saída: CY = 0 → Não encontrado.
CY = 1 → ID encontrado.
BC → código ID da TSR.

TsrCall (FFCAH/Work Area) – Execução via EXTBIO
Função: Acessa funções estendidas da BIOS.
Entrada: A = 00H.
D = 4DH → Dispositivo de manipulação do MEMMAN.
E = 3FH → Função TsrCall. Chama uma entrada do driver TSR.
BC – Código ID da entrada TSR chamada.
AF, HL – Parâmetros a passar para a rotina.
Saída: AF, BC, DE, HL – Parâmetros de retorno da rotina.
Obs.: Usar preferencialmente a entrada FastTrsCall da função 32H (Info) do MemMan.

HeapAlloc (FFCAH/Work Area) – Execução via EXTBIO
Função: Acessa funções estendidas da BIOS.
Entrada: A = 00H.
D = 4DH → Dispositivo de manipulação do MEMMAN.
E = 46H → Função HeapAlloc. Aloca espaço na "heap".
HL – Tamanho do espaço a ser alocado.
Saída: HL – 0000H → memória insuficiente para alocação.
Outro valor → endereço inicial do espaço alocado.

HeapDeAlloc (FFCAH/Work Area) – Execução via EXTBIO
Função: Acessa funções estendidas da BIOS.
Entrada: A – 00H.
D – 4DH → Dispositivo de manipulação do MEMMAN.
E – 47H → Função HeapDeAlloc. Libera espaço alocado na "heap".
HL – Tamanho do espaço a ser alocado.
Saída: Nenhuma.

HeapMax (FFCAH/Work Area) – Execução via EXTBIO
Função: Acessa funções estendidas da BIOS.
Entrada: A = 00H.
D = 4DH ⟶ Dispositivo de manipulação do MEMMAN.
E = 48H ⟶ Função HeapMax. Retorna o tamanho máximo de espaço disponível na "heap".
Saída: HL – Espaço disponível na "heap".

8.5.9 – Comandos de sistema

EXTBIO (FFCAH/Work Area)
Função: Acessa funções estendidas da BIOS
Entrada: A = 00H.
D = FFH ⟶ Dispositivo de sistema.
E = 00H ⟶ Retorna o endereço inicial, o ID do slot e o código do fabricante do dispositivo.
B – ID do slot da tabela de parâmetros.
HL – Endereço da tabela de parâmetros.
Saída: CY = 1 se não houver dispositivos.
CY = 0 ⟶ há dispositivos.
B – ID do slot da tabela de parâmetros.
HL – Endereço inicial da tabela de parâmetros.
Cada dispositivo ocupa 5 bytes na tabela apontada por HL, com a seguinte estrutura:
+00H – Reservado. Sempre 0.
+01H – Código do fabricante.
+02H – Endereço MSB da tabela de salto.
+03H – Endereço LSB da tabela de salto.
+04H – ID do slot do dispositivo.
Os fabricantes são os seguintes:
00 – ASCII
01 – Microsoft
02 – Canon
03 – Casio Computer
04 – Fujitsu
05 – General Fujitsu
06 – Hitachi, Ltd.
07 – Kyocera
08 – Matsushita (Panasonic)

09 – Mitsubishi Electric Corporation
10 – NEC
11 – Yamaha (Nippon Gakki)
12 – Japan Victor Company (JVC)
13 – Philips
14 – Pioneer
15 – Sanyo Electric
16 – Sharp Japan
17 – Sony
18 – Spectravideo
19 – Toshiba
20 – Mitsumi Electric
21 – Telematika
22 – Gradiente Brazil
23 – Sharp do Brazil
24 – GoldStar (LG)
25 – Daewoo
26 – Samsung
128 – Image Scanner (Matsushita)
170 – Darky (SuperSoniqs)
171 – Darky (SuperSoniqs) second setting
212 – 1chipMSX / Zemmix Neo (KdL firmware)
254 – MPS2 (ASCII)

8.6 – ROTINAS DA INTERFACE DE DISCO

8.6.1 – Inicialização da interface

As rotinas abaixo são executadas uma única vez durante a inicialização do sistema ao ser ligado ou após um reset, na sequência INIHRD, DRIVES, INIENV. O endereço de chamada delas é diferente para cada interface.

INIHRD (????H/Interface de disco).
Função: Inicializa o hardware assim que o controle for passado ao cartucho da interface de disco.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

DRIVES (????H/Interface de disco).
Função: Verifica os drives físicos conetados ao sistema.
Entrada: Flag Z = 0 ⟶ Duas unidades lógicas são atribuídas a uma unidade física.
1 ⟶ Apenas uma unidade lógica é atribuída a uma unidade física.
Saída: L – Número de drives conectados.
Registradores: F, HL, IX, IY.

INIENV (????H/Interface de disco).
Função: Inicializa a área de trabalho da interface de disco.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

8.6.2 – Rotinas padrão da interface

MALLOC (01CBH/Interface de disco)
Função: Aloca um buffer para um segmento para o MSXDOS2.
Entrada: Número de bytes a reservar.
Saída: A > 0 ⟶ Erro na alocação.
A = 0 ⟶ Alocação realizada.
HL ⟶ Endereço inicial do buffer.
(HL-2, HL-1) ⟶ tamanho do buffer + 2.
Registradores: Todos.

DEALOC (2D0FH/Interface de disco)
Função: Realoca um buffer para um segmento para o MSXDOS2.
Entrada: HL – Endereço inicial do buffer.
(HL-2, HL-1) ⟶ tamanho do buffer + 2.
Saída: Desconhecido.
Registradores: Todos.

DSKIO (4010H/Interface de disco)
Função: Leitura/escrita direta de setores.
Entrada: HL – Apondador para a TPA (área de transferência).
DE – Número do primeiro setor a ler ou escrever.
B – Número de setores a ler ou escrever.
A – número do drive (0=A:, 1=B:, 2=C:, etc).

C – ID da formatação do disco:
F0H – 63 setores por trilha (para HD´s)
F8H – 80 trilhas, 9 setores por trilha, face simples.
F9H – 80 trilhas, 9 setores por trilha, face dupla.
FAH – 80 trilhas, 8 setores por trilha, face simples.
FBH – 80 trilhas, 8 setores por trilha, face dupla.
FCH – 40 trilhas, 9 setores por trilha, face simples.
FDH – 40 trilhas, 9 setores por trilha, face dupla.
CY – 0 → Leitura.
1 → Escrita.

Saída: B – Número de setores efetivamente transferidos.
CY – 1 → Transferência executada com sucesso.
0 → Erro na transferência. O código de erro retorna no registrador A.
A – Código de erro:
00 – protegido contra escrita.
02 – Não pronto.
04 – Erro de CRC (setor não acessível).
06 – Erro de busca.
08 – Cluster não encontrado.
10 – Falha na escrita.
12 – Erro de disco.
Somente MSXDOS2 ou superior:
18 – Disco não DOS.
20 – Versão do MSXDOS incorreta.
22 – Disco não formatado.
24 – Disco trocado.
Restantes: erro de disco.

Registradores: Todos.

DSKCHG (4013H/Interface de disco)

Função: Verificar o estado de troca do disco.

Entrada: A – Número do drive (0=A:, 1=B:, 2=C:, etc).
B – Sempre 00H.
C – ID da formatação do disco (igual a DISKIO/4010H).
HL – Apontador para o DPB respectivo.

Saída: CY = 1 ⟶ Erro na execução.
A – Código de erro (igual a DISKIO/4010H).
CY = 0 ⟶ verificado com sucesso.
B – 00H ⟶ estado desconhecido.
01H ⟶ disco não trocado.
FFH ⟶ disco trocado.
Registradores: Todos.

GETDPB (4016H/Interface de disco)
Função: Preenche o DPB da unidade de disco.
Entrada: A – número do drive.
B – primeiro byte da FAT (ID do disco).
C – ID da formatação do disco (igual a DISKIO/4010H).
HL – Apontador para o DPB a ser preenchido (18 bytes).
Saída: HL – Endereço inicial do DPB preenchido:

```
DRIVE   +00H Número drive (0=A:, etc)
MEDIA   +01H Tipo de mídia (F8H~FFH)
SECSIZ  +02H Tamanho do setor
DIRMSK  +04H (SECSIZ/32) - 1
DIRSHFT +05H Número de bits 1 em DIRMSK
CLUSMSK +06H Setores por cluster - 1
CLUSHFT +07H Núm bits 1 em CLUSMSK - 1
FIRFAT  +08H Primeiro setor da FAT
FATCNT  +0AH Número de FATs
MAXENT  +0BH N° entradas diretório raiz
FIRREC  +0CH Primeiro setor área dados
MAXCLUS +0EH Total de clusters + 1
FATSIZ  +10H Número de setores por FAT
FIRDIR  +11H Primeiro setor diretório
FATDIR  +13H Endereço da FAT na RAM
```

Registradores: Todos.

CHOICE (4019H/Interface de disco)
Função: Retorna o endereço da mensagem de formatação do disco.
Entrada: Nenhuma.
Saída: HL – Endereço da mensagem, que termina com um byte 00H. Se não houver escolha (somente um tipo de formatação é suportado), HL retorna 0000H.
Registradores: Todos.

DSKFMT (401CH/Interface de disco)
Função: Formatar um disco.
Entrada: A – Escolha da formatação pelo usuário (rotina CHOICE /4019H). Pode variar a 1 a 9.
D – Número do drive (00H=A:, 01H=B:, etc).
HL – Endereço inicial da área de trabalho usada pela rotina de formatação.
BC – Tamanho da área de trabalho usada pela rotina de formatação.
Saída: CY – 0 → Formatação concluída com sucesso.
1 → Erro durante a formatação.
A – Código de erro:
00 – protegito contra escrita.
02 – Não pronto.
04 – Erro de dados (CRC).
06 – Erro de busca.
08 – Registro não encontrado.
10 – Falha de escrita/gravação
12 – parâmetro inválido.
14 – Memória insuficiente.
16 – outros erros.
Registradores: Todos.

MTROFF (401FH/Interface de disco)
Função: Parar o motor dos drives.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.
Obs.: Esta função está implementada em apenas algumas interfaces. Se a interface não tiver esta função implementada, o valor do endereço 401FH será 00H. Portanto, é necessário verificar se a função existe lendo o endereço 401FH antes de chamá-la.

CALBAS (4022H/Interface de disco)
Função: Chamar o interpretador BASIC.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

FORMAT (4025H/Interface de disco)
Função: Formatar um disco apresentando mensagem.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

STPDRV (4029H/Interface de disco)
Função: Parar o motor dos drives.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

SLTDOS (402DH/Interface de disco)
Função: Retorna o ID do slot do Kernel do DOS.
Entrada: Nenhuma.
Saída: A – ID do slot (igual a RDSLT (000CH/Main)).
Registradores: Todos.

HIGMEM (4030H/Interface de disco)
Função: Retorna o endereço mais alto disponível na RAM.
Entrada: Nenhuma.
Saída: HL – Endereço.
Registradores: Todos.

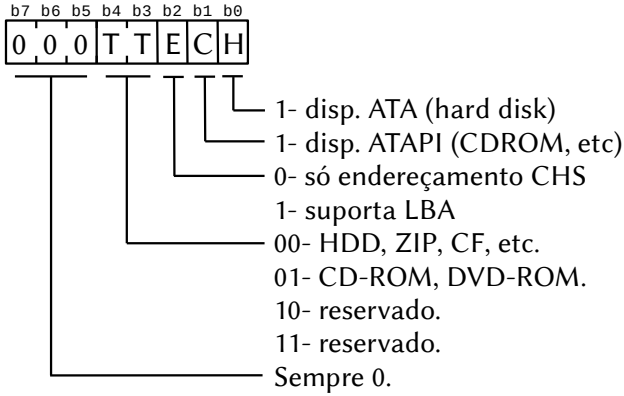
BLKDOS (40FFH/Interface de disco)
Este endereço contém número do bloco ativo do BDOS. O sistema ocupa um total de 64Kb, que é dividido em 4 segmentos de ROM de 16Kb. Eles podem ser trocados apenas na página 1 e são numerados com 0, 1, 2 ou 3.

8.6.3 – Rotinas para acesso a Hard-Disks padrão IDE

IDBYT (7F80H/Interface IDE)
Função: ID da interface em 3 bytes. ("ID#" para interfaces IDE).

RDLBLK (7F89H/Interface IDE)
Função: Lê setores lógicos do disco ou dispositivo.

Entrada: CDE – Número do setor.
HL – Endereço na RAM para os dados lidos.
B – Quantidade de setores a ler.
A – ID do dispositivo:



Saída: HL – apontador para os dados lidos.
CY = 1 ⟶ Erro na leitura.
A – Código de erro para dispositivos IDE:
00 – Protegido contra escrita.
02 – Não pronto.
04 – Erro de CRC (setor não acessível).
06 – Erro de busca.
08 – Cluster não encontrado.
10 – Falha na escrita.
12 – Erro de disco.
Somente MSXDOS2 ou superior:
18 – Disco não DOS.
20 – Versão do MSXDOS incorreta.
22 – Disco não formatado.
24 – Disco trocado.
Restantes: erro de disco.

Registradores: Todos.

Obs.: Esta rotina também pode ler setores do CD-ROM, que têm 2048 bytes em vez de 512 bytes dos HD´s.

WRLBLK (7F8CH/Interface IDE)
Função: Escreve setores lógicos do disco.
Entrada: CDE – Número do setor.
HL – Endereço inicial dos dados a serem escritos.
B – Quantidade de setores a escrever.
A – ID do dispositivo. Igual a RDLBLK (7F89H).
Saída: CY = 1 → erro na escrita.
A – Código de erro. Igual a RDLBLK (7F89H).
Registradores: Todos.

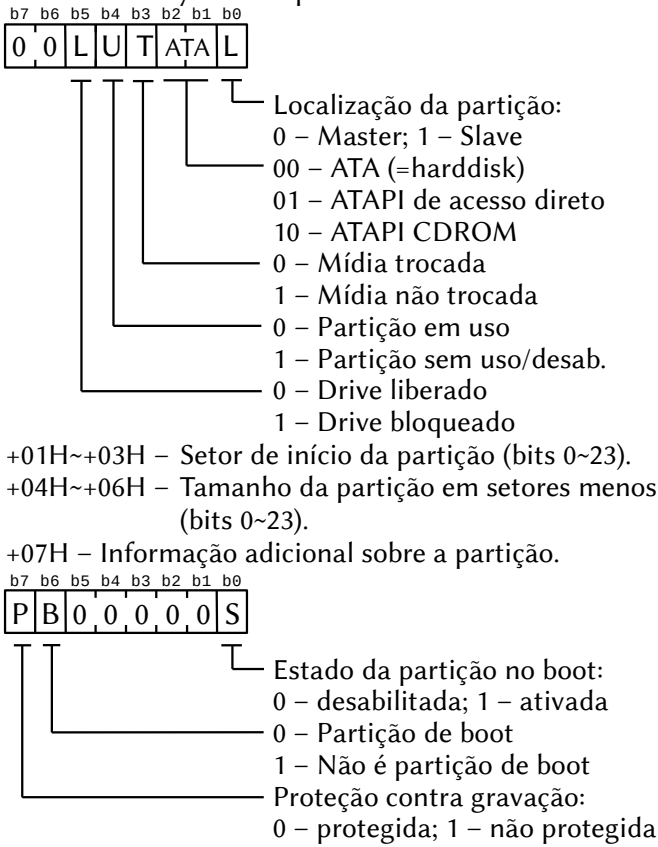
SELDEV (7FB9H/Interface IDE)
Função: Seleciona mestre/escravo para dispositivos ATAPI.
Entrada: A – bit0 = 0 → mestre.
1 → escravo.
bit1~bit7: Reservados. Sempre 0.
Saída: CY = 1 se houver erro de time-out.
Registradores: A, BC, IX.

PACKET (7FBCH/Interface IDE)
Função: Enviar uma sequência de comandos ATAPI para o dispositivo selecionado.
Entrada: HL – Apontador para o pacote de comandos ATAPI de 12 bytes (não pode estar na página 1 – 4000H~7FFFH).
DE – Endereço para transferência de dados (se houver).
Saída: CY = 1 → Erro na execução.
Z = 1 → Erro de time-out.
A – Código de erro. Igual a RDSECT (7F89H).
Registradores: Todos.
Atenção: Esta entrada tem função diferente em interfaces SCSI.

DRVADR (7FBFH/Interface IDE)
Função: Retorna o endereço da área de trabalho.
Entrada: A – Número da unidade (0 a 7).
0~5 – Número do drive (0=A: ~ 5 – F:)
6 – Infobytes do dispositivo Y.
7 – 18 bytes de espaço livre (usado internamente para envio de sequência de comandos ATAPI).

Saída: HL – Apontador para o início dos dados:

+00H – Codebyte do dispositivo:



+01H~+03H – Setor de início da partição (bits 0~23).

+04H~+06H – Tamanho da partição em setores menos 1 (bits 0~23).

+07H – Informação adicional sobre a partição.

Para BIOS 3.0 ou superior:

+08H – Setor de início da partição (bits 24~31).

+08H – Tamanho da partição em setores menos um (bits 24~31).

Registradores: AF, BC, DE, HL, IX.

8.6.4 – Rotinas adicionadas pelo NEXTOR

GSLOT1 (402DH / Kernel NEXTOR)

Função: Retorna o slot do driver atual.

Entrada: Nenhuma.

Saída: A – Identificador do slot.

Registradores: AF.
Nota: Esta rotina não pode ser chamada diretamente. Deve ser chamada por meio de CALBNK (4042H), da seguinte forma:

```
XOR  A
LD   IX,GSLOT1
CALL CALBNK
```

RDBANK (403CH / Kernel NEXTOR)
Função: Lê um byte em qualquer banco do Kernel.
Entrada: A – Número do banco.
HL – Endereço (deve estar na página física 1).
Saída: A – Byte lido.
Registradores: AF.
Nota: Esta rotina não pode ser chamada diretamente. Deve ser chamada por meio de CALBNK (4042H), da seguinte forma:

```
LD   A,<número do banco>
LD   HL,<endereço do byte>
LD   IX,RDBANK
CALL CALBNK
```

CALLB0 (403FH / Kernel NEXTOR)
Função: Alternar temporariamente o banco principal do Kernel (normalmente o banco 0, mas será 3 quando executado no modo MSX-DOS 1), e então chamar a rotina cujo endereço está em CODE_ADD (F1D0H).
Entrada: CODE_ADD – Endereço da rotina a ser chamada.
AF, BC, DE, HL, IX, IY – Parâmetros para a rotina.
Saída: AF, BC, DE, HL, IX, IY – Retornam dados da rotina.
Registradores: Todos.

CALBNK (4042H / Kernel NEXTOR)
Função: Chamar rotina em outro banco do Kernel.
Entrada: A – Número do banco.
IX – Endereço de rotina (deve estar na página física 1).
AF' – Parâmetro de entrada para a rotina chamada.
(será passado como AF para a rotina chamada).
BC, DE, HL, IY – Parâmetros para a rotina chamada.
Saída: AF, BC, DE, HL, IX, IY – Valores de saída da rotina.
Registradores: Todos.

GWORK (4045H / Kernel NEXTOR)

Função: Obter o endereço da entrada SLTWRK de 8 bytes para o slot passado ou para o slot atual na página 1. Os primeiros dois bytes desta área conterão um ponteiro para a área de trabalho da página 3 alocada para este driver (conforme solicitado na rotina DRV_INIT), ou zero se nenhuma área de trabalho foi alocada.

Entrada: A – Número do slot (0 para o slot atual na página 1).

Saída: A – Slot atual da página 1 (se 0 na entrada). Inalterado se não for 0 na entrada).
IX – Endereço da entrada SLTWRK de 8 bytes

Registradores: F

Nota: Esta rotina não pode ser chamada diretamente. Deve ser chamada por meio de CALBNK (4042H), da seguinte forma:

```
LD   A,<número do slot ou 0>
EX   AF,AF'
XOR  A
LD   IX,GWORK
CALL CALBNK
```

K_SIZE (40FEH / Kernel NEXTOR)

Função: Este endereço contém um byte que informa quantos bancos formam o Kernel Nextor (ou alternativamente, o primeiro número de banco do driver).

CUR_BANK (40FFH / Kernel NEXTOR)

Função: Este endereço contém um byte com o número do banco atual. Para o primeiro banco de drivers, esse valor é o mesmo de K_SIZE e aumenta em um para cada banco de drivers adicional (se houver).

CHGBNK (7FD0H / Kernel NEXTOR)

Função: Fazer com que o banco especificado seja visível na página 1 do Z80. Esta rotina está disponível em todos os bancos e não apenas no banco 0. Normalmente, o código do driver não precisará usar esta rotina, mas usará CALBNK em seu lugar.

Entrada: A – Número do banco

Saída: Nenhuma

Registradores: AF

PROMPT (41E8H / Kernel NEXTOR v2.1.0)
Função: Exibir a mensagem "Insira o disco para a unidade X: e pressione uma tecla quando pronto" e aguarda a ação solicitada.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.
Nota: Esta rotina não pode ser chamada diretamente. Deve ser chamada por meio de CALLB0 (403FH), da seguinte forma:

```
PROMPT:   EQU 041E8H
CODE_ADD: EQU 0F1D0H
CALLB0:   EQU 0403FH
LD   HL,PROMPT
LD   (CODE_ADD),HL
CALL CALLB0
```

OBS.: O número do drive "zero-based" é obtido de TARGET (F33FH) e o hook HPROMPT (F24FH) é chamado com o número do drive "zero-based" em A antes que a rotina seja executada.

8.6.4.1 – Rotinas para drivers de dispositivos de disco

DRV_SIGN (4100H / Kernel NEXTOR)
Função: Assinatura de driver válida. Usada pelo Kernel na inicializa ção para verificar se o banco de driver contém um driver válido. Consiste na string "NEXTOR_DRIVER", sem as aspas, terminada em zero e em maiúsculas.

DRV_FLAGS (410EH / Kernel NEXTOR)
Função: Byte de sinalizadores contendo informações sobre o driver:
bit 0: 0 – Driver baseado em drive.
1 – Driver baseado em dispositivo.
bit 1: Reservado, deve ser zero.
bit 2: 1 – O driver implementa a rotina DRV_CONFIG (usado pelo Nextor a partir da versão 2.0.5).
bits 3-7: Reservados, sempre zero.

RESERVADO (410FH / Kernel NEXTOR)
Função: Byte reservado, deve ser zero.

DRV_NAME (4110H / Kernel NEXTOR)
Função: String contendo o nome do driver. Deve consistir em 32 caracteres ASCII imprimíveis (códigos 32 a 126). Deve ser justificada à esquerda e preenchida à direita com espaços.

DRV_TIMI (4130H / Kernel NEXTOR)
Função: Ponto de entrada para a rotina de interrupção do driver, chamada 50 ou 60 vezes por segundo dependendo da frequência do VDP selecionada. Se o driver não precisar de interrupção, essa entrada deve ser preenchida com RETs. Esta entrada só será chamada se DRV_INIT retornar CY=1 em sua primeira execução.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Nenhum.

DRV_VERSION (4133H / Kernel NEXTOR)
Função: Retornar a versão do driver.
Entrada: Nenhuma.
Saída: A – Número da versão principal.
B – Número da versão secundária.
C – Número de revisão.
Registradores: Todos.

DRV_INIT (4136H / Kernel NEXTOR)
Função: Rotina de inicialização do driver. Os drivers baseados em drive devem retornar o número de unidades de drive necessárias na saída da primeira execução desta rotina. Os drivers baseados em dispositivo podem opcionalmente solicitar um número inicial de drives a serem alocados no momento da inicialização, implementando a rotina DRV_CONFIG, substituindo assim o procedimento de mapeamento automático. Esta rotina é chamada pelo Kernel duas vezes:
*1. Primeira execução, para coleta de informações.
Entrada: A = 0.
B = Número de letras de unidade disponíveis.
HL = Tamanho máximo da área de trabalho alocável na página 3.

C = Sinalizadores de inicialização:
bit 5: Solicita uma contagem reduzida da unidade.

Saída: A = Número de unidades de acionamento controladas (apenas para motoristas baseados em unidade).
HL = Tamanho da área de trabalho necessária na página 3
C = Sinalizadores de inicialização:
bit 5: Solicita uma contagem reduzida da unidade.
CY = 1 se DRV_TIMI deve ser conectado ao temporizador de interrupção do, 0 caso contrário.

*2. Segunda execução, para área de trabalho e inicialização do hardware.

Entrada: A = 1.
B = Número de letras de unidade realmente alocadas para este controlador.

Registradores: Todos.

Nota: Se 8 bytes ou menos forem necessários, esta rotina deve retornar HL = 0 em sua primeira execução, e o espaço de 8 bytes reservado pelo sistema para este slot em SLTWRK deve ser usado como área de trabalho:

```
XOR  A
EX   AF,AF'
XOR  A
LD   IX,GWORK
CALL CALBNK
; IX aponta para área de trabalho
; de 8 bytes
```

Se mais de 8 bytes forem necessários, esta rotina deve retornar o espaço necessário em HL, obtendo ponteiro para o espaço alocado a partir dos primeiros dois bytes do espaço reservado pelo sistema para este slot em SLTWRK:

```
XOR  A
EX   AF,AF'
XOR   A
LD   IX,GWORK
CALL CALBNK
LD   L,(IX)
LD   H,(IX+1)
; Use o espaço apontado por HL como
; área de trabalho
```

DRV_BASSTAT (4139H / Kernel NEXTOR)

Função: Entrada para o manipulador de instruções estendidas BASIC ("CALLs"). Funciona da mesma maneira que os manipuladores padrão, exceto que se as instruções tratadas tiverem parâmetros, a rotina CALBAS do MSX BIOS não pode ser usada diretamente; em vez disso, deve ser usada a rotina CALLB0 na página 0 do Kernel. Se o driver não manipular instruções estendidas BASIC, ele deve setar o sinalizador de transporte (CY=1) e retornar.

Entrada: Depende da rotina chamada.

Saída: Depende da rotina chamada.

Registradores: Depende da rotina chamada.
CY = 1 se não houver manipulador de instrução.

DRV_BASDEV (413CH / Kernel NEXTOR)

Função: Entrada para o manipulador de dispositivos estendidos do BASIC. Funciona da mesma maneira que os manipuladores padrão. Se o driver não manipular dispositivos estendidos BASIC, ele deve fazer CY=1 retornar.

Entrada: Depende da rotina chamada.

Saída: Depende da rotina chamada.

Registradores: Depende da rotina chamada.
CY = 1 se não houver manipulador de instrução.

DRV_EXTBIO (413FH / Kernel NEXTOR)

Função: Manipulador da BIOS estendida. Funciona da mesma maneira que os manipuladores padrão, exceto que deve retornar um valor em D'(D no conjunto de registradores alternativos).

Entrada: Depende da rotina chamada.

Saída: D' = 0 → Retornar imediatamente.
D' = 0 → Executar Kernel e/ou manipulador da BIOS estendida do sistema.
Outros registradores: depende da rotina chamada.

DRV_DIRECT0 (4142H / Kernel NEXTOR)
DRV_DIRECT1 (4145H / Kernel NEXTOR)
DRV_DIRECT2 (4148H / Kernel NEXTOR)
DRV_DIRECT3 (414BH / Kernel NEXTOR)

DRV_DIRECT5 (414EH / Kernel NEXTOR)

Função: Entradas para chamadas diretas ao driver. As chamadas para qualquer um dos cinco pontos de entrada disponíveis nos endereços 7850h a 785Ch no ROM do Kernel (banco 0 ou 3) serão mapeadas para uma chamada para o ponto de entrada DRV_DIRECT correspondente. Todos os registradores, exceto IX e AF', são passados sem modificações.

Entrada: Depende da rotina chamada.

Saída: Depende da rotina chamada.

Registradores: Depende da rotina chamada.

DRV_CONFIG (4151H / Kernel NEXTOR v2.0.5)

Função: Permitir que o driver forneça informações sobre a configuração no momento da inicialização. Atualmente, todas as configurações definidas se aplicam apenas a drivers baseados em dispositivo. Esta rotina é chamada duas vezes.

Entrada: A – Índice de configuração.
BC, DE, HL – Depende da configuração.

Saída: A = 0 – Ok.
1 – Configuração não disponível para o índice fornecido ou índice de configuração desconhecido
BC, DE, HL = Depende da configuração.

***1.** Para obter o número de unidades no momento da inicialização.

Entrada: A = 1.
B = 0 para o modo DOS 2, 1 para o modo DOS 1
C = Sinalizadores de inicialização
bit 5: O usuário está solicitando uma contagem resumida da unidade.

Saída: B – Número de unidades.

***2.** Obter a configuração padrão para a unidade

Entrada: A = 2.
B = 0 para o modo DOS 2, 1 para o modo DOS 1.
C = Nº relativo da unidade no momento da inicialização.

Saída: B = Índice do dispositivo.
C = Índice LUN.

RESERVADO (4155H a 415FH / Kernel NEXTOR)

Área está reservada para expansão futura (preenchida com zeros).

DRV_DSKIO (4160H / Kernel NEXTOR)

Função: Ler ou gravar setores do dispositivo de armazenamento de massa associado a uma unidade de drive. Ao contrário das rotinas padrão do MSX-DOS, esta rotina nunca receberá uma solicitação para transferir dados de / para a página 1.

Entrada: A – Unidade de drive, começando em 0
CY – 0 para leitura, 1 para escrita
B – Número de setores para ler / escrever
C – Primeiro número do setor para leitura / gravação (bits 22-16) se o bit 7 não estiver definido ou Byte de ID de mídia se o bit 7 definido.
DE – Primeiro setor para leitura/gravação (bits 15-0).
HL – Endereço de origem/destino para a transferência.

Saída: CY = 1 se houve erro na operação
A – código de erro (apenas em caso de erro):
0 – protegido contra gravação
2 – Não está pronto
4 – Erro de dados (CRC)
6 – Erro de busca
8 – Registro não encontrado
10 – Falha de gravação
12 – Outros erros
B – Número de setores realmente lidos (somente em caso de erro)

DRV_DSKCHG (4163H / Kernel NEXTOR)

Função: Obter informações sobre o estado de alteração da mídia associada a uma determinada unidade de drive.

Entrada: A – Unidade de drive, começando em 0.
B = C – Descritor de mídia.
HL – Endereço base para DPB –1.

Saída: CY = 1 se houver erro.
A – Código de erro (apenas em caso de erro).
Os mesmos códigos de DRV_DSKIO são usados.
B – Estados da mídia (caso CY = 0):
1 – A mídia não mudou desde a última vez que esta rotina foi chamada.
0 – Desconhecido.
–1 – A mídia mudou desde a última vez que esta rotina foi chamada.

Nota: Se o estado da mídia for "Alterado" ou "Desconhecido", a rotina deve gerar um DPB para o disco e copiá-lo para o endereço passado em HL mais um. O formato do DPB está descrito na rotina DRV_GETDPB.

DRV_GETDPB (4166h)

Função: Obter um DPB (Drive Parameter Block) para a mídia associada a uma determinada unidade de driver.

Entrada: A = unidade de driver, começando em 0.
B = C = Descritor de mídia.
HL – Endereço base para DPB–1.

Saída: HL aponta para o DPB preenchido (O DPB deve ser copiado para o endereço passado em HL mais um).
O formato do DPB de 18 bytes é o seguinte:
HL+00: Byte do descritor de mídia (F0h a FFh)
+01: Tamanho do setor em 2 bytes (deve ser potência de 2).
+03: Máscara de diretório (tamanho do setor/32 –1).
+04: Mudança de diretório (nº bits 1 na másc. Diretório).
+05: Máscara de cluster (setores por cluster – 1).
+06: Mudança de cluster (nº de bits 1 másc. de cluster + 1).
+07: Número do primeiro setor da FAT.
+08: Número de FATs.
+0A: Número de entradas do diretório (máximo 254).
+0B: Número do primeiro setor de dados (2 bytes).
+0D: Número máximo do cluster (nº de clusters +1).
+0F: Número total de setores.
+10: Número do primeiro setor do diretório raiz.

DRV_CHOICE (4169h)

Função: Retorna uma string de escolha de formato para um disco.

Entrada: Nenhuma.

Saída: HL – Endereço da string de escolha no slot do Kernel. Esta rotina é chamada pelo Kernel quando um comando FORMAT é executado, a fim de mostrar as opções de formatação para o usuário.

DRV_FORMAT (416Ch)

Função: Formata um disco e inicializa seu setor de boot, FAT e diretório raiz.

Entrada: A – Escolha de formatação, de 1 a 9 (ver DRV_CHOICE).
D – Unidade de drive, começando em 0.
HL – Endereço da área de trabalho na memória.
DE – Tamanho da área de trabalho.
Saída: CY – 1 se houver erro..
A – Código de erro (apenas em caso de erro):
0 – Protegido contra gravação .
2 – Não pronto.
4 – Erro de CRC.
6 – Erro de busca.
8 – Registro não encontrado.
10 – Falha de escrita.
12 – Parâmetro ruim.
14 – Memória insuficente.
16 – Outros erros.

DRV_MTOFF (416Fh)
Função: Parar o motor de todos os drives. Útil apenas para unidades de disquete.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.

8.6.4.2 – Rotinas para drivers de outros dispositivos

DEV_RW (4160h)
Função: Ler ou gravar setores absolutos de ou para um dispositivo.
Entrada: CY – 0 para leitura; 1 para escrita.
A – Índice de dispositivo (1 a 7).
B – Número de setores a ler ou escrever.
C – Índice de unidade lógica (1 a 7).
HL – Endereço para transferência (não pode ser na página 1).
DE – Endereço para armazenamento do número do setor de 4 bytes (não pode ser na página 1).
Saída: A – Código de erro (mesmos códigos do MSXDOS2):
00H: Não houve erro.
B5H: Número inválido de dispositivo/unidade lógica.
F3H: Erro de busca.
F7H: Disco não formatado.
F8H: Protegido contra escrita ou unidade só leitura.

F9H: Setor não encontrado.
FAH: Erro de CRC durante a leitura.
FCH: Não pronto.
FDH: Erro de disco.
FEH: Erro de escrita.
FFH: Disco incompatível.

B – Número de setores efetivamente lidos ou escritos (somente em caso de erro).

DEV_INFO (4163h)

Função: Retornar informações sobre um dispositivo.

Entrada: A – Índice do dispositivo (1 a 7)
B – 0 ⟶ Informações básicas.
1 ⟶ String contendo o nome do fabricante.
2 ⟶ String contendo o nome do dispositivo.
3 ⟶ String contendo o número de série.
HL – Apontador para buffer (não pode ser na página 1).

Saída: A – Código de erro:
0 ⟶ Não houve erro.
1 ⟶ Dispositivo / informação não disponível ou índice inválido.
HL – Buffer preenchido com a string de texto ou com informações básicas no seguinte formato:
+0: Número de unidades lógicas (1 a 8). Deve ser 1 se não houver unidades lógicas.
+1: Sinalizadores com os recursos do dispositivo (00H na versão atual).

DEV_STATUS (4166h)

Função: Verificar a disponibilidade e alterar o estado de um dispositivo ou unidade lógica.

Entrada: A – Índice do dispositivo (1 a 7)
B – Número da unidade lógica (1 a 7) ou 0 para retornar o estado do próprio dispositivo

Saída: A – Estado para a unidade lógica especificada ou para o dispositivo se 0 foi especificado:
0 – O dispositivo ou unidade lógica não está disponível, ou o número dispositivo / unidade lógica é inválido.
1 – O dispositivo ou unidade lógica está disponível e não mudou desde a última verificação de estado.

2 – O dispositivo ou unidade lógica está disponível e mudou desde a última verificação de estado (para dispositivos, o dispositivo foi desconectado e outro foi conectado ao qual foi atribuído o mesmo índice; para unidades lógicas, a mídia foi alterada).
3 – O dispositivo ou unidade lógica está disponível, mas não é possível determinar se foi alterado ou não desde a última verificação de estado.

LUN_INFO (4169h)
Função: Obter informações para uma unidade lógica.
Entrada: A – Índice do dispositivo (1 a 7).
B – Índice de unidade lógica (1 a 7).
HL – Apontador para buffer (não pode ser na página 1).
Saída: A – 0 ⟶ Ok, buffer preenchido com as informações.
1 ⟶ Dispositivo ou unidade lógica não disponível ou inválido.
HL – Buffer de 12 bytes preenchido.
+0: Tipo de mídia:
0 – Bloquear dispositivo.
1 – Leitor ou gravador de CD ou DVD.
2-254 – Não utilizado (reservado para uso futuro).
255 – Outro tipo.
+1: Tamanho do setor em 2 bytes (0 se esta informação não se aplica ou não está disponível).
+3: Total de setores disponíveis em 4 bytes (0 se esta informação não se aplica ou não está disponível).
+7: Sinalizadores da unidade lógica:
bit 0: 1 se a mídia for removível.
bit 1: 1 se a mídia for somente leitura.
bit 2: 1 se a unidade lógica for uma unidade de disquete.
bit 3: 1 se a unidade lógica não deve ser usada para mapeamento automático.
bits 4-7: Não utilizados (sempre 0).
+8: Número de cilindros (2 bytes).
+10: Número de cabeças (1 byte).
+11: Número de setores por trilha (1 byte).

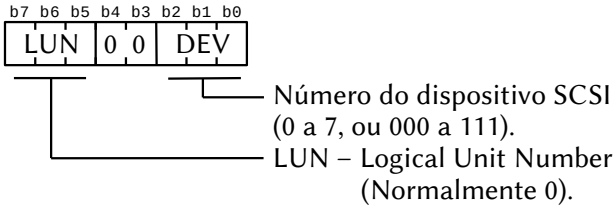
8.6.5 – Rotinas para acesso a Hard-Disks padrão SCSI

IDBYT (7F80H/Interface SCSI)
Função: ID da interface em 3 bytes. (Ex.: "HD#").

INISYS (7F83H/Interface SCSI)
Função: Inicia a interface SCSI.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

TRMACT (7F86H/Interface SCSI)
Função: Termina as ações do HDD.
Entrada: Nenhuma.
Saída: A – Status da interface SCSI. Igual a RDLBLK (7F89H).
D – Status dispositivo atual. Igual a RDLBLK (7F89H).
E – Mensagens. Igual a RDLBLK (7F89H).
Registradores: AF, DE.

RDLBLK (7F89H/Interface SCSI)
Função: Lê setores lógicos do disco ou dispositivo.
Entrada: CDE – Número do setor.
HL – Endereço na RAM para os dados lidos.
B – Quantidade de setores a ler.
A – ID do dispositivo:



Saída: HL – apontador para os dados lidos.
A – Status da interface SCSI.
00H – Não houve erro.
02H – Verificar condição.
04H – Condição "MET".
08H – Dispositivo ocupado.
0CH – Conflito de reserva.

10H – Condição intermediária.
14H – Condição intermediária “MET”.
18H – Conflito de reserva.
22H – Comando terminado.
28H – Fila cheia.
30H – ACA ativa.
40H – Operação abortada.

D – Status do dispositivo atual.
00H – Não houve erro.
02H – Verificar condição.
04H – Condição “MET”.
08H – Dispositivo ocupado.
0CH – Conflito de reserva.
10H – Condição intermediária.
14H – Condição intermediária “MET”.
18H – Conflito de reserva.
22H – Comando terminado.
28H – Fila cheia.
30H – ACA ativa.
40H – Operação abortada.

E – Mensagens:
00H – Comando completo.
01H, xx, 00H – Modificar apontadores dados.
01H, xx, 01H – Pedido de transf. síncrona de dados.
01H, xx, 03H – Pedido de transf. total de dados.
02H – Salvar apontadores de dados.
03H – Restaurar apontadores.
04H – Desconectar.
05H – Erro na inicialização.
06H – Abortar.
07H – Mensagem rejeitada.
08H – Sem operação.
09H – Erro de paridade na mensagem.
0AH – Comando anexado completo.
0BH – Comando anexado completo (com flag).
0CH – Reset no barramento do dispositivo.
0DH – Abort TAG.

0EH – Fila limpa/vazia.
0FH – Iniciar recuperação.
10H – liberar recuperaração.
11H – Encerrar processo de I/O.
20H – Tag de fila simples.
21H – Tag de cabeçalho de fila
22H – Tag de fila ordenada.
23H – Ignorar resíduo.
80H ~ 0FFH – Identificar.

Registradores: Todos.

Obs.: Esta rotina também pode ler setores do CD-ROM, que têm 2048 bytes em vez de 512 bytes dos HD´s.

WRLBLK (7F8CH/Interface SCSI)

Função: Escreve setores lógicos do disco.

Entrada: CDE – Número do setor.
HL – Endereço inicial dos dados a serem escritos.
B – Quantidade de setores a escrever.
A – ID do dispositivo. Igual a RDLBLK (7F89H).

Saída: HL – Apontador para os dados lidos.
A – Status SCSI. Igual a RDLBLK (7F89H).
D – Status do dispositivo. Igual a RDLBLK (7F89H).
E – Mensagens. Igual a RDLBLK (7F89H).

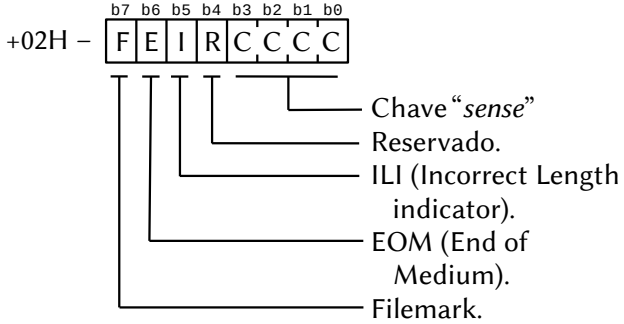
Registradores: Todos.

RQSENS (7F8FH/Interface SCSI)

Função: Retorna informações "*sense*" sobre o dispositivo SCSI.

Entrada: A – ID do dispositivo. Igual a RDLBLK (7F89H).

Saída: A – Código de erro do DOS.
IX – Apontador para um buffer preenchido com os dados "*sense*":
+00H – Código de erro:
70H – Formato fixo, "*sense*" atual
71H – Formato fixo, "*sense*" anterior
72H – Formato do descritor, "*sense*" atual
73H – Formato do descritor, "*sense*" anterior
+01H – Número do segmento.



Códigos da chave "*sense*":
00H – No sense.
01H – Erro recuperado.
02H – Não pronto.
03H – Erro de mídia.
04H – Erro de hardware.
05H – Requisição ilegal.
06H – Unidade requer atenção.
07H – Dados protegidos.
08H – Verificação em branco.
09H – Específico do fabricante.
0AH – Cópia abortada.
0BH – Comando abortado.
0DH – Volume overflow.
0EH – Erro de concordância.
0FH – Completado.

+03H ~ +06H – Informação .
+07H – Comprimento "*sense*" adicional (n-7).
+08H ~ +11H – Informação específica de comandos.
+12H – Código "*sense*" adicional.
+13H – Qualificador de código "*sense*" adicional.
+14H – Código substituível de unidade.
+15H – Bit7 = 0 ⟶ Não há informações válidas
1 ⟶ Há informações válidas.
+15H (bit6 ~ bit0) ~ +17H – Informações específicas do fabricante.

Registradores: AF, BC, DE.

INQIRY (7F92H/Interface SCSI)
Função: Retorna informações sobre o dispositivo SCSI.

Entrada: HL – Endereço do buffer para as informações lidas.
A – ID do dispositivo.
Saída: CY = 1 ⟶ Erro na leitura.
A – Status SCSI. Igual a RDLBLK (7F89H).
D – Status dispositivo. Igual a RDLBLK (7F89H).
E – Mensagens. Igual a RDLBLK (7F89H).
CY = 0 ⟶ HL – Aponta para o início do buffer:
+00H – Código do dispositivo.
+01H – bit7 ⟶ RMB (mídia removível).
bit6~bit0 ⟶ tipo de dispositivos.
+02H – Versão da interface:
00H – Não especificada
01H – SCSI 1
02H – SCSI 2
+03H – bit7~bit4 ⟶ reservados
bit3~bit0 ⟶ formato dados resposta
+04H – Comprimento adicional, contém quantos bytes seguintes são válidos.
+05H ~ +07H – Reservados.
+08H ~ +15H – Nome (Ex. SEAGATE).
+16H ~ +31H – ID do dispositivo (em ASCII).
+32H – Revisão do hardware.
+33H – Revisão do firmware.
+34H – Revisão da ROM.
+35H – Reservado.
Registradores: Todos.

RDSIZE (7F95H/Interface SCSI)
Função: Retorna o espaço total do dispositivo SCSI.
Entrada: HL – Endereço do buffer para as informações lidas.
A – ID do dispositivo. Igual a RDLBLK (7F89H).
Saída: CY = 1 ⟶ Erro na leitura.
A – Status SCSI. Igual a RDLBLK (7F89H).
D – Status dispositivo. Igual a RDLBLK (7F89H).
E – Mensagens. Igual a RDLBLK (7F89H).
CY = 0 ⟶ Dados lidos com sucesso.
(HL+0)~(HL+3) ⟶ nº total setores (MSB/LSB).
(HL+4)~(HL+7) ⟶ tamanho do setor em bytes (MSB/LSB). Normalmente 512 (00H-00H-02H-00H).
Registradores: Todos.

MDSENS (7F98H/Interface SCSI)

Função: Retorna os parâmetros "*sense*" do modo atual.

Entrada: HL – Endereço do buffer para as informações lidas.

A – ID do dispositivo. Igual a RDLBLK (7F89H).

B –

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
P	P	C	C	C	C	C	C

Código de página

Campo de controle de página

Saída: CY = 1 ⟶ erro na leitura.

A – Status SCSI. Igual a RDLBLK (7F89H).

D – Status dispositivo. Igual a RDLBLK (7F89H).

E – Mensagens. Igual a RDLBLK (7F89H).

CY = 0 ⟶ HL – Aponta para o início do buffer:

+00H – parâmetros de operação (SEAGATE).

+01H – parâmetros de recuperação de erros.

+02H – parâmetros desconectados.

+03H – parâmetros de formato.

+04H – parâmetros de geometria.

+05H ~ +1FH – Reservados.

+20H – Número de série do drive.

+3FH – Retorna todas as páginas.

Registradores: Todos.

MDSEL (7F9BH/Interface SCSI)

Função: Seleção de modo. Usado para inicializar o HD.

Entrada: HL – Endereço do buffer.

A – ID do dispositivo. Igual a RDLBLK (7F89H).

B – Tamanho da lista de parâmetros.

Saída: CY = 1 ⟶ erro na leitura.

A – Status SCSI. Igual a RDLBLK (7F89H).

D – Status dispositivo. Igual a RDLBLK (7F89H).

E – Mensagens. Igual a RDLBLK (7F89H).

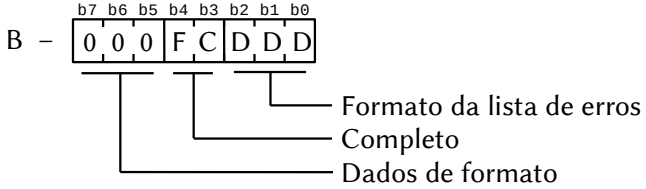
CY = 0 ⟶ HL – Aponta para a lista de parâmetros.

Registradores: AF, BC, HL, IX.

HDFORM (7F9EH/Interface SCSI)

Função: Formatar a unidade SCSI.

Entrada: A – ID da unidade.



DE – Interleave (MSB-LSB).
HL – Endereço de dados.
Saída: CY = 1 ⟶ erro na leitura.
A – Status SCSI. Igual a RDLBLK (7F89H).
D – Status dispositivo. Igual a RDLBLK (7F89H).
E – Mensagens. Igual a RDLBLK (7F89H).
CY = 0 ⟶ Formatado com sucesso.
Registradores: AF, BC, DE, HL.

TESTRD (7FA1H/Interface SCSI)
Função: Testa se o dsipositivo SCSI está pronto.
Entrada: A – ID do dispositivo. Igual a RDLBLK (7F89H).
Saída: A – 85H ⟶ o dispositivo está pronto.
42H ⟶ o dispositivo NÃO está pronto.
Registradores: Todos.

SFBOOT (7FA4H/Interface SCSI)
Função: Executa "*softboot*" do dispositivo SCSI.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.
Obs.: Esta entrada não deve ser usada.

INSWRK (7FA7H/Interface SCSI)
Função: Monta a tabela de dispositivos SCSI (instala a área de trabalho).
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.
Obs.: Esta entrada não deve ser usada (rotina interna).

CLRLIN (7FAAH/Interface SCSI)
Função: Limpa até o fim da linha (imprime sequência ESC).
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

VERIFY (7FADH/Interface SCSI)
Função: Verificação.
Entrada: A – ID do dispositivo. Igual a RDLBLK (7F89H).
B – Tamanho a ser verificado (em blocos).
CDE – Número do bloco lógico.
HL – Endereço.
Saída: A – Status SCSI. Igual a RDLBLK (7F89H).
D – Status dispositivo. Igual a RDLBLK (7F89H).
E – Mensagens. Igual a RDLBLK (7F89H).
Registradores: AF, BC, HL, IX.

STRSTP (7FB0H/Interface SCSI)
Função: Inicia ou para o drive.
Entrada: A – ID do dispositivo. Igual a RDLBLK (7F89H).
B – 0 ⟶ Para o drive.
1 ⟶ Inicia o drive.
Saída: A – Status SCSI. Igual a RDLBLK (7F89H).
D – Status dispositivo. Igual a RDLBLK (7F89H).
E – Mensagens. Igual a RDLBLK (7F89H).
Registradores: Todos.

SNDDGN (7FB3H/Interface SCSI)
Função: Envia diagnósticos.
Entrada: A – ID do dispositivo. Igual a RDLBLK (7F89H).
Saída: A – Status SCSI. Igual a RDLBLK (7F89H).
D – Status dispositivo. Igual a RDLBLK (7F89H).
E – Mensagens. Igual a RDLBLK (7F89H).
Registradores: Todos.

RESERV (7FB6H/Interface SCSI)
Função: Reservado.

RESER2 (7FB9H/Interface SCSI)
Função: Reservado.

COPY (7FBCH/Interface SCSI)
Função: Lê lista "*padrão*".
Entrada: A – ID do dispositivo. Igual a RDLBLK (7F89H).
DE – Comprimento da lista de parâmetros.
HL – Endereço dos dados.

Saída: A – Status SCSI. Igual a RDLBLK (7F89H).
D – Status dispositivo. Igual a RDLBLK (7F89H).
E – Mensagens. Igual a RDLBLK (7F89H).

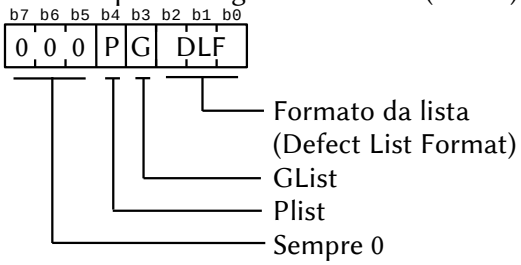
Atenção: Esta entrada tem função diferente em interfaces IDE. Não é aconselhável usar esta chamada.

RDEFCT (7FBFH/Interface SCSI)

Função: Retorna dados corrompidos.

Entrada: A – ID do dispositivo. Igual a RDLBLK (7F89H).

B –



DE – Tamanho do espaço alocado.
HL – Endereço dos dados.

Saída: A – Status SCSI. Igual a RDLBLK (7F89H).
D – Status dispositivo. Igual a RDLBLK (7F89H).
E – Mensagens. Igual a RDLBLK (7F89H).

Registradores: Todos.

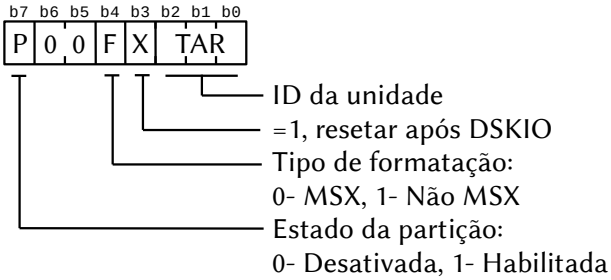
GETWRK (7FC2H/Interface SCSI)

Função: Retorna o endereço da área de trabalho.

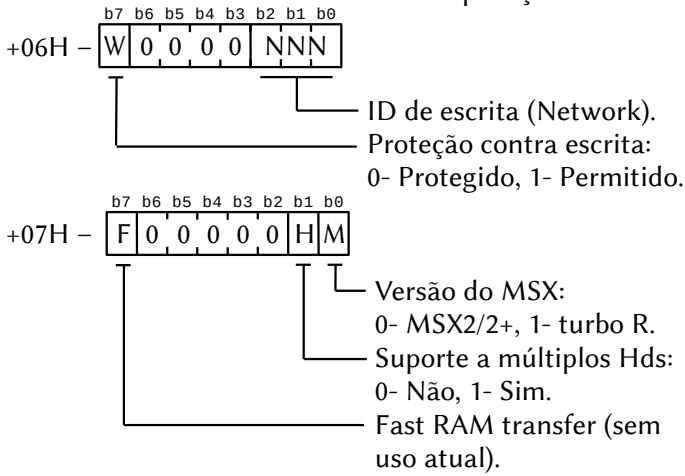
Entrada: Nenhuma.

Saída: HL = IX = Apontador para o início da área de trabalho. São reservados 8 bytes para cada unidade lógica (podem haver até 6 unidades lógicas, de A: até F:). A estrutura para cada unidade é a seguinte:

+00H –



+01H ~ +03H – Primeiro setor da partição.
+04H ~ +05H – Número de setores da partição.



Registradores: AF, BC, HL, IX.

PRTINF (7FC5H/Interface SCSI)
Função: Retorna informações sobre a partição.
Entrada: A – Número do drive
Saída: HL = IX = Apontador para o início da área de trabalho do drive especificado. São 8 bytes com estrutura idêntica à GETWRK (7FC2H).
Registradores: AF, BC, DE, HL, IX.

GTUNIT (7FC8H/Interface SCSI)
Função: Retorna o número de unidades ativas.
Entrada: Nenhuma.
Saída: A – número de unidades ativas.
C – Vector ID.
D – Host ID.
Registradores: AF, BC, DE.

HOSTID (7FCBH/Interface SCSI)
Função: Seleciona o Host ID.
Entrada: A – Host ID (4 ~ 7)
Saída: CY = 1 se houve erro.
Registradores: AF, D.

TARGID (7FCEH/Interface SCSI)
Função: Seleciona o Target ID.
Entrada: A – Target ID (0 ~ 3)
Saída: CY = 1 se houver erro.
Registradores: AF, D.

GTTARG (7FD1H/Interface SCSI)
Função: Retorna o Target ID.
Entrada: Nenhuma.
Saída: A – Target ID.
Registradores: AF.

GTHOST (7FD4H/Interface SCSI)
Função: Retorna o Host ID.
Entrada: Nenhuma.
Saída: A – Host ID.
Registradores: AF.

GTSENS (7FD7H/Interface SCSI)
Função: Retorna dados "*sense*".
Entrada: A – ID do dispositivo. Igual a RDLBLK (7F89H).
Saída: A – Chave "sense".
C – Código "sense" adicional.
D – Target Status
IX – Endereço dados "sense". Igual a RQSENS (7F8FH).
Registradores: AF, BC, DE.

MEDREM (7FDAH/Interface SCSI)
Função: Prevenir remoção de mídia.
Entrada: A – ID do dispositivo. Igual a RDLBLK (7F89H).
B – 0 → Permite remoção.
1 → Impede remoção.
Saída: A – Status SCSI. Igual a RDLBLK (7F89H).
D – Status dispositivo. Igual a RDLBLK (7F89H).
E – Mensagens. Igual a RDLBLK (7F89H).
Registradores: Todos.

8.7 – ROTINAS DA MSX-MUSIC (FM/OPLL)

WRTOPL (4110H/FM-BIOS)
Função: Escreve um byte de dados em um registrador do OPLL.
Entrada: A – Registrador do OPLL.
E – Byte de dados a ser escrito.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Nenhum.

INIOPL (4113H/FM-BIOS)
Função: Inicializa a área de trabalho da FM-BIOS/OPLL.
Entrada: HL – Início da área de trabalho (deve ser par).
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

MSTART (4116H/FM-BIOS)
Função: Começa a tocar a música.
Entrada: HL – Endereço da fila musical.
A – 0 ⟶ Loop infinito.
1~254 ⟶ Número de repetições.
255 ⟶ Reservado. Não usar.
A fila musical tem a estrutura descrita abaixo.
Cabeçalho para 6 vozes FM + 5 peças de bateria:

```
+00 ~ +01  0EH, 00H
+02 ~ +03  Endereço para FM1CH
+04 ~ +05  Endereço para FM2CH
+06 ~ +07  Endereço para FM3CH
+08 ~ +09  Endereço para FM4CH
+10 ~ +11  Endereço para FM5CH
+12 ~ +13  Endereço para FM6CH
+14 ...    Área de dados
```

Cabeçalho para 9 vozes FM:

```
+00 ~ +01  12H, 00H
+02 ~ +03  Endereço para FM1CH
+04 ~ +05  Endereço para FM2CH
+06 ~ +07  Endereço para FM3CH
+08 ~ +09  Endereço para FM4CH
+10 ~ +11  Endereço para FM5CH
+12 ~ +13  Endereço para FM6CH
+14 ~ +15  Endereço para FM7CH
+16 ~ +17  Endereço para FM8CH
+18 ~ +19  Endereço para FM9CH
+20 ...    Área de dados
```

Área de dados para a melodia:

```
+00H ~ +5FH  Especifica o tom. Este número
             representa todas as escalas
             musicais, incluindo o "pitch"
+60H ~ +6FH  Volume
+70H ~ +7FH  Instrumento
+80H         Liberação do "Sustain"
+81H         Manutenção do "Sustain"
+82H         Habilita instrumento da ROM
             (0 a 63)
+83H         Especificar instrumento do
             usuário
+84H         Desligar o legato
+85H         Ligar o legato
+86H         Designação Q (1 a 8). Quando o
             legato estiver ligado, a de-
             signação Q não é executada.
+87H ~ +FEH  Não utilizados
+FFH         Final dos dados para cada voz
```

Área de dados para o ritmo:

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
V	0	1	B	S	T	C	H

```
                    1= habilita a peça de
                       bateria respectiva
                       B - Bass Drum
                       S - Snare Drum
                       T - Tom tom
                       C - Top Cymbal
                       H - Hi hat
                    0= Especifica ritmo
                    1= Especifica volume
FFH → final dos dados de ritmo
```

Formato de armazenamento de dados de instrumento:

+0	AM	VIB	EG TYP	KSR	MÚLTIPLO	
+1						
+2	KSL M		NÍVEL TOTAL			
+3	KSL C		XX	DC	DM	REALIMENTAÇÃO
+4	ATTACK RATE				DECAY RATE	
+5						
+6	SUSTAIN LEVEL				RELEASE RATE	
+7						

Saída: Nenhuma.

Registradores: Todos.

MSTOP (4119H/FM-BIOS)
Função: Parar a música.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Todos.

RDDATA (411CH/FM-BIOS)
Função: Retorna os dados dos instrumentos da ROM.
Entrada: HL – Endereço do buffer para os dados lidos.
A – Número do instrumento (0 a 63).
Saída: Nenhuma.
Registradores: F.

OPLDRV (411FH/FM-BIOS)
Função: Entrada para o driver OPLL. É a rotina que toca a música, devendo ser chamada pelo manipulador de interrupções através do hook HTIMI.
Entrada: Nenhuma.
Saída: Nenhuma.
Registradores: Nenhum.

TSTBGM (4122H/FM-BIOS)
Função: Verifica se ainda há dados na fila musical.
Entrada: Nenhuma.
Saída: A = 0 ⟶ não há música sendo tocada
A ≠ 0 ⟶ há música sendo tocada.
Registradores: AF.

9 – MSX-HID (Human Interface Device)

Fórmula para o byte de ID único:
`HIDID=(byte1<<4|0xF)&(byte2|0xC0)&(byte1<<2|0x3F)&0xFF`

9.1 – FINGERPRINTS DE DISPOSITIVOS MSX

Não conectado ou joystick MSX:	`3Fh,3Fh,3Fh`
Mouse:	`30h,30h,30h`
Trackball:	`38h,38h,38h`
Touchpad(1):	`39h,3Dh,39h`
Touchpad(2):	`3Dh,3Dh,3Dh`
Caneta ótica:	`2Fh,2Fh,2Fh`
Paddle Arkanoid Vaus:	`3Eh,3Eh,3Eh`
Dispositivos codificados por tempo:	`xxh,3Fh,3Fh`
(onde cada bit de "xx" é zero para cada canal analógico)	
Paddle MSX:	`3Eh,3Fh,3Fh`
Pad musical Yamaha MMP-01:	`3Ch,3Fh,3Fh`
Adaptador de joystick IBM-PC DA15:	`3Ah,3Fh,3Fh`
Adaptador de dual-paddle Atari:	`36h,3Fh,3Fh`
Controlador analógico de eixo duplo:	`30h,3Fh,3Fh`

9.2 – FINGERPRINTS DE DISPOSITIVOS SEGA COMPATÍVEIS

Joypad Megadrive de 3 botões:	`3Fh,33h,3Fh`
Joypad Megadrive de 6 botões:	`3Fh,33h,3Fh,33h,3Fh,30h`
Megadrive Multi-Tap:	`33h,3Fh,33h`
Joypad digital Saturn:	`3Ch,3Fh,3Ch`
Mouse Saturn:	`30h,3Bh,30h`
Dispositivo Sega 3line-handshake:	`31h,31h,31h`

9.3 – FINGERPRINTS DE DISP. QUE PODEM CONFLITAR

Micomsoft XE1-AP em modo analógico:	`2Fh,2Fh,2Fh`
Sega-Mouse (Megadrive):	`30h,30h,30h`

9.4 – FINGERPRINTS DE DISPOSITIVOS CASEIROS

Ninja-tap:	`3Fh,1Fh,3Fh`
Óculos 3D:	`3Fh,37h,3Fh`
Óculos 3D + caneta ótica:	`2Fh,27h,2Fh`
Adaptador passivo para mouse PS/2:	`3Fh,3Eh,3Fh`

9.5 – FINGERPRINTS RESERVADOS (NÃO USAR)

→ Quaisquer fingerprints que possam ser produzidas por um joystick MSX padrão.

→ Quaisquer fingerprints que definam o pino 6 e o pino 7 da porta do joystick para 0 simultaneamente nos dois primeiros bytes.

10 – MEMÔNICOS Z80/R800

10.1 – GRUPO DE CARGA DE 8 BITS

Memônico	Operação	C	Z	P/V	S	N	H	Binário	Hex	TZ	Z1	TR	RW
LD r,r'	r ← r'	•	•	•	•	•	•	01 r r'	--	04	05	01	01
LD r,n	r ← n	•	•	•	•	•	•	00 r 110 ← n →	-- --	07	08	02	02
LD u,u'	u ← u'	•	•	•	•	•	•	11 011 101 01 u u'	DD --	08	10	02	02
LD v,v'	v ← v'	•	•	•	•	•	•	11 111 101 01 v v'	FD --	08	10	02	02
LD u,n	u ← n	•	•	•	•	•	•	11 011 101 00 u 110 ← n →	DD -- --	11	13	03	03
LD v,n	u ← n	•	•	•	•	•	•	11 111 101 00 v 110 ← n →	FD -- --	11	13	03	03
LD r,(HL)	r ← (HL)	•	•	•	•	•	•	01 r 110	--	07	08	02	04
LD r,(IX+d)	r ← (IX+d)	•	•	•	•	•	•	11 011 101 01 r 110 ← d →	DD -- --	19	21	05	07
LD r,(IY+d)	r ← (IY+d)	•	•	•	•	•	•	11 111 101 01 r 110 ← d →	FD -- --	19	21	05	07
LD (HL),r	(HL) ← r	•	•	•	•	•	•	01 110 r	--	07	08	02	04
LD (IX+d),r	(IX+d) ← r	•	•	•	•	•	•	11 011 101 01 110 r ← d →	DD -- --	19	21	05	07
LD (IY+d),r	(IY+d) ← r	•	•	•	•	•	•	11 111 101 01 110 r ← d →	FD -- --	19	21	05	07
LD (HL),n	(HL) ← n	•	•	•	•	•	•	00 110 110 ← n →	36 --	10	11	03	05
LD (IX+d),n	(IX+d) ← n	•	•	•	•	•	•	11 011 101 01 110 110 ← d → ← n →	DD 36 -- --	19	21	05	07

Memônico	Operação	C	Z	P/V	S	N	H	Binário	Hex	TZ	Z1	TR	RW
LD (IY+d),n	(IY+d) ← n	•	•	•	•	•	•	11 111 101 01 110 110 ← d → ← n →	FD 36 -- --	19	21	05	07
LD A,(BC)	A ← (BC)	•	•	•	•	•	•	00 001 010	0A	07	08	02	04
LD A,(DE)	A ← (DE)	•	•	•	•	•	•	00 011 010	1A	07	08	02	04
LD A,(nn)	A ← (nn)	•	•	•	•	•	•	00 111 010 ← n → ← n →	1A -- --	13	14	04	06
LD (BC),A	(BC) ← A	•	•	•	•	•	•	00 000 010	02	07	08	02	04
LD (DE),A	(DE) ← A	•	•	•	•	•	•	00 010 010	22	07	08	02	04
LD (nn),A	(nn) ← A	•	•	•	•	•	•	00 110 010 ← n → ← n →	32 -- --	13	14	04	06
LD A,I	A ← I	•	↕	I	↕	•	•	11 101 101 01 010 111	ED 57	09	11	02	02
LD A,R	A ← R	•	↕	I	↕	•	•	11 101 101 01 011 111	ED 5F	09	11	02	02
LD I,A	I ← A	•	•	•	•	•	•	11 101 101 01 000 111	ED 47	09	11	02	02
LD R,A	R ← A	•	•	•	•	•	•	11 101 101 01 001 111	ED 4F	09	11	02	02

	000	001	010	011	100	101	110	111
r,r'	B	C	D	E	H	L	•	A
u,u'	B	C	D	E	IXH	IXL	•	A
v,v'	B	C	D	E	IYH	IYL	•	A

TZ – Ciclos T Z80

Z1 – Z80 + M1

TR – Ciclos T R800

RW – R800 + Wait

Notação dos sinalizadores:

• = sinalizador não afetado

↕ = sinalizador afetado de acordo com o resultado da operação

I = O conteúdo de IFF (biestável de ativação de interrupções) é copiado no sinalizador P/V.

10.2 – GRUPO DE CARGA DE 16 BITS

Memônico	Operação	C	Z	P/V	S	N	H	Binário	Hex	TZ	Z1	TR	RW
LD dd,nn	dd ← nn	•	•	•	•	•	•	00 dd0 001 ← n → ← n →	-- -- --	10	11	03	03
LD IX,nn	IX ← nn	•	•	•	•	•	•	11 011 101 00 100 001 ← n → ← n →	DD 21 -- --	14	16	04	04
LD IY,nn	IY ← nn	•	•	•	•	•	•	11 111 101 00 100 001 ← n → ← n →	FD 21 -- --	14	16	04	04
LD HL,(nn)	H ← (nn+1) L ← (nn)	•	•	•	•	•	•	00 101 010 ← n → ← n →	2A -- --	16	17	05	07
LD dd,(nn)	dd_H ← (nn+1) dd_L ← (nn)	•	•	•	•	•	•	11 101 101 01 dd1 011 ← n → ← n →	ED -- -- --	20	22	06	08
LD IX,(nn)	IX_H ← (nn+1) IX_L ← (nn)	•	•	•	•	•	•	11 011 101 00 101 010 ← n → ← n →	DD 2A -- --	20	22	06	08
LD IY,(nn)	IY_H ← (nn+1) IY_L ← (nn)	•	•	•	•	•	•	11 111 101 00 101 010 ← n → ← n →	FD 2A -- --	20	22	06	08
LD (nn),HL	(nn+1) ← H (nn) ← L	•	•	•	•	•	•	00 100 010 ← n → ← n →	22 -- --	16	17	05	07
LD (nn),dd	(nn+1) ← dd_H (nn) ← dd_L	•	•	•	•	•	•	11 101 101 01 dd0 011 ← n → ← n →	ED -- -- --	20	22	06	08
LD (nn),IX	(nn+1) ← IX_H (nn) ← IX_L	•	•	•	•	•	•	11 011 101 01 100 010 ← n → ← n →	DD 22 -- --	20	22	06	08

Memônico	Operação	C	Z	P/V	S	N	H	Binário	Hex	TZ	Z1	TR	RW
LD (nn),IY	(nn+1) ← IY_H (nn) ← IY_L	•	•	•	•	•	•	11 111 101 01 100 010 ← n → ← n →	FD 22 -- --	20	22	06	08
LD SP,HL	SP ← HL	•	•	•	•	•	•	11 111 001	F9	06	07	01	01
LD SP,IX	SP ← IX	•	•	•	•	•	•	11 011 101 11 111 001	DD F9	10	12	02	02
LD SP,IY	SP ← IY	•	•	•	•	•	•	11 111 101 11 111 001	FD F9	10	12	02	02
PUSH qq	(SP-2) ← qq_L (SP-1) ← qq_H SP ← SP - 2	•	•	•	•	•	•	11 qq0 101	--	11	12	04	06
PUSH IX	(SP-2) ← IX_L (SP-1) ← IX_H SP ← SP - 2	•	•	•	•	•	•	11 011 101 11 100 101	DD E5	15	17	05	07
PUSH IY	(SP-2) ← IY_L (SP-1) ← IY_H SP ← SP - 2	•	•	•	•	•	•	11 111 101 11 100 101	FD E5	15	17	05	07
POP qq	qq_H ← (SP+1) qq_L ← (SP) SP ← SP + 2	•	•	•	•	•	•	11 qq0 001	--	10	11	03	05
POP IX	IX_H ← (SP+1) IX_L ← (SP) SP ← SP + 2	•	•	•	•	•	•	11 011 101 11 100 001	DD E1	14	16	04	06
POP IY	IY_H ← (SP+1) IY_L ← (SP) SP ← SP + 2	•	•	•	•	•	•	11 111 101 11 100 001	FD E1	14	16	04	06

	00	01	10	11
dd	BC	DE	HL	SP
qq	BC	DE	HL	AF

TZ – Ciclos T Z80
Z1 – Z80 + M1
TR – Ciclos T R800
RW – R800 + Wait

10.3 – GRUPO ARITMÉTICO DE 8 BITS

Memônico	Operação	C	Z	P/V	S	N	H	Binário	Hex	TZ	Z1	TR	RW
ADD r	A ← A + r	↕	↕	V	↕	0	↕	10 000 r	--	04	05	01	01
ADD p	A ← A + p	↕	↕	V	↕	0	↕	11 011 101 10 000 r	DD --	08	10	02	02
ADD q	A ← A + q	↕	↕	V	↕	0	↕	11 111 101 10 000 r	FD --	08	10	02	02
ADD (HL)	A ← A + (HL)	↕	↕	V	↕	0	↕	10 000 110	86	07	08	02	04
ADD (IX+d)	A←A+(IX+d)	↕	↕	V	↕	0	↕	11 011 101 10 000 110 ← d →	DD 86 --	19	21	05	07
ADD (IY+d)	A←A+(IY+d)	↕	↕	V	↕	0	↕	11 111 101 10 000 110 ← d →	FD 86 --	19	21	05	07
ADD n	A ← A + n	↕	↕	V	↕	0	↕	11 000 110 ← n →	C6	07	08	02	02
ADC r	A ← A+r+CY	↕	↕	V	↕	0	↕	10 001 r	--	04	05	01	01
ADC p	A ← A+p+CY	↕	↕	V	↕	0	↕	11 011 101 10 001 r	DD --	08	10	02	02
ADC p	A ← A+q+CY	↕	↕	V	↕	0	↕	11 111 101 10 001 r	FD --	08	10	02	02
ADC (HL)	A←A+(HL)+CY	↕	↕	V	↕	0	↕	10 001 110	8E	07	08	02	04
ADC (IX+d)	A←A+(IX+d)+CY	↕	↕	V	↕	0	↕	11 011 101 10 001 110 ← d →	DD 8E --	19	21	05	07
ADC (IY+d)	A←A+(IY+d)+CY	↕	↕	V	↕	0	↕	11 111 101 10 001 110 ← d →	FD 8E --	19	21	05	07
ADC n	A ← A+n+CY	↕	↕	V	↕	0	↕	11 001 110 ← n →	CE	07	08	02	02
SUB r	A ← A – r	↕	↕	V	↕	1	↕	10 010 r	--	04	05	01	01
SUB p	A ← A – p	↕	↕	V	↕	1	↕	11 011 101 10 010 r	DD --	08	10	02	02
SUB p	A ← A - q	↕	↕	V	↕	1	↕	11 111 101 10 010 r	FD --	08	10	02	02

Memônico	Operação	C	Z	P/V	S	N	H	Binário	Hex	TZ	Z1	TR	RW
SUB (HL)	A ← A - (HL)	↕	↕	V	↕	1	↕	10 010 110	96	07	08	02	04
SUB (IX+d)	A←A-(IX+d)	↕	↕	V	↕	1	↕	11 011 101 10 010 110 ← d →	DD 96 --	19	21	05	07
SUB (IY+d)	A←A-(IY+d)	↕	↕	V	↕	1	↕	11 111 101 10 010 110 ← d →	FD 96 --	19	21	05	07
SUB n	A ← A - n	↕	↕	V	↕	1	↕	11 010 110 ← n →	D6	07	08	02	02
SBC r	A ← A-r-CY	↕	↕	V	↕	1	↕	10 011 r	--	04	05	01	01
SBC p	A ← A-p-CY	↕	↕	V	↕	1	↕	11 011 101 10 011 r	DD --	08	10	02	02
SBC p	A ← A-q-CY	↕	↕	V	↕	1	↕	11 111 101 10 011 r	FD --	08	10	02	02
SBC (HL)	A←A-(HL)-CY	↕	↕	V	↕	1	↕	10 011 110	8E	07	08	02	04
SBC (IX+d)	A←A-(IX+d)-CY	↕	↕	V	↕	1	↕	11 011 101 10 011 110 ← d →	DD 8E --	19	21	05	07
SBC (IY+d)	A←A-(IY+d)-CY	↕	↕	V	↕	1	↕	11 111 101 10 011 110 ← d →	FD 8E --	19	21	05	07
SBC n	A ← A-n-CY	↕	↕	V	↕	1	↕	11 011 110 ← n →	CE	07	08	02	02
INC r	r ← r + 1	•	↕	V	↕	0	↕	00 r 100	--	04	05	01	01
INC (HL)	(HL)←(HL)+1	•	↕	V	↕	0	↕	00 110 100	--	11	12	04	07
INC (IX+d)	(IX+d)← (IX+d)+1	•	↕	V	↕	0	↕	11 011 101 00 110 100 ← d →	DD 34 --	23	25	07	10
INC (IY+d)	(IY+d)← (IY+d)+1	•	↕	V	↕	0	↕	11 111 101 00 110 100 ← d →	FD 34 --	23	25	07	10
DEC r	r ← r - 1	•	↕	V	↕	1	↕	00 r 101	--	04	05	01	01
DEC (HL)	(HL)←(HL)-1	•	↕	V	↕	1	↕	00 110 101	--	11	12	04	07

Memônico	Operação	C	Z	P/V	S	N	H	Binário	Hex	TZ	Z1	TR	RW
DEC (IX+d)	(IX+d)← (IX+d)-1	•	↕	V	↕	1	↕	11 011 101 00 110 101 ← d →	DD 34 --	23	25	07	10
DEC (IY+d)	(IY+d)← (IY+d)-1	•	↕	V	↕	1	↕	11 111 101 00 110 101 ← d →	FD 34 --	23	25	07	10
MULB r	HL ← A * r	↕	↕	0	0	•	•	11 101 101 11 r 001	ED --	--	--	14	14

	000	001	010	011	100	101	110	111
r	B	C	D	E	H	L	•	A
p	•	•	•	•	IXH	IXL	•	•
q	•	•	•	•	IYH	IYL	•	•

TZ – Ciclos T Z80

Z1 – Z80 + M1

TR – Ciclos T R800

RW – R800 + Wait

Notação dos sinalizadores:

• = sinalizador não afetado
↕ = sinalizador afetado de acordo com o resultado da operação
0 = sinalizador desligado
1 = sinalizador ligado
? = sinalizador desconhecido
V = o sinalizador P/V contém o estouro de capacidade do resultado da operação. V=1 sinaliza estouro de capacidade; V=0 sinaliza que não houve estouro.

10.4 – GRUPO ARITMÉTICO DE 16 BITS

Memônico	Operação	C	Z	P/V	S	N	H	Binário	Hex	TZ	Z1	TR	RW
ADD HL,ss	HL ← HL + ss	↕	•	•	•	0	?	00 ss1 001	--	11	12	01	01
ADD IX,pp	IX ← IX + ss	↕	•	•	•	0	?	11 011 101 00 pp1 001	DD --	15	17	02	02
ADD IY,rr	IY ← IY + ss	↕	•	•	•	0	?	11 111 101 00 rr1 001	FD --	15	17	02	02
ADC HL,SS	HL←HL+ss+CY	↕	↕	V	↕	0	?	11 101 101 01 ss1 010	ED --	15	17	02	02
SBC HL,SS	HL←HL-ss-CY	↕	↕	V	↕	1	?	11 101 101 01 ss0 010	ED --	15	17	02	02
INC ss	ss ← ss + 1	•	•	•	•	•	•	00 ss0 011	--	06	07	01	01
INC IX	IX ← IX + ss	•	•	•	•	•	•	11 011 101 00 100 011	DD 23	10	12	02	02
INC IY	IY ← IY + ss	•	•	•	•	•	•	11 111 101 00 100 011	FD 23	10	12	02	02
DEC ss	ss ← ss – 1	•	•	•	•	•	•	00 ss1 011	--	06	07	01	01
DEC IX	IX ← IX – ss	•	•	•	•	•	•	11 011 101 00 101 011	DD 2B	10	12	02	02
DEC IY	IY ← IY – ss	•	•	•	•	•	•	11 111 101 00 101 011	FD 2B	10	12	02	02
MULW HL,tt	DE:HL ← HL * tt	↕	↕	0	0	•	•	11 101 101 11 tt0 011	ED --	--	--	36	36

	00	01	10	11
ss	BC	DE	HL	SP
pp	BC	DE	IX	SP
rr	BC	DE	IY	SP
tt	BC	•	•	SP

TZ – Ciclos T Z80
Z1 – Z80 + M1
TR – Ciclos T R800
RW – R800 + Wait

Notação dos sinalizadores:
• = sinalizador não afetado
↕ = sinalizador afetado de acordo com o resultado da operação
0 = sinalizador desligado
1 = sinalizador ligado
? = sinalizador desconhecido
V = o sinalizador P/V contém o estouro de capacidade do resultado da operação. V=1 sinaliza estouro de capacidade; V=0 sinaliza que não houve estouro.

10.5 – GRUPO DE TROCA

Memônico	Operação	C	Z	P/V	S	N	H	Binário	Hex	TZ	Z1	TR	RW
EX DE,HL	DE ↔ HL	•	•	•	•	•	•	11 101 011	EB	04	05	01	01
EX AF,AF'	AF ↔ AF'	•	•	•	•	•	•	00 001 000	08	04	05	01	01
EXX	BC ↔ BC' DE ↔ DE' HL ↔ HL'	•	•	•	•	•	•	11 011 001	D9	04	05	01	01
EX (SP),HL	H ↔ (SP+1) L ↔ (SP)	•	•	•	•	•	•	11 100 011	E3	19	20	05	07
EX (SP),IX	IX_H ↔ (SP+1) IX_L ↔ (SP)	•	•	•	•	•	•	11 011 101 11 100 011	DD E3	23	25	06	08
EX (SP),IY	IY_H ↔ (SP+1) IY_L ↔ (SP)	•	•	•	•	•	•	11 111 101 11 100 011	FD E3	23	25	06	08

TZ – Ciclos T Z80
Z1 – Z80 + M1
TR – Ciclos T R800
RW – R800 + Wait

Notação dos sinalizadores:
• = sinalizador não afetado

10.6 – GRUPO DE TRANFERÊNCIA DE BLOCO

Memônico	Operação	C	Z	P/V	S	N	H	Binário	Hex	TZ	Z1	TR	RW
LDI	(DE) ← (HL) DE ← DE+1 HL ← HL+1 BC ← BC-1	•	•	↕	•	0	0	11 101 101 10 100 000	ED A0	16	18	04	07
LDIR	(DE) ← (HL) DE ← DE+1 HL ← HL+1 BC ← BC-1 {Até BC=0}	•	•	0	•	0	0	11 101 101 10 110 000	ED B0	21 16	23 18	04 04	? 07
LDD	(DE) ← (HL) DE ← DE-1 HL ← HL-1 BC ← BC-1	•	•	↕	•	0	0	11 101 101 10 101 000	ED A8	16	18	04	07
LDDR	(DE) ← (HL) DE ← DE-1 HL ← HL-1 BC ← BC-1 {Até BC=0}	•	•	0	•	0	0	11 101 101 10 111 000	ED B8	21 16	23 18	04 04	? 07

TZ – Ciclos T Z80

Z1 – Z80 + M1

TR – Ciclos T R800

RW – R800 + Wait

Notação dos sinalizadores:
• = sinalizador não afetado
↕ = sinalizador afetado de acordo com o resultado da operação
0 = sinalizador desligado

OBS. Quando houver duas descrições de ciclos, elas referem às duas condições que a instrução pode assumir. Assim, para LDIR, o tempo em ciclos T para o Z80 é 21; quando BC atinge 0, são gastos 16 ciclos T.

10.7 – GRUPO DE PESQUISAS

Memônico	Operação	C	Z	P/V	S	N	H	Binário	Hex	TZ	Z1	TR	RW
CPI	A – (HL) HL ← HL+1 BC ← BC-1	•	↕	↕	↕	1	↕	11 101 101 10 100 001	ED A1	16	18	04	06
CPIR	A – (HL) HL ← HL+1 BC ← BC-1 {Até BC=0 ou A=(HL)}	•	↕	↕	↕	1	↕	11 101 101 10 110 001	ED B1	21 16	23 18	05 05	? 08
CPD	A – (HL) HL ← HL-1 BC ← BC-1	•	↕	↕	↕	1	↕	11 101 101 10 101 001	ED A9	16	18	04	06
CPDR	A – (HL) HL ← HL-1 BC ← BC-1 {Até BC=0 ou A=(HL)}	•	↕	↕	↕	1	↕	11 101 101 10 111 001	ED B9	21 16	23 18	05 05	? 08

TZ – Ciclos T Z80
Z1 – Z80 + M1
TR – Ciclos T R800
RW – R800 + Wait

Notação dos sinalizadores:
• = sinalizador não afetado
↕ = sinalizador afetado de acordo com o resultado da operação
1 = sinalizador ligado

OBS. Quando houver duas descrições de ciclos, elas referem às duas condições que a instrução pode assumir. Assim, para CPIR, o tempo em ciclos T para o Z80 é 21; quando BC atinge 0, são gastos 16 ciclos T.

10.8 – GRUPO DE COMPARAÇÃO

Memônico	Operação	C	Z	P/V	S	N	H	Binário	Hex	TZ	Z1	TR	RW
CP A,r	A – R	↕	↕	V	↕	1	↕	10 111 r	--	04	05	01	01
CP A,p	A – p	↕	↕	V	↕	1	↕	11 011 101 10 111 p	DD --	08	10	02	02
CP A,q	A – q	↕	↕	V	↕	1	↕	11 111 101 10 111 p	FD --	08	10	02	02
CP A,(HL)	A – (HL)	↕	↕	V	↕	1	↕	10 111 110	BE	07	08	02	04
CP A,(IX+d)	A – (IX+d)	↕	↕	V	↕	1	↕	11 011 101 10 111 110 ← d →	DD BE --	19	21	05	07
CP A,(IY+d)	A – (IY+d)	↕	↕	V	↕	1	↕	11 111 101 10 111 110 ← d →	FD BE --	19	21	05	07
CP A,n	A – n	↕	↕	V	↕	1	↕	11 111 110 ← n →	FE --	07	08	02	02

	000	001	010	011	100	101	110	111
r	B	C	D	E	H	L	•	A
p	•	•	•	•	IXH	IXL	•	•
q	•	•	•	•	IYH	IYL	•	•

TZ – Ciclos T Z80

Z1 – Z80 + M1

TR – Ciclos T R800

RW – R800 + Wait

Notação dos sinalizadores:
↕ = sinalizador afetado de acordo com o resultado da operação
1 = sinalizador ligado
V = o sinalizador P/V contém o estouro de capacidade do resultado da operação. V=1 sinaliza estouro de capacidade; V=0 sinaliza que não houve estouro.

10.9 – GRUPO LÓGICO

Memônico	Operação	C	Z	P/V	S	N	H	Binário	Hex	TZ	Z1	TR	RW
AND r	A ← A ∧ r	0	↕	P	↕	0	1	10 100 r	--	04	05	01	01
AND p	A ← A ∧ p	0	↕	P	↕	0	1	11 011 101 10 100 p	DD --	08	10	02	02
AND q	A ← A ∧ q	0	↕	P	↕	0	1	11 111 101 10 100 p	FD --	08	10	02	02
AND (HL)	A ← A ∧ (HL)	0	↕	P	↕	0	1	10 100 110	A6	07	08	02	04
AND (IX+d)	A ← A ∧ (IX+d)	0	↕	P	↕	0	1	11 011 101 10 100 110 ← d →	DD A6 --	19	21	05	07
AND (IY+d)	A ← A ∧ (IY+d)	0	↕	P	↕	0	1	11 111 101 10 100 110 ← d →	FD A6 --	19	21	05	07
AND n	A ← A ∧ n	0	↕	P	↕	0	1	11 100 110 ← n →	E6 --	07	08	02	02
OR r	A ← A ∨ r	0	↕	P	↕	0	1	10 110 r	--	04	05	01	01
OR p	A ← A ∨ p	0	↕	P	↕	0	1	11 011 101 10 110 p	DD --	08	10	02	02
OR q	A ← A ∨ q	0	↕	P	↕	0	1	11 111 101 10 110 p	FD --	08	10	02	02
OR (HL)	A ← A ∨ (HL)	0	↕	P	↕	0	1	10 110 110	B6	07	08	02	04
OR (IX+d)	A ← A ∨ (IX+d)	0	↕	P	↕	0	1	11 011 101 10 110 110 ← d →	DD B6 --	19	21	05	07
OR (IY+d)	A ← A ∨ (IY+d)	0	↕	P	↕	0	1	11 111 101 10 110 110 ← d →	FD B6 --	19	21	05	07
OR n	A ← A ∨ n	0	↕	P	↕	0	1	11 110 110 ← n →	F6 --	07	08	02	02
XOR r	A ← A ⊕ r	0	↕	P	↕	0	1	10 110 r	--	04	05	01	01
XOR p	A ← A ⊕ p	0	↕	P	↕	0	1	11 011 101 10 110 p	DD --	08	10	02	02
XOR q	A ← A ⊕ q	0	↕	P	↕	0	1	11 111 101 10 110 p	FD --	08	10	02	02
XOR (HL)	A ⊕ (HL)	0	↕	P	↕	0	1	10 110 110	B6	07	08	02	04

Memônico	Operação	C	Z	P/V	S	N	H	Binário	Hex	TZ	Z1	TR	RW
XOR (IX+d)	A ← A ⊕ (IX+d)	0	↕	P	↕	0	1	11 011 101 10 110 110 ← d →	DD B6 --	19	21	05	07
XOR (IY+d)	A ← A ⊕ (IY+d)	0	↕	P	↕	0	1	11 111 101 10 110 110 ← d →	FD B6 --	19	21	05	07
XOR n	A ← A ⊕ n	0	↕	P	↕	0	1	11 110 110 ← n →	F6 --	07	08	02	02

	000	001	010	011	100	101	110	111
r	B	C	D	E	H	L	•	A
p	•	•	•	•	IXH	IXL	•	•
q	•	•	•	•	IYH	IYL	•	•

TZ – Ciclos T Z80

Z1 – Z80 + M1

TR – Ciclos T R800

RW – R800 + Wait

Notação dos sinalizadores:
↕ = sinalizador afetado de acordo com o resultado da operação
0 = sinalizador desligado
1 = sinalizador ligado
P = o sinalizador P/V contém a paridade. P=1 significa que a paridade do resultado é par; P=0 significa que é ímpar.

10.10 – GRUPO DE DESLOCAMENTO E ROTAÇÃO

Memônico	Operação	C Z P/V S N H	Binário	Hex	TZ	Z1	TR	RW
RLCA	CY ← 7 ← 0 ← A	↕ • • • 0 0	00 000 111	07	04	05	01	01
RLA	CY ← 7 ← 0 ← A	↕ • • • 0 0	00 010 111	0F	04	05	01	01
RRCA	→ 7 → 0 → CY A	↕ • • • 0 0	00 001 111	17	04	05	01	01
RRA	→ 7 → 0 → CY A	↕ • • • 0 0	00 011 111	1F	04	05	01	01
RLC r	CY ← 7 ← 0 ← r	↕ ↕ P ↕ 0 0	11 001 011 00 000 r	CB --	08	10	02	02
RLC (HL)	CY ← 7 ← 0 ← (HL)	↕ ↕ P ↕ 0 0	11 001 011 00 000 110	CB 06	15	17	05	08
RLC (IX+d)	CY ← 7 ← 0 ← (IX+d)	↕ ↕ P ↕ 0 0	11 011 101 11 001 011 ← d → 00 000 110	DD CB -- 06	23	25	07	10
RLC (IY+d)	CY ← 7 ← 0 ← (IY+d)	↕ ↕ P ↕ 0 0	11 111 101 11 001 011 ← d → 00 000 110	FD CB -- 06	23	25	07	10
RL r	CY ← 7 ← 0 ← r	↕ ↕ P ↕ 0 0	11 001 011 00 010 r	CB --	08	10	02	02
RL (HL)	CY ← 7 ← 0 ← (HL)	↕ ↕ P ↕ 0 0	11 001 011 00 010 110	CB 16	15	17	05	08
RL (IX+d)	CY ← 7 ← 0 ← (IX+d)	↕ ↕ P ↕ 0 0	11 011 101 11 001 011 ← d → 00 010 110	DD CB -- 16	23	25	07	10
RL (IY+d)	CY ← 7 ← 0 ← (IY+d)	↕ ↕ P ↕ 0 0	11 111 101 11 001 011 ← d → 00 010 110	FD CB -- 16	23	25	07	10
RRC r	→ 7 → 0 → CY r	↕ ↕ P ↕ 0 0	11 001 011 00 001 r	CB --	08	10	02	02

Memônico	Operação	C Z P/V S N H	Binário	Hex	TZ	Z1	TR	RW
RRC (HL)	7 → 0 → CY (HL)	↕ ↕ P ↕ 0 0	11 001 011 00 001 110	CB 0E	15	17	05	08
RRC (IX+d)	7 → 0 → CY (IX+d)	↕ ↕ P ↕ 0 0	11 011 101 11 001 011 ← d → 00 001 110	DD CB -- 0E	23	25	07	10
RRC (IY+d)	7 → 0 → CY (IY+d)	↕ ↕ P ↕ 0 0	11 111 101 11 001 011 ← d → 00 001 110	FD CB -- 0E	23	25	07	10
RR r	7 → 0 → CY r	↕ ↕ P ↕ 0 0	11 001 011 00 011 r	CB --	08	10	02	02
RR (HL)	7 → 0 → CY (HL)	↕ ↕ P ↕ 0 0	11 001 011 00 011 110	CB 1E	15	17	05	08
RR (IX+d)	7 → 0 → CY (IX+d)	↕ ↕ P ↕ 0 0	11 011 101 11 001 011 ← d → 00 011 110	DD CB -- 1E	23	25	07	10
RR (IY+d)	7 → 0 → CY (IY+d)	↕ ↕ P ↕ 0 0	11 111 101 11 001 011 ← d → 00 011 110	FD CB -- 1E	23	25	07	10
SLA r	CY ← 7 ← 0 ← 0 r	↕ ↕ P ↕ 0 0	11 001 011 00 100 r	CB --	08	10	02	02
SLA (HL)	CY ← 7 ← 0 ← 0 (HL)	↕ ↕ P ↕ 0 0	11 001 011 00 100 110	CB 26	15	17	05	08
SLA (IX+d)	CY ← 7 ← 0 ← 0 (IX+d)	↕ ↕ P ↕ 0 0	11 011 101 11 001 011 ← d → 00 100 110	DD CB -- 26	23	25	07	10
SLA (IY+d)	CY ← 7 ← 0 ← 0 (IY+d)	↕ ↕ P ↕ 0 0	11 111 101 11 001 011 ← d → 00 100 110	FD CB -- 26	23	25	07	10
SRA r	7 → 0 → CY r	↕ ↕ P ↕ 0 0	11 001 011 00 101 r	CB --	08	10	02	02

Memônico	Operação	C Z P/V S N H	Binário	Hex	TZ	Z1	TR	RW
SRA (HL)	7 → 0 → CY (HL)	↕ ↕ P ↕ 0 0	11 001 011 00 101 110	CB 2E	15	17	05	08
SRA (IX+d)	7 → 0 → CY (IX+d)	↕ ↕ P ↕ 0 0	11 011 101 11 001 011 ← d → 00 101 110	DD CB -- 2E	23	25	07	10
SRA (IY+d)	7 → 0 → CY (IY+d)	↕ ↕ P ↕ 0 0	11 111 101 11 001 011 ← d → 00 101 110	FD CB -- 2E	23	25	07	10
SRL r	0 → 7 → 0 → CY r	↕ ↕ P ↕ 0 0	11 001 011 00 111 r	CB --	08	10	02	02
SRL (HL)	0 → 7 → 0 → CY (HL)	↕ ↕ P ↕ 0 0	11 001 011 00 111 110	CB 3E	15	17	05	08
SRL (IX+d)	0 → 7 → 0 → CY (IX+d)	↕ ↕ P ↕ 0 0	11 011 101 11 001 011 ← d → 00 111 110	DD CB -- 3E	23	25	07	10
SRL (IY+d)	0 → 7 → 0 → CY (IY+d)	↕ ↕ P ↕ 0 0	11 111 101 11 001 011 ← d → 00 111 110	FD CB -- 3E	23	25	07	10
RLD	7 4 3 0 7 4 3 0 A (HL)	• ↕ P ↕ 0 0	11 101 101 01 101 111	ED 6F	18	20	05	08
RRD	7 4 3 0 7 4 3 0 A (HL)	• ↕ P ↕ 0 0	11 101 101 01 100 111	ED 67	18	20	05	08

	000	001	010	011	100	101	110	111
r	B	C	D	E	H	L	•	A

TZ – Ciclos T Z80

Z1 – Z80 + M1

TR – Ciclos T R800

RW – R800 + Wait

Notação dos sinalizadores:

• = sinalizador não afetado

↕ = sinalizador afetado de acordo com o resultado da operação

0 = sinalizador desligado

P = o sinalizador P/V contém a paridade. P=1 significa que a paridade do resultado é par; P=0 significa que é ímpar.

10.11 – GRUPO DE LIGAR, DESLIGAR E TESTAR BITS

Memônico	Operação	C	Z	P/V	S	N	H	Binário	Hex	TZ	Z1	TR	RW
BIT b,r	$Z \leftarrow \overline{r_b}$	0	↕	?	?	0	1	11 001 011 01 b r	CB --	08	10	02	02
BIT b,(HL)	$Z \leftarrow \overline{(HL)_b}$	0	↕	?	?	0	1	11 001 011 01 b 110	CB --	12	04	03	05
BIT b,(IX+d)	$Z \leftarrow \overline{(IX+d)_b}$	0	↕	?	?	0	1	11 011 101 11 001 011 ← d → 01 b 110	DD CB -- --	20	22	05	07
BIT b,(IY+d)	$Z \leftarrow \overline{(IY+d)_b}$	0	↕	?	?	0	1	11 111 101 11 001 011 ← d → 01 b 110	FD CB -- --	20	22	05	07
SET b,r	$\overline{r_b} \leftarrow 1$	•	•	•	•	•	•	11 001 011 11 b r	CB --	08	10	02	02
SET b,(HL)	$\overline{(HL)_b} \leftarrow 1$	•	•	•	•	•	•	11 001 011 11 b 110	CB --	15	17	05	08
SET b,(IX+d)	$\overline{(IX+d)_b} \leftarrow 1$	•	•	•	•	•	•	11 011 101 11 001 011 ← d → 11 b 110	DD CB -- --	23	25	07	10
SET b,(IY+d)	$\overline{(IY+d)_b} \leftarrow 1$	•	•	•	•	•	•	11 111 101 11 001 011 ← d → 11 b 110	FD CB -- --	23	25	07	10
RES b,r	$\overline{r_b} \leftarrow 0$	•	•	•	•	•	•	11 001 011 10 b r	CB --	08	10	02	02
RES b,(HL)	$\overline{(HL)_b} \leftarrow 0$	•	•	•	•	•	•	11 001 011 10 b 110	CB --	15	17	05	08
RES b,(IX+d)	$\overline{(IX+d)_b} \leftarrow 0$	•	•	•	•	•	•	11 011 101 11 001 011 ← d → 10 b 110	DD CB -- --	23	25	07	10

Memônico	Operação	C	Z	P/V	S	N	H	Binário	Hex	TZ	Z1	TR	RW
RES b,(IY+d)	$\overline{(IY+d)}_b \leftarrow 0$	•	•	•	•	•	•	11 111 101 11 001 011 ← d → 10 b 110	FD CB -- --	23	25	07	10

	000	001	010	011	100	101	110	111
r	B	C	D	E	H	L	•	A
b	b0	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7

TZ – Ciclos T Z80

Z1 – Z80 + M1

TR – Ciclos T R800

RW – R800 + Wait

Notação dos sinalizadores:
• = sinalizador não afetado
↕ = sinalizador afetado de acordo com o resultado da operação
0 = sinalizador desligado
1 = sinalizador ligado
? = sinalizador desconhecido

10.12 – GRUPO DE SALTO

Memônico	Operação	C	Z	P/V	S	N	H	Binário	Hex	TZ	Z1	TR	RW
JP nn	PC ← nn	•	•	•	•	•	•	10 000 011 ← n → ← n →	C3 -- --	10	11	03	05
JP cc,nn	Se cc=verd, PC ← nn	•	•	•	•	•	•	10 cc 011 ← n → ← n →	-- -- --	10 10	11 11	03 03	03 05
JR e	PC ← PC+e	•	•	•	•	•	•	00 011 000 ← e-2 →	18 --	12	13	03	03
JR C,e	Se CY=1, PC ← PC+e	•	•	•	•	•	•	00 111 000 ← e-2 →	38 --	07 12	08 13	02 03	02 03
JR NC,e	Se CY=0, PC ← PC+e	•	•	•	•	•	•	00 110 000 ← e-2 →	30 --	07 12	08 13	02 03	02 03
JR Z,e	Se Z=1, PC ← PC+e	•	•	•	•	•	•	00 101 000 ← e-2 →	28 --	07 12	08 13	02 03	02 03
JR NZ,e	Se Z=0, PC ← PC+e	•	•	•	•	•	•	00 100 000 ← e-2 →	20 --	07 12	08 13	02 03	02 03
JP (HL)	PC ← HL	•	•	•	•	•	•	11 101 001	E9	04	05	01	03
JP (IX)	PC ← IX	•	•	•	•	•	•	11 011 101 11 101 001	DD E9	08	10	02	04
JP (IY)	PC ← IY	•	•	•	•	•	•	11 111 101 11 101 001	FD E9	08	10	02	04
DJNZ e	B ← B-1 Se B0, PC ← PC+e	•	•	•	•	•	•	00 010 000 ← e-2 →	10 --	08 13	09 14	02 03	02 03

	000	001	010	011	100	101	110	111
cc	NZ	Z	NC	C	PO	PE	P	M

TZ – Ciclos T Z80
Z1 – Z80 + M1
TR – Ciclos T R800
RW – R800 + Wait

Notação dos sinalizadores:
• = sinalizador não afetado

OBS. Quando houver duas descrições de ciclos, elas referem às duas condições que a instrução pode assumir. Assim, para JR C,e, o tempo em ciclos T para o Z80 é 7 quando a condição é falsa e 12 quando é verdadeira.

10.13 – GRUPO DE CHAMADA E RETORNO

Memônico	Operação	C	Z	P/V	S	N	H	Binário	Hex	TZ	Z1	TR	RW
CALL nn	(SP-1)←PC_H (SP-2)←PC_L PC ← nn	•	•	•	•	•	•	11 001 101 ← n → ← n →	CD -- --	17	18	05	08 $\boxed{07}$
CALL cc,nn	Se cc=verd, (SP-1)←PC_H (SP-2)←PC_L PC ← nn	•	•	•	•	•	•	11 cc 100 ← n → ← n →	CD -- --	10 17	11 18	03 05	07 $\boxed{03}$ 08
RET	PC_H←(SP+1) PC_L←(SP)	•	•	•	•	•	•	11 101 001	C9	10	11	03	05
RET cc	Se cc=verd, PC_H←(SP+1) PC_L←(SP)	•	•	•	•	•	•	11 cc 000	--	05 11	06 12	01 03	01 05
RETI	Retorna da interrupção	•	•	•	•	•	•	11 101 101 01 001 101	ED 4D	14	16	05	07
RETN	Retorna da interrupção não mascaráv.	•	•	•	•	•	•	11 101 101 01 000 101	ED 45	14	16	05	07
RST p	(SP-1)←PC_H (SP-2)←PC_L PC_H ← 0 PC_L ← t*8	•	•	•	•	•	•	11 t 111	--	11	12	04	06 $\boxed{07}$

	000	001	010	011	100	101	110	111
cc	NZ	Z	NC	C	PO	PE	P	M
p	00H	08H	10H	18H	20H	28H	30H	38H

TZ – Ciclos T Z80
Z1 – Z80 + M1
TR – Ciclos T R800
RW – R800 + Wait

Notação dos sinalizadores:
• = sinalizador não afetado

OBS. Quando houver duas descrições de ciclos, elas referem às duas condições que a instrução pode assumir. Assim, para CALL cc,nn, o tempo em ciclos T para o Z80 é 10 quando a condição é falsa e 17 quando é verdadeira.

OBS1. Os testes mostraram que um CALL seguido por uma série de NOPs leva 8 ciclos, enquanto se for seguido por um RET ou POP AF combinados levam 12 ciclos (7 para CALL + 5 para RET/POP AF). Isso também se aplica ao RST (observação aplicável apenas ao valor RW destacado para o R800).

10.14 – GRUPO DE ENTRADA E SAÍDA

Memônico	Operação	C	Z	P/V	S	N	H	Binário	Hex	TZ	Z1	TR	RW
IN A,(n)	A ← (n)	•	•	•	•	•	•	11 011 011 ← n →	28 --	11	12	03	10 09
IN r,(C)	r ← (C)	•	↕	P	↕	0	↕	11 101 101 01 r 000	ED --	12	14	03	10 09
INI	(HL) ← (C) B ← B-1 HL ← HL+1	•	↕	?	?	1	?	11 101 101 10 100 010	ED A2	16	18	04	12 11
INIR	(HL) ← (C) B ← B-1 HL ← HL+1 {Até B=0}	•	1	?	?	1	?	11 101 101 10 110 010	ED B2	21 16	23 18	04 03	? 11 12
IND	(HL) ← (C) B ← B-1 HL ← HL-1	•	↕	?	?	1	?	11 101 101 10 101 010	ED AA	16	18	04	12 11
INDR	(HL) ← (C) B ← B-1 HL ← HL-1 {Até B=0}	•	1	?	?	1	?	11 101 101 10 111 010	ED BA	21 16	23 18	04 03	? 11 12
OUT (n),A	(n) ← A	•	•	•	•	•	•	11 010 111 ← n →	D3 --	11	03	03	10 9
OUT (C),r	(C) ← r	•	•	•	•	•	•	11 101 101 01 r 001	ED --	11	12	03	10 9
OUTI	(C) ← (HL) B ← B-1 HL ← HL+1	•	↕	?	?	1	?	11 101 101 10 100 011	ED A3	16	18	04	12 11
OTIR	(C) ← (HL) B ← B-1 HL ← HL+1 {Até B=0}	•	1	?	?	1	?	11 101 101 10 110 011	ED B3	21 16	23 18	04 03	? 11 12
OUTD	(C) ← (HL) B ← B-1 HL ← HL-1	•	↕	?	?	1	?	11 101 101 10 101 011	ED AB	16	18	04	12 11

Memônico	Operação	C Z P/V S N H	Binário	Hex	TZ	Z1	TR	RW
OTDR	(C) ← (HL) B ← B-1 HL ← HL-1 {Até B=0}	• 1 ? ? 1 ?	11 101 101 10 111 011	ED BB	21 16	23 18	04 03	? 11 12

	000	001	010	011	100	101	110	111
r	B	C	D	E	H	L	F	A

TZ – Ciclos T Z80

Z1 – Z80 + M1

TR – Ciclos T R800

RW – R800 + Wait

Notação dos sinalizadores:
• = sinalizador não afetado
↕ = sinalizador afetado de acordo com o resultado da operação
0 = sinalizador desligado
1 = sinalizador ligado
? = sinalizador desconhecido
P = o sinalizador P/V contém a paridade. P=1 significa que a paridade do resultado é par; P=0 significa que é ímpar.

OBS. Nas instruções INI, IND, OUTI e OUTD o sinalizador Z é ligado quando B-1=0; caso contrário é desligado.
OBS1. Para as instruções IN A,(n) e OUT (n),A, n vai para A0~A7 e A vai para A8~A15. Nas outras instruções, C vai para A0~A7 e B vai para A8~A15.
OBS2. As instruções de E/S são alinhadas ao clock do barramento, portanto, uma espera extra é inserida dependendo do alinhamento. Isso significa que, entre dois OUTs, pode haver uma redução de um ciclo (observação aplicável apenas ao valor RW destacado para o R800).

10.15 – GRUPO DE CONTROLE E DE PROPÓSITO GERAL

Memônico	Operação	C	Z	P/V	S	N	H	Binário	Hex	TZ	Z1	TR	RW
CCF	CY ← $\overline{CY}$	1	•	•	•	0	?	00 111 111	3F	04	05	01	01
CPL	A ← $\overline{A}$	•	•	•	•	1	1	00 101 111	2F	04	05	01	01
DAA	Converte A para BCD	↕	↕	P	↕	•	↕	00 100 111	27	04	05	01	01
DI	IFF ← 0	•	•	•	•	•	•	11 110 011	F3	04	05	02	02
EI	IFF ← 1	•	•	•	•	•	•	11 111 011	FB	04	05	01	01
HALT	CPU parada	•	•	•	•	•	•	01 110 110	76	04	05	02	02
IM 0	Modo 0 de interrupção	•	•	•	•	•	•	11 101 101 01 000 110	ED 46	08	10	03	03
IM 1	Modo 1 de interrupção	•	•	•	•	•	•	11 101 101 01 010 110	ED 56	08	10	03	03
IM 2	Modo 2 de interrupção	•	•	•	•	•	•	11 101 101 01 011 110	ED 5E	08	10	03	03
NEG	A ← 0 – A	↕	↕	V	↕	1	↕	00 101 101 01 000 100	ED 44	08	10	02	02
NOP	Nenhuma ação	•	•	•	•	•	•	00 000 000	00	04	05	01	01
SCF	CY ← 1	1	•	•	•	0	0	00 110 111	37	04	05	01	01

TZ – Ciclos T Z80
Z1 – Z80 + M1
TR – Ciclos T R800
RW – R800 + Wait

Notação dos sinalizadores:
• = sinalizador não afetado
↕ = sinalizador afetado de acordo com o resultado da operação
0 = sinalizador desligado
1 = sinalizador ligado
? = sinalizador desconhecido
V = o sinalizador P/V contém o estouro de capacidade do resultado da operação. V=1 sinaliza estouro de capacidade; V=0 sinaliza que não houve estouro.
P = o sinalizador P/V contém a paridade. P=1 significa que a paridade do resultado é par; P=0 significa que é ímpar.

OBS. IFF indica o circuito biestável de ativação das interrupções.
CY indica o circuito biestável de transporte.

11 – MAPAS DE REGISTRADORES DE CHIPS PADRÃO

11.1 – MAPA DOS REGISTRADORES DOS V9918/38/58

Regist.		b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	Descrição Resumida
R#0	W	•	•	•	•	•	•	m3	EV	Regist. de modo #1 (9918)
		b7~b2 b1 b0		Não usados (sempre 00 000) m3: Modos de tela (em conjunto com R#1) EV: 0=desabilita entrada externa; 1=habilita						
		•	DG	IE2	IE1	m5~m3			•	Reg. de modo #1 (9938/58)
		b7 b6 b5 b4 b3~b1 b0		Não usado (sempre 0) DG: 0=normal; 1=color bus como entrada IE2: Interrupção caneta ótica (eliminada no 9958) IE1: 0=ativa interrupção de linha #1; 1=desliga M5~M3: Modos de tela (em conjunto com R#1) Não usado (sempre 0)						
R#1	W	16K	BL	IE0	m2~m1	BC	SI	MA		Registrador de modo #2

		b7
		
		b6
		b5
		
		b4~b3
				(9918) ⟶ 0=4027(4K x 1-bit);
				1=4108(8K x 1-bit)/4116(16K x 1-bit)
				(9938/58) ⟶ Sem uso (sempre 0)
				BL: 0=tela desligada; 1=tela habilitada
				IE0: 9918: 0=ativa interrupção; 1=desliga interrup.
				9938/58: 0=ativa interrup. linha #0; 1=desliga
				M2~M1: Modos de tela (em conjunto com R#0)
				`M5 M4 M3 M2 M1 b4 b3⟶(de R#25/9958)`
				`0 0 0 1 0 0 0 Screen 0 Wth 40`
				`0 1 0 1 0 0 0 Screen 0 Wth 80`
				`0 0 0 0 0 0 0 Screen 1`
				`0 0 1 0 0 0 0 Screen 2`
				`0 0 0 0 1 0 0 Screen 3`
				`0 1 0 0 0 0 0 Screen 4`
				`0 1 1 0 0 0 0 Screen 5`
				`1 0 0 0 0 0 0 Screen 6`
				`1 0 1 0 0 0 0 Screen 7`
				`1 1 1 0 0 0 0 Screen 8`
				`1 1 1 0 0 1 1 Screen 10/11`
				`1 1 1 0 0 0 1 Screen 12`						

				FAFCH = • • • x x • • • (MODE) b2 Bit Cadari b1 SI: 0=sprites 8x8; 1=sprites 16x16 b0 MA: 0=sprites normais; 1=sprites expandidos						xx=10 ⟶ Screen 10 xx=11 ⟶ Screen 11
R#2	W	0	a16	a15	a14	a13	a12	a11	a10	End. Tab. Nomes dos Padrões
R#3	W	a13	a12	a11	a10	a9	a8	a7	a6	End. Tab. Cores dos Padrões
R#4	W	0	0	a16	a15	a14	a13	a12	a11	End. Tab. Geradora Padrões
R#5	W	a14	a13	a12	a11	a10	a9	a8	a7	End. Tab. Atributos Sprites
R#6	W	0	0	a16	a15	a14	a13	a12	a11	End. Tab. Gerad. Padr. Sprites
R#7	W	f3~f0				b3~b0				f3~f0 – Cor de frente (0~15) b3~b0 – Cor de fundo (0~15)
Registradores adicionados para o V9938										
R#8	W	MS	LP	TP	CB	VR	•	SPD	BW	Registrador de modo #3
		b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0		MS: 0=color bus saída; 1=color bus entrada LP: 0=desab. caneta ótica; 1=habilita (elim. 9958) TP: 0=cor 0 transparente; 1=cor 0 pode ser definida CB: 0=color bus saída; 1=color bus entrada VR: VRAM 0=16K/1bit, 16K/4bits; 1=64K/1bits, 64K/4bits Não usado (sempre 0) SPD: 0=liga sprites; 1=desliga sprites BW: 0=saída colorida; 1=tons de cinza						
R#9	W	LN	•	S1~S0		IL	EO	NT	DC	Registrador de modo #4
		b7 b6 b5~b4 b3 b2 b1 b0		LN: 0=192 linhas; 1=212 linhas Não usado (sempre 0) S1-S0: 00 – Sincronização interna 01 – Sincronização mixada 10 – Sincronização externa (digitalização) 11 – Sem sincronização IL: 0=modo normal; 1=modo entrelaçado EO: 0=uma tela; 1=duas telas simultâneas NT: 0=NTSC (262 linhas); 1=PAL (313 linhas) DC: 0=*DLCLK saída; 1=*DLCLK entrada						

R#10	W	0	0	0	0	0	a16	a15	a14	End. Tab. Cores dos Padrões
R#11	W	0	0	0	0	0	0	a16	a15	End. Tab. Atributos Sprites
R#12	W	f3~f0				b3~b0				f3~f0 – Cor frente p/ blink b3~b0 – Cor fundo p/ blink
R#13	W	e3~e0 unidade: 1/6 segundo				o3~o0 unidade: 1/6 segundo				Tempo de "blink" R#7/R#12 e3~e0 – página par (even) o3~o0 – página ímpar (odd)
R#14	W	0	0	0	0	0	a16	a15	a14	Endereço base da VRAM
R#15	W	•	•	•	•	0 ~ 9				Apontador p/ reg. estado
R#16	W	•	•	•	•	0 ~ 15				Apontador p/ reg. paleta
R#17	W	AI	•	R#0 a R#46						Controle de ponteiro
R#18	W	Vert –8 a +7				Hor –8 a +7				Ajuste de imagem na tela
R#19	W	Número de linha (0 a 255)								Reg. Interrupção de linha
R#20	W	0	0	0	0	0	0	0	0	Burst de cor #1
R#21	W	0	0	1	1	1	0	1	1	Burst de cor #2
R#22	W	0	0	0	0	0	1	0	1	Burst de cor #3
R#23	W	Número de linha (0 a 255)								Ajuste/scroll vertical
R#24	W	---.---								Este registrador não existe
Registradores adicionados para o V9958										
R#25	W	•	CMD	VDS	YAE	YJK	WTE	MSK	SP	Registrador de modo #5
		b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0		Não usado (sempre o) 0=comandos só nos modos gráficos 5 a 7 1=comandos ativos em todos os modos VDS: 0=saída CPUCLK; 1=saída VDS YAE: 0=só YJK; 1=YJK+RGB YJK: 0=modo RGB; 1=modo YJK WTE: 0=função espera desligada; 1=espera ativa MSK: 0=máscara scroll desligada; 1=máscara ligada SP: 0=scroll horizontal c/ 1 página; 1=scroll c/ 2 pgs						

R#26	W	•	•	h8	h7	h6	h5	h4	h3	Scroll horizontal
R#27	W	•	•	•	•	•	h2	h1	h0	
Registradores de comando (V9938 e V9958)										
R#32	W	x7	x6	x5	x4	x3	x2	x1	x0	Coordenada horizontal de origem (0 a 511)
R#33	W	•	•	•	•	•	•	•	x8	
R#34	W	y7	y6	y5	y4	y3	y2	y1	y0	Coordenada vertical de origem (0 a 1023)
R#35	W	•	•	•	•	•	•	y9	y8	
R#36	W	x7	x6	x5	x4	x3	x2	x1	x0	Coordenada horizontal de destino (0 a 511)
R#37	W	•	•	•	•	•	•	•	x8	
R#38	W	y7	y6	y5	y4	y3	y2	y1	y0	Coordenada vertical de destino (0 a 1023)
R#39	W	•	•	•	•	•	•	y9	y8	
R#40	W	x7	x6	x5	x4	x3	x2	x1	x0	Número de pontos na direção horizontal (0 a 511)
R#41	W	•	•	•	•	•	•	•	x8	
R#42	W	y7	y6	y5	y4	y3	y2	y1	y0	Número de pontos na direção vertical (0 a 1023)
R#43	W	•	•	•	•	•	•	y9	y8	
R#44	W	Cor (0~3; 0~15; 0~255)								Registrador de cores
R#45	W	•	MC	MD	MS	DIY	DIX	EQ	MAJ	Registrador de argumentos
		b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0	Não usado (sempre 0) MXC: 0=VRAM; 1=VRAM expandida (mem. padrão) MXD: 0=VRAM; 1=VRAM expandida (mem. destino) MXS: 0=VRAM; 1=VRAM expandida (mem. fonte) DIY: 0=para baixo; 1=para cima DIX: 0=para a direita; 1=para a esquerda EQ: 0=cor especificada; 1=outra cor (término SRCH) MAJ: 0=lado maior horizontal; 1=lado maior vertical							
R#46	W	Comando (0~15)				Logopr (0~15)				Registrador de comando
		b7~b4	Código de comando (OP-CODE) 0 0 0 0 STOP Comando de parada 0 0 0 1 ~ 0 0 1 1 Não implementados							

			0 1 0 0 POINT Lê código de cor de um ponto 0 1 0 1 PSET Desenha ponto e avança coords 0 1 1 0 SRCH Procura código de cor de um ponto 0 1 1 1 LINE Desenha uma linha (pontos) 1 0 0 0 LMMV Desenha um retângulo (pontos) 1 0 0 1 LMMM Transf. VRAM → VRAM (pontos) 1 0 1 0 LMCM Transf. VRAM → CPU (pontos) 1 0 1 1 LMMC Transf. CPU → VRAM (pontos) 1 1 0 0 HMMV Desenha um retângulo (bytes) 1 1 0 1 HMMM Transf. VRAM → VRAM (bytes) 1 1 1 0 YMMM Transf. VRAM → VRAM direção Y 1 1 1 1 HMMC Transfere CPU → VRAM (bytes)
		b3	Cor transparente: 0=faz operação lógica 1=não faz operação lógica
		b2~b0	Logopr 000 IMP DC = SC 001 AND DC = SC and DC 010 OR DC = SC or DC 011 XOR DC = SC xor DC 100 NOT DC – Not (SC) 101~111 Não implementados

Registrador de estado (TMS9918)

S#0	R	FLG	5S	C	5º sprite (0~31)	Registrador de estado
		b7	FLG: Flag de interrupção vertical			
		b6	5S: 0=normal; 1=mais de 4 (ou 8) sprites mesma linha			
		b5	C: 0=normal; 1=dois sprites colidindo			
		b4~b0	número do 5º (ou 9º) sprite			

Registradores de estado (V9938 e V9958)

S#1	R	LP	KEY	ID number	HI	Caneta ótica / ID / Int.Hor.
		b7	LPF: 0=LP normal; 1=LP detect. luz (elim. V9958)			
		b6	LPK: 0=chave LP não pressionada; 1=pressionada			
		b5~b1	Número ID do MSX-video			
		b0	FH: 0=interrupção horizontal desabilitada; 1=ligada			

S#2	R	TR	VR	HR	BD	•	•	EO	CE	Estado dos comandos
		b7	TR: 0=VDP não pronto p/ dados; 1=VDP pronto							
		b6	VR: 0=quadro não está sendo varrido; 1=está sendo							
		b5	HR: 0=linha não está sendo varrida; 1=está sendo							

		b4 b3~b2 b1 b0		BD: 0=SRCH não encontrou; 1=SRCH bem sucedido Sem uso (sempre 11) EO: 0=1ª tela apresentada; 1=2ª tela apresentada CE: 0=VDP livre; 1=VDP executando comando						
S#3	R	x7	x6	x5	x4	x3	x2	x1	x0	Coodenada X+12 (colisão de sprites)
S#4	R	•	•	•	•	•	•	•	x8	
S#5	R	y7	y6	y5	y4	y3	y2	y1	y0	Coodenada Y+8 (colisão de sprites)
S#6	R	•	•	•	•	•	•	y9	y8	
S#7	R	Cor (0~3; 0~15; 0~255)								Cor do ponto especificado
S#8	R	x7	x6	x5	x4	x3	x2	x1	x0	Coordenada horizontal do ponto (comando SRCH)
S#9	R	•	•	•	•	•	•	•	x8	

11.1.1 – Portas de acesso aos VDPs 9918/9938/9958

Porta			b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	Descrição Resumida
P#0	98H	R/W	Byte de dados								Escreve/lê dados VRAM
P#1	99H	R	FLG	5S	C	5º sprite (0~31)					Lê registrador de estado
			b7 b6 b5 b4~b0		FLG: Flag de interrupção vertical 5S: 0=normal; 1=mais de 4 (ou 8) sprites mesma linha C: 0=normal; 1=dois sprites colidindo número do 5º (ou 9º) sprite						
P#1	99H	W	Endereços a7~a0								Seleciona end. VRAM f: 0=leitura; 1=escrita
			0	f	Endereços a13~a8						
			Byte de dados								Escreve reg. controle (9918) Seleciona reg. (9938/58)
			1	0	Nº reg. (0~46)						
P#2	9AH	W	0	r	r	r	0	b	b	b	Escreve nos registradores de paleta
			0	0	0	0	0	g	g	g	
P#3	9BH	W	Byte de dados								Escreve reg. indireto

11.1.2 – Tabela de cores padrão

Nº paleta	Cor	Nível de vermelho	Nível de azul	Nível de verde
0	Transparente	0	0	0
1	Preto	0	0	0
2	Verde	1	1	6
3	Verde claro	3	3	7
4	Azul escuro	1	7	1
5	Azul	2	7	3
6	Vermelho escuro	5	1	1
7	Azul claro	2	7	6
8	Vermelho	7	1	1
9	Vermelho claro	7	3	3
10	Amarelo	6	1	6
11	Amarelo claro	6	3	6
12	Verde escuro	1	1	4
13	Roxo	6	5	2
14	Cinza	5	5	5
15	Branco	7	7	7

11.2 – MAPA DOS REGISTRADORES DO V9990

Reg		b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	Descrição Resumida
R#0	W	a7	a6	a5	a4	a3	a2	a1	a0	Endereço de escrita na VRAM AI = 0 ⟶ autoincremento
R#1	W	a15	a14	a13	a12	a11	a10	a9	a8	
R#2	W	AI	•	•	•	•	a18	a17	a16	
R#3	W	a7	a6	a5	a4	a3	a2	a1	a0	Endereço de leitura da VRAM AI = 0 ⟶ autoincremento
R#4	W	a15	a14	a13	a12	a11	a10	a9	a8	
R#5	W	AI	•	•	•	•	a18	a17	a16	
R#6	R/W	DSPM		DCKM		XIMM		CLRM		Modo de tela
		b7~b6		XIMM		00-Y=256pixels		10-Y=1024pixels		
						01-Y=512pixels		11-Y=2048pixels		
		b5~b4		DSPM		00-modo P1		10-Bit Map		
						01-modo P2		11-Stand-by		
		b3~b2		DCKM		00-XTAL=1/4		10-XTAL=1/1		
						01-XTAL=1/2		11 – N/A		
		b1~b0		CLRM		00-2bits/pixel		10-8bits/pixel		
						01-4bits/pixel		11-16bits/pixel		
R#7	R/W	•	CM	S1	S2	PL	EO	IL	HS	Modo de tela
		b7		Não usado (sempre 0)						
		b6		C25M		0-outros modos		1-modo B6		
		b5		SM1		0-262 linhas		1-263 linhas		
		b4		SM		0-1H=fsc/228		1-1H=fsc/227.5		
		b3		PAL		0-NTSC		1-PAL		
		b2		EO		0-Y=normal		1-Y=dobrado		
		b1		IL		0-não entrelaç.		1-entrelaçado		
		b0		HSCN		0-outros modos		1-modos B5-B6		
R#8	R/W	DP	SP	YS	VE	VM	DM	V1~V0		Controle de sistema
		b7		DISP		0=só cor de fundo, 1=apresent. de tela normal				
		b6		SPD		0=Apresenta sprite/cursor, 1=Não apresenta				
		b5		YSE		0=Saída sinal YS desabilitada, 1=Habilitada				
		b4		VWTE		0=VRAM serial data bus em saída; 1=entrada				

		b3 b2 b1~b0		VWM Escrita na VRAM digitalização: 0=Não, 1=Durante retraço horizontal DMAE 0=Saída DREQ em nível alto, 1=Habilitada VSL1/0 00=64K x 4-bit, 128K total 01=128K x 8-bit, 256K total 10=256K x 4-bit, 512K total						
R#9	R/W	•	•	•	•	•	IE	IH	IV	Controle interrupções
		b7~b3 b2 b1 b0		Não usados (sempre "00 000") IECE 0-interrupçoes desabilitadas, 1-habilitadas IEH 0-interrup. de linha desabilitada, 1-habilitada IEV 0-interrup. de quadro desabilitada, 1-ativa						
R#10	R/W	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0	Linha para interrup. (I9~I0) IEHM – 0=linha específica 1=todas as linhas
R#11	R/W	IE	•	•	•	•	•	I9	I8	
R#12	R/W	•	•	•	•	ix3	ix2	ix1	ix0	Posição hor. p/ interrupção (IX) × (64) × (master clock)
R#13	W	PLTM		IE	AI	PLTO5~2				Controle de paleta
		b7~b6 b5 b4 b3~b0		PLTM - 00=paleta; 01=256 cores; 10=YJK; 11=YUV YAE – 0=Somente YJK/YUV; 1=YJK/YUV + RGB PLTAIH – Autoinc de leitura paleta (0=Sim, 1=Não) PLTO5-2 – Offset da paleta (0 a 15)						
R#14	W	PLTA5~0						PL2~1		Controle de paleta
		b7~b2 b1~b0		PLTA – Número da cor na paleta (0 a 63) PLTP – 00-Vermelho; 01-Verde; 10-Azul; 11-N/C						
R#15	R/W	•	•	b5	b4	b3	b2	b1	b0	Cor de fundo
R#16	R/W	ADJV (–8 a +7)				ADJH (–8 a +7)				Ajuste de tela
R#17	R/W	SCAY (b7~b0)								Controle de scroll Coord. "Y" plano A
R#18	R/W	ROLL		•	SCAY (b12~b8)					
		b7~b0 b4~b0 b5 b7~b6		SCAY – Coordenada Y de início de exibição para o plano "A" do modo P1 e das telas dos outros modos Não usado (sempre "0") ROLL – Rolagem dir. Y: 00-tela inteira 10-512 lin. 01-256 linhas 11-N/C						

R#19	R/W	•	•	•	•	•	SX (b2~b0)			Controle de scroll Coord. “X” plano A e B0~B7
R#20	R/W	SCAX (b10~b3)								
R#21	R/W	SCBY (b7~b0)								Controle de scroll Coord. “Y” plano B
R#22	R/W	A	B	•	•	•	•	•	b8	
		b7~b0 b0 b7 b6 b5~b1	SCBY – Coordenada Y de início de exibição para plano "B" modo P1 (b8~b0) SDB – Se 1, desabilita plano “A” e sprites SDB – Se 1, desabilita plano “B” e sprites Não usados (sempre “00 000”)							
R#23	R/W	•	•	•	•	•	BX(b2~b0)			SCBX - Coord X de início de exibição plano "B"
R#24	R/W	•	•	SCBX (b8~b3)						
R#25	R/W	•	•	•	•	a17	a16	a15	•	End padrões sprites (P1)
		•	•	•	•	a18	a17	a16	a15	End padrões sprites (P2)
R#26	R/W	•	•	•	VR	PNS	PL	PD	PNE	Controle de painel LCD
		b7~b5 b4 b3 b2 b1 b0	Não usados (sempre “000”) VRI 0=igual CRT 1=uma linha retraço vert. PNSL 0=400 pontos vert. 1=480 pontos vert. PLVO 0=binário tons de cinza (terminais D3~0) 1=colorido (terminais CB7~0) PDUAL 0=uma tela 1=duas telas PNEN 0=ciclo CRT 1=ciclo LCD							
R#27	R/W	•	•	•	•	PRY		PRX		Prioridade modo P1
		b7~b4 b3~b2 b1~b0	Não usados (sempre “0000”) PRX – 00 – X=256 10 – X=128 01 – X=64 11 – X=192 PRY – 00 – Y=256 10 – Y=128 01 – Y=64 11 – Y=192							
R#28	W	•	•	•	•	CSPO (b5~b2)				Offset paleta cursor
–	–	Os registradores R#29 a R#31 não existem								

R#32	W	SX, SA, KA (b7~b0)								Comandos VDP – FONTE Coordenadas XY (SX, SY) Endereço linear (SA) Endereço Kanji-ROM (KA)
R#33	W	•	•	•	•	•	SX(b10~b8)			
R#34	W	SY (b7~b0); SA, KA (b15~b8)								
R#35	W	•	•	•	•	SY (b7~b0)				
		•	•	•	•	•	SA(b18~b16)			
		•	•	•	•	•	•	K(b17~16)		
R#36	W	DX, DA (b7~b0)								Comandos VDP – DEST Coordenadas XY (DX, DY) Endereço linear (DA)
R#37	W	•	•	•	•	•	DX(b10~b8)			
R#38	W	DY (b7~b0); DA (b15~b8)								
R#39	W	•	•	•	•	DY (b7~b0)				
		•	•	•	•	•	DA(b18~b16)			
R#40	W	NX, NA, MJ (b7~b0)								Comandos VDP (DIVERSOS) Número de pixels a transferir XY (NX, NY) Nº bytes a transferir (NA) Lado maior linha (MJ) Lado menor linha (MI)
R#41	W	•	•	•	•	MJ (b11~b8)				
		•	•	•	•	•	NX(b10~b8)			
R#42	W	NY, MI (b7~b0); NA (b15~b8)								
R#43	W	•	•	•	•	NY,MI(b11~b8)				
		•	•	•	•	•	NA(b18~b16)			
R#44	W	•	•	•	•	DIY	DIX	NEQ	MAJ	Reg. argumento (só escrita)
		b7~b4 b3 b2 b1 b0	Não usados (sempre "0000") DIY: 0 – para baixo; 1 – para cima DIX: 0 – para a direita; 1 – para a esquerda Obs. BMXL e BMLX são fixados em "+" e para BMLL, X e Y são fixados na mesma direção. NEQ (término SRCH): 0=cor espec. 1=outra cor MAJ (Lado maior LINE): 0=horizontal 1=vertical							
R#45	W	•	•	•	T	Logopr				Operação lógica
		b7~b5 b4	Sempre "000" Cor transparente: 0=faz operação lógica 1=não faz operação lógica							

		b3~b0		Logopr						0 0 0 1 WC – Not (SC .or. DC) 0 0 1 1 WC – Not (SC) 0 1 1 0 WC = SC .xor. DC 0 1 1 1 WC – Not (SC .and. DC) 1 0 0 0 WC = SC .and. DC 1 0 0 1 WC – Not (SC .xor. DC) 1 1 0 0 WC = SC 1 1 1 0 WC = SC .or. DC
R#46	W	m7	m6	m5	m4	m3	m2	m1	m0	Máscara de escrita Bit=1 ⟶ leitura permitida Bit=0 ⟶ não permitida
R#47	W	m15	m14	m13	m12	m11	m10	m9	m8	
		No modo P1, R#46 é usado p/ plano A e R#47 p/ plano B								
R#48	W	f7	f6	f5	f4	f3	f2	f1	f0	Cor de frente
R#49	W	f15	f14	f13	f12	f11	f10	f9	f8	
R#50	W	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	Cor de fundo
R#51	W	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	
R#52	W	OP-CODE				AY		AX		Controle de Operação
		b7~b4		Código de comando (OP-CODE) 0 0 0 0 STOP Comando de parada 0 0 0 1 LMMC Transf. CPU ⟶ VRAM (coord) 0 0 1 0 LMMV Pinta retângulo na VRAM 0 0 1 1 LMCM Transf. VRAM ⟶ CPU (coord) 0 1 0 0 LMMM Transf. VRAM ⟶ VRAM (coord) 0 1 0 1 CMMC Transf. de caractere CPU ⟶ VRAM 0 1 1 0 CMMK Transf. Kanji ROM ⟶ VRAM 0 1 1 1 CMMM Transf. de caract. VRAM ⟶ VRAM 1 0 0 0 BMXL VRAM ⟶ VRAM (linear ⟶ coord) 1 0 0 1 BMLX VRAM ⟶ VRAM (coord ⟶ linear) 1 0 1 0 BMLL VRAM ⟶ VRAM (linear ⟶ linear) 1 0 1 1 LINE Desenha uma linha 1 1 0 0 SRCH Procura código de cor de um ponto 1 1 0 1 POINT Lê código de cor de um ponto 1 1 1 0 PSET Desenha um ponto e avança coord. 1 1 1 1 ADVN Avança coordenadas sem desenhar							

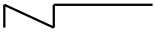
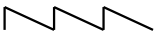
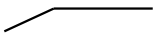
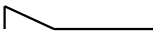
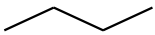
		b3~b2 b1~b0		AY: 00-sem deslocamento 10-desloc. para baixo 01-sem deslocamento 11-desloc. para cima AX: 00-(DX,DY) é usado 10-desloc. à direita 01-sem deslocamento 11-desloc. à esquerda						
R#53	R	x7	x6	x5	x4	x3	x2	x1	x0	Coordenada horizontal do ponto (SRCH bem sucedido)
R#54	R	•	•	•	•	•	x10	x9	x8	

11.2.1 – Portas de acesso ao V9990

Porta			b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	Descrição Resumida
P#0	60H	R/W	Byte de dados								Acesso à VRAM
P#1	61H	R/W	$\overline{YS}$	•	•	Red (0~31)					Acesso à paleta de cores
			•	•	•	Green (0~31)					
			•	•	•	Blue (0~31)					
P#2	62H	R/W	Byte de dados								Comandos de hardware
P#3	63H	R/W	Endereço b7~b0 (R#0)								Endereço para acesso à VRAM (AI=0 → autoincremento)
			Endereço b15~b8 (R#1)								
			AI	•	•	•	•	b18~b16(R#2)			
P#4	64H	W	WI	RI	nº registrador						Seleção de registradores
P#5	65H	R	TR	VR	HR	BD	•	CS	EO	CE	Porta de estado
			b7	TR: 0=VDP não pronto p/ dados; 1=VDP pronto							
			b6	VR: 0=quadro não está sendo varrido; 1=está							
			b5	HR: 0=linha não está sendo varrida; 1=está							
			b4	BD: 0=SRCH não encontrou; 1=bem sucedido							
			b3	Não usado (sempre 0)							
			b2	MCS: cópia do bit MCS de P#7							
			b1	EO: 0=1ª tela apresentada; 1=2ª tela apresentada							
			b0	CE: 0=VDP livre; 1=VDP executando comando							

P#6	66H	R/W	•	•	•	•	•	CE	HI	VI	Flag de interrupção
			b7~b3 b2 b1 b0		Não usados (sempre “00 000”) CE – Flag de comando completo HI – Flag de interrupção horizontal VI – Flag de interrupção vertical						
P#7	67H	W	•	•	•	•	•	•	SR	MC	Controle do sistema
			b7~b2 b1 b0		Não usados (sempre “000 000”) SRS: se escrito “1”, levará todas as portas ao estado de reset (menos esta). MCS: seleciona master clock: 0=terminal XTAL; 1=terminal MCKIN						
P#8	68H	W	•	•	a5	a4	a3	a2	a1	a0	End. Kanji-ROM (low) – 1
P#9	69H	R/W	•	•	a11	a10	a9	a8	a7	a6	Endereço da Kanji-ROM (high) e dados – 1
			Byte de dados								
P#A	6AH	W	•	•	a5	a4	a3	a2	a1	a0	End. Kanji-ROM (low) – 2
P#B	6BH	R/W	•	•	a11	a10	a9	a8	a7	a6	Endereço da Kanji-ROM (high) e dados – 2
			Byte de dados								

11.3 – MAPA DOS REGISTRADORES DO PSG (AY-3-8910)

Reg	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	Descrição Resumida
R#0 R#1	7 •	6 •	5 •	4 •	3 11	2 10	1 9	0 8	Frequência da voz A 111860,87 / f_num (b11~b0)
R#2 R#3	7 •	6 •	5 •	4 •	3 11	2 10	1 9	0 8	Frequência da voz B 111860,87 / f_num (b11~b0)
R#4 R#5	7 •	6 •	5 •	4 •	3 11	2 10	1 9	0 8	Frequência da voz C 111860,87 / f_num (b11~b0)
R#6	•	•	•	4	3	2	1	0	Frequência do ruído branco 111860,87 / f_num (b11~b0)
R#7	ioB	ioA	rC	rB	rA	tC	tB	tA	habilita/desabilita sons
	b0~b2 b5~b4 b6 b7		Habilita/desabilita tons (0=habilita) Habilita/desabilita ruído branco (0=habilita) Configura porta A de I/O (0=in, 1=out) Configura porta B de I/O (0=in, 1=out)						
R#8 R#9 R#10	• • •	• • •	• • •	m m m	v v v	v v v	v v v	v v v	Volume da voz A Volume da voz B Volume da voz C
	b7~b5 b4 b3~b0		Não utilizados (sempre "000") 0=não usa a envoltória; 1=usa a envoltória 0000=volume mínimo; 1111=volume máximo						
R#11 R#12	7 15	6 14	5 13	4 12	3 11	2 10	1 9	0 8	Frequência da envoltória 6983,3 / f_num (b15~b0)
R#13	•	•	•	•	e	e	e	e	Forma da envoltória
	b7~b4 b3~b0		Não usados (sempre "0000") Define a forma da envoltória 00xx = 1011 =  01xx = 1100 = 1000 =  1101 =  1001 =  1110 =  1010 = 1111 =							
R#14 R#15	a7 b7	a6 b6	a5 b5	a4 b4	a3 b3	a2 b2	a1 b1	a0 b0	Envia/recebe porta A de I/O Envia/recebe porta B de I/O

11.3.1 – Portas de acesso ao PSG

Porta		b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	Descrição Resumida
A0H	W	•	•	•	•	nº reg. (0 a15)				Seleciona registrador
A1H	W	Byte de dados								Escreve dados no PSG
A2H	R	Byte de dados								Lê dados do PSG

11.4 – MAPA DOS REGISTRADORES DO FM-OPLL (YM2413)

Reg	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	Descrição Resumida
$00H	AM	VIB	EGT	KSR	Múltiplo				→ (m) – onda moduladora
$01H	AM	VIB	EGT	KSR	Múltiplo				→ (c) – onda portadora
	b7 b6 b5 b4 b0~b3	AM: 0=trêmolo desligado; 1=trêmolo ativo VIB: 0=vibrato desligado; 1=vibrato ativo EGT: 0-tom percussivo; 1-tom contante KSR: 0=mesmo nível; 1=atenuação cfe frequência (KSL) Fator de multiplicação (0=1/2, 1=1, 2=2, ..., 15=15)							
$02H	KSL(m)	Nível total modul. (c)							Definição de instrumento
	b6~b7 b6~b0	KSL (m): 00=0dB/oitava, 01=1,5dB, 10=3dB, 11=6dB Nível total: b0=0,75dB, b1=1,5dB, ..., b5=24dB							
$03H	KSL(c)	•	DC	DM	Feedback				Definição de instrumento
	b6~b7 b5 b4 b3 b2~b0	KSL (c): 00=0dB/oitava, 01=1,5dB, 10=3dB, 11=6dB Não usado (sempre 0) DC: 0=onda portadora inteira, 1=retif. p/ meia onda DM: 0=onda moduladora inteira, 1=retif. p/ meia onda Realimentação: (0=0; 1=π/16; 2=π/8; ...; 6=2π; 7=4π)							
$04H	Attack (m)				Decay (m)				Attack (0dB a 48dB → mín. 0,14 mS; máx 1730 mS) Decay (0dB a 48dB → mín. 1,27 mS; máx 20 926 mS)
$05H	Attack (c)				Decay (c)				
$06H	Sustain (m)				Release (m)				Sustain (b7=24dB, b6=12dB, b5=6dB, b4=3dB) Release (0dB a 48dB → mín. 1,27 mS; máx 28 926 mS)
$07H	Sustain (c)				Release (c)				
$0EH	•	•	R	BD	SD	TOM	TCY	HH	Controle das peças de bateria
	b7~b6 b5 b0~b4	Não usados (sempre "00") 0=modo "melodia"; 1=modo "bateria" 0=desliga instrumentos da bateria; 1=liga BD–Bass Drum SD–Snare Drum TOM–Tom tom TCY–Top cymbal HH–Hi-hat							

$0FH	Registrador de teste						Teste do OPLL
$10H ⋮ $18H	Frequência LSB (8 bits)						Registradores usados para a seleção de frequências do gerador de tons
$20H ⋮ $28H	•	•	Sustain	Key	Oitava	Freq.	Frequência MSB 1 bit Oitava Key / Sustain on/off
	b7~b6 b5 b4 b3~b1 b0	Não usados (sempre “00”) 0=Sem “sustain”; 1=Release Rate decairá gradativam. 0=Voz respectiva desligada (key off); 1=voz ativa Define a oitava. A quarta é 011. Frequência MSB 1 bit. A Nota Lá central de 440 Hz é obtida com b0=1 e $10H~18H=00 100 000					
$30H ⋮ $38H	Instrumentos				Volume		Registradores usados para seleção de instrumentos e de volume
	b7~b4 b3~b0	Definição de instrumento: 0000 – A ser definido 1000 – Órgão 0001 – Violino 1001 – Piston 0010 – Violão 1010 – Sintetizador 0011 – Piano 1011 – Cravo 0100 – Flauta 1100 – Vibrafone 0101 – Clarinete 1101 – Baixo elétrico 0110 – Oboé 1110 – Baixo acústico 0111 – Trompete 1111 – Guitarra elétrica Volume (0000=mínimo; 1111=máximo)					
Mapa dos registradores para o modo bateria ($0EH, b5=1)							
$36H	•	•	•	•	BD volume		Registradores de volume para as peças de bateria
$37H	HH volume				SD volume		
$38H	TOM volume				TCY volume		

11.4.1 – Portas de acesso ao OPLL

Porta		b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	Descrição Resumida
7CH	W	Nº do registrador (00H a 38H)								Seleciona registrador
7DH	W	Byte de dados								Escreve dados no OPLL

11.5 – MAPA DOS REGISTRADORES DO MSX-AUDIO (Y8950)

Reg	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	Descrição Resumida
$01H	Teste								Registrador de teste
$02H $03H	1º Temporizador (80 µS) 2º Temporizador (320 µS)								Registradores de tempo
$04H	IRQ	T1M	T2M	EOS	BR	•	ST2	ST1	Registrador de sinalizadores
	b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0		IRQ – Se colocado em 1, reseta todas as flags. T1M – Se colocado em 1, b0 será colocado em 0. T2M – Se colocado em 1, b1 será colocado em 0. EOS – Máscara p/ b3, indicando fim da operação atual BR – Máscara para ADPCM / Mem. Áudio (1=ativada) Não usado (sempre 0) ST2 – Controla início/parada de $03 (1=inicia cont.) ST1 – Controla início/parada de $02 (1=inicia cont.)						
$05H $06H	Teclado externo (entrada) Teclado externo (saída)								Registradores para acesso ao teclado externo
$07H	STA	REC	MEM	REP	OFF	•	•	RST	Registrador de controle (1)
	b7 b6 b5 b4 b3 b1~b2 b0		STA – Deve ser 1 para iniciar leitura/gravação de dados REC – Deve ser 1 para gravação de dados na memória MEM – Deve ser 1 ao acessar a memória de áudio REP – Quando 1, habilita repetição de dados ADPCM OFF – Quando 1, desliga a saída de áudio Não usados (sempre “00”) RST – Quando 1, coloca o ADPCM no estado inicial						
$08H	CSM	SEL	•	•	SAM	DAD	64K	ROM	Registrador de controle (2)
	b7 b6 b5~b4 b3 b2 b1 b0		CSM – 1=modo de modulação senoidal composta SEL – Ponto de separação oitavas p/ teclado externo Não usados (sempte “00”) SAM – 0=inicia conversão DA; 1=inicia conversão AD DAD – 0=conv. AD / saída música; 1=$15~$16 ⟶ saída 64K – Tamanho da memória: 0=256K; 1=64K ROM – Tipo de memória: 0=RAM; 1=ROM						

$09H $0AH $0BH $0CH	Endereço inicial (b7~b0) Endereço inicial (b15~b8) Endereço final (b7~b0) Endereço final (b15~b8)								Endereços inicial e final para acesso pela CPU e ADPCM
$0DH	f7	f6	f5	f4	f3	f2	f1	f0	Frequência para o ADPCM 3580 / F_num (1,8 ~ 16 KHz)
$0EH	•	•	•	•	•	f10	f9	f8	
$0FH	Dados para o ADPCM								Registrador de dados
$10H	i7	i6	i5	i4	i3	i2	i1	i0	Fator de interpolação ADPCM (i15~i0) = 1310,72 * taxa amostr.
$11H	i15	i14	i13	i12	i11	i10	i9	i8	
$12H	Volume do ADPCM								Volume do ADPCM (0~255)
$15H	f9	f8	f7	f6	f5	f4	f3	f2	Dados para conversão DA Out: Vcc/2 + Vcc/4*(−1+f9+ f8*2^{-1}+...+f1*2^{-8}+f0*2^{-9}+2-10)*2^{-E} E=S2*4+S1*2+S0*1 (S0+S1+S2>0)
&16H	f1	f0	•	•	•	•	•	•	
$17H	•	•	•	•	•	S2	S1	S0	
$18H	•	•	•	•	Controle I/O				Controle das portas I/O ($18H ⟶ 0=entrada; 1=saída)
$19H	•	•	•	•	Dados I/O				
$1AH	Dados para o ADPCM								Registrador de dados
$20H ⋮ $35H	AM	VIB	EGT	KSR	Múltiplo				Definição de instrumentos
	b7 b6 b5 b4 b3~b0		AM (1=liga trêmolo – Variação de amplitude 3,7Hz) VIB (1=liga vibrato – Variação de frequência 6,4Hz) EG-TYP (0=tom percussivo; 1=tom constante) Se 0, KSR⟶0~3; Se 1, KSR⟶0~15 Fator de multiplicação (0=1/2, 1=1, 2=2, 3=3, ..., 15=15)						
$40H ⋮ $55H	KSL		Nível total						KSL (00= 0dB/oitava, 01=1,5dB, 10=3dB, 11=6dB) Nível total (b0=0,75dB, b1=1,5dB ..... b5=24dB)
$60H ⋮ $75H	Attack Rate (AR)				Decay Rate (DR)				Attack (0dB a 96dB ⟶ mín. 0,2 mS; máx 2826 mS) Decay (0dB a 96dB ⟶ mín. 2,4 mS; máx 39 280 mS)

$80H ⋮ $95H	Sustain Level (SL)			Release Rate (RL)					Sustain (b7=24dB, b6=12dB, b5=6dB, b4=3dB) Release (0dB a 96dB → mín. 2,4 mS; máx 39 280 mS)
$A0H ⋮ $A8H	Frequência (LSB 8 bits)								Frequência FM (b7~b0)
$B0H ⋮ $B8H	•	•	KEY	Oitava		Freq. MSB 2 bits			Frequência FM (b9~b8) Oitava (FM) Key on/off (FM)
	b7~b6 b5 b4~b2 b1~b0	Não usados (sempre "00") 0=Voz respectiva desligada (key off); 1=voz ativa Define a oitava. A quarta é 011. Frequência MSB 2 bits. A Nota Lá central de 440 Hz é obtida com b1~b0=10 e $A0H~A8H=01 000 001								
	Operadores (para $20H~$35H e $A0H~$A8H) Oper: 01 02 03 04 05 06 07 08 09 Voz: 1 2 3 1 2 3 4 5 6 Reg: $20 $21 $22 $23 $24 $25 $28 $29 $2A Freq: $A0 $A1 $A2 $A0 $A1 $A2 $A3 $A4 $A5 Oper: 10 11 12 13 14 15 16 17 18 Voz: 4 5 6 7 8 9 7 8 9 Reg: $2B $2C $2D $30 $31 $32 $33 $34 $35 Freq: $A3 $A4 $A5 $A6 $A7 $A8 $A6 $A7 $A8 Os operadores são associados da seguinte forma: $20/$40/$60/$80/$A0/$B0/$C0 ou $23/$43/$63/$83/$A0/$B0/$C0								
$BDH	AM	VIB	BAT	BD	SD	TOM	TCY	HH	Controle da bateria do FM
	b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0	Grau do trêmolo (0=1dB. 1=4,8dB) Grau do vibrato (0=7%; 1=14%) 0=Modo Melodia; 1=Modo Bateria 1=Bass Drum 1=Snare Drum 1=Tom-tom 1=Top Cymbal 1=High-Hat							

$C0H ⋮ $C8H	•	•	•	•	Feedback		CON	Fator de realimentação para o FM e tipo de conexão
	b7~b4 b3~b1 b0		Não usados (sempre "0000") Realimentação (0=0; 1=π/16; 2=π/8; ...; 6=2π; 7=4π) Tipo de conexão dos operadores (0=série; 1=paralelo)					
STAT	INT	T1	T2	EOS	BUF	•	•	PCM	Registrador de estado
	b7 b6 b5 b4 b3 b2-b1 b0		Será 1 quando um ou mais bits b3 a b6 forem 1 Será 1 após o tempo contado pelo timer 1 ($02) Será 1 após o tempo contado pelo timer 2 ($03) Será 1 quando análise/síntese ADPCM completar Será 1 no fim da leitura/gravação/análise/síntese Não usados (sempre "00") Será 1 durante a análise/síntese ADPCM (se b7 de $07 for 1)					

11.5.1 – Portas de acesso ao MSX-Audio

Porta		b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	Descrição Resumida
C0H	W	Nº registrador (01H a C8H)								Seleciona registrador
	R	INT	T1	T2	EOS	BUF	•	•	PCM	Lê registrador de estado
C1H	W/R	Byte de dados								Escreve/lê dados no/do MSX-Audio

11.6 – MAPA DOS REGISTRADORES DO OPL4 (YMF278)

11.6.1 – Register Array #0

Gerador FM – Register Array 0 (A1 = "1")									
Reg	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	Descrição Resumida
$00H $01H	Teste								Registradores de teste
$02H $03H	1º Temporizador (80,8 µS) 2º Temporizador (323,1 µS)								Registradores de tempo
$04H	RST	MT1	MT2	•	•	•	ST2	ST1	Sinalizadores
	b7 b6 b5 b4-b2 b1 b0		RST – Se colocado em 1, reseta b5, b6 e b7. MT1 – Se colocado em 1, b0 será colocado em 0. MT2 – Se colocado em 1, b1 será colocado em 0. Não usados (sempre "000") ST2 – Controla início e parada de $03 (1=inicia contagem) ST1 – Controla início e parada de $02 (1=inicia contagem)						
$08H	•	NTS	•	•	•	•	•	•	Configuração de teclado
	b7 b6 b5~b0		Não usado (sempre "0") NTS – Se 0, as oitavas serão determinadas pelos 2 bits mais altos de F_number. Se 1, serão determinadas apenas pelo bit mais alto de F_number. Não usados (sempre "000 000")						
$20H ⋮ $35H	AM	VIB	EGT	KSR	Múltiplo				Definição de instrumentos
	b7 b6 b5 b4 b3~b0		AM (1=liga trêmolo – Variação de amplitude 3,7Hz) VIB (1=liga vibrato – Variação de frequência 6,4Hz) EG-TYP (0=tom percussivo; 1=tom constante) Se 0, KSR→0~3; Se 1, KSR→0~15 Fator de multiplicação (0=1/2, 1=1, 2=2, 3=3, ..., 15=15)						
$40H ⋮ $55H	KSL		Nível total						KSL (00= 0dB/oitava, 01=1,5dB, 10=3dB, 11=6dB) Nível total (b0=0,75dB, b1=1,5dB ..... b5=24dB)

$60H ⋮ $75H	Attack Rate (AR)				Decay Rate (DR)				Attack (0dB a 96dB → mín. 0,2 mS; máx 2826 mS) Decay (0dB a 96dB → mín. 2,4 mS; máx 39 280 mS)
$80H ⋮ $95H	Sustain Level (SL)				Release Rate (RL)				Sustain (b7=24dB, b6=12dB, b5=6dB, b4=3dB) Release (0dB a 96dB → mín. 2,4 mS; máx 39 280 mS)
$A0H ⋮ $A8H	Frequência (LSB 8 bits)								Frequência (b7~b0)
$B0H ⋮ $B8H	•	•	KEY	Oitava		Freq. MSB 2 bits			Freq. MSB 2 bits (b9~b8) Oitava (FM) Key on/off (FM)
	b7~b6 b5 b4~b2 b1~b0	Não usados (sempre "00") 0=Voz respectiva desligada (key off); 1=voz ativa Define a oitava. A quarta é 011. Frequência MSB 2 bits. A Nota Lá central de 440 Hz é obtida com b1~b0=10 e $A0H~A8H=01 000 110								
	Operadores (para $20H~$35H e $A0H~$A8H)								

```
Oper:  01  02  03  04  05  06  07  08  09
Voz:    1   2   3   1   2   3   4   5   6
Reg:  $20 $21 $22 $23 $24 $25 $28 $29 $2A
Freq: $A0 $A1 $A2 $A0 $A1 $A2 $A3 $A4 $A5

Oper:  10  11  12  13  14  15  16  17  18
Voz:    4   5   6   7   8   9   7   8   9
Reg:  $2B $2C $2D $30 $31 $32 $33 $34 $35
Freq: $A3 $A4 $A5 $A6 $A7 $A8 $A6 $A7 $A8
```

Os operadores são associados da seguinte forma:
$20/$40/$60/$80/$A0/$B0/$C0
ou
$23/$43/$63/$83/$A0/$B0/$C0

$BDH	AM	VIB	BAT	BD	SD	TOM	TCY	HH	Controle da bateria do FM
	b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0	Grau do trêmolo (0=1dB. 1=4,8dB) Grau do vibrato (0=7%; 1=14%) 0=Modo Melodia; 1=Modo Bateria 1=Bass Drum 1=Snare Drum 1=Tom-tom 1=Top Cymbal 1=High-Hat							

$C0H ⋮ $C8H	•	•	•	•	Feedback	CON	Fator de realim. tipo conexão	
	b7~b4 b3~b1 b0	Não usados (sempre "0000") Realimentação (0=0; 1=π/16; 2=π/8; ...; 6=2π; 7=4π) Tipo de conexão (0=série; 1=paralelo) Para 4 operadores: A1 Canal CNT(n) CNT(n+3) 0 1 C0H C3H 0 2 C1H C4H 0 3 C2H C5H 1 4 C0H C3H 1 5 C1H C4H 1 6 C2H C5H Para 4 operadores: CNT(n)=0 CNT(n+3)=0 Op1 Op2 Op3 Op4 CNT(n)=0 CNT(n+3)=1 Op1 Op2 Op3 Op4 CNT(n)=1 CNT(n+3)=0 Op1 Op2 Op3 Op4 CNT(n)=1 CNT(n+3)=1 Op1 Op2 Op3 Op4						
$E0H ⋮ $F5H	•	•	•	•	•	Wave Select	Seleção da forma de onda	
	b7~b3 b2~b1	Não usados (sempre "00 000") Seleção da forma de onda 000 – 011 – 110 – 001 – 100 – 111 – 010 – 101 –						

11.6.2 – Register Array #1

Gerador FM – Register Array 1 (A1 = "H")									
Reg	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	Descrição Resumida
$00H $01H	Teste								Registradores de teste

$04H	•	•	Connection SEL						Seleção modo 4 operadores

	b7~b6
	b5~b0
			Não usados (sempre “00”)
			Liga o modo de 4 operadores p/ o slot respectivo:
			`Bit: b5 b4 b3 b2 b1 b0`
			`Slot: 6 5 4 3 2 1`						

$05h	•	•	•	•	•	•	NEW2	NEW	Registrador de expansão
	b7~b2 b1 b0		Não usados (sempre “000 000”) Se 1, ativa o modo OPL4 (Register Array 1) Se 1, ativa o modo OPL3 (Register Array 0)						
$20H ⋮ $35H	AM	VIB	EGT	KSR	Múltiplo				
	b7 b6 b5 b4 b3~b0		AM (1=liga trêmolo – Variação de amplitude 3,7Hz) VIB (1=liga vibrato – Variação de frequência 6,4Hz) EG-TYP (0=tom percussivo; 1=tom constante) Se 0, KSR→0~3; Se 1, KSR→0~15 Fator de multiplicação (0=1/2, 1=1, 2=2, 3=3, ..., 15=15)						
$40H ⋮ $55H	KSL		Nível total						KSL (00= 0dB/oitava, 01=1,5dB, 10=3dB, 11=6dB) Nível total (b0=0,75dB, b1=1,5dB ..... b5=24dB)
$60H ⋮ $75H	Attack Rate (AR)				Decay Rate (DR)				Attack (0dB a 96dB → mín. 0,2 mS; máx 2826 mS) Decay (0dB a 96dB → mín. 2,4 mS; máx 39 280 mS)
$80H ⋮ $95H	Sustain Level (SL)				Release Rate (RL)				Sustain (b7=24dB, b6=12dB, b5=6dB, b4=3dB) Release (0dB a 96dB → mín. 2,4 mS; máx 39 280 mS)
$A0H ⋮ $A8H	Frequência (LSB 8 bits)								Frequência (b7-b8)
$B0H ⋮ $B8H	•	•	KEY	Oitava			Freq. MSB 2 bits		Freq. MSB 2 bits (FM) Oitava (FM) Key on/off (FM)
	b7~b6 b5		Não usados (sempre “00”) 0=Voz respectiva desligada (key off); 1=voz ativa						

	b4~b2 b1~b0	Define a oitava. A quarta é 011. Frequência MSB 2 bits. A Nota Lá central de 440 Hz é obtida com b1~b0=10 e $A0H~A8H=01 000 110

Operadores (para $20H~$35H e $A0H~$A8H)

Oper:	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Voz:	1	2	3	1	2	3	4	5	6
Reg:	$20	$21	$22	$23	$24	$25	$28	$29	$2A
Freq:	$A0	$A1	$A2	$A0	$A1	$A2	$A3	$A4	$A5

Oper:	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Voz:	4	5	6	7	8	9	7	8	9
Reg:	$2B	$2C	$2D	$30	$31	$32	$33	$34	$35
Freq:	$A3	$A4	$A5	$A6	$A7	$A8	$A6	$A7	$A8

Os operadores são associados da seguinte forma:
$20/$40/$60/$80/$A0/$B0/$C0
ou
$23/$43/$63/$83/$A0/$B0/$C0

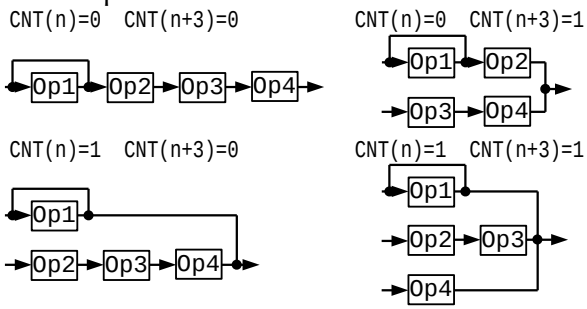
$C0H ⋮ $C8H	•	•	•	•	Feedback	CON	Fator de realim. tipo conexão

	b7~b4 b3~b1 b0	Não usados (sempre "0000") Realimentação (0=0; 1=π/16; 2=π/8; ...; 6=2π; 7=4π) Tipo de conexão (0=série; 1=paralelo)

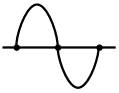
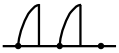
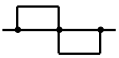
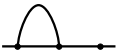
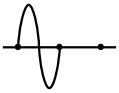
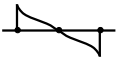
Para 4 operadores:

A1	Canal	CNT(n)	CNT(n+3)
0	1	C0H	C3H
0	2	C1H	C4H
0	3	C2H	C5H
1	4	C0H	C3H
1	5	C1H	C4H
1	6	C2H	C5H

Para 4 operadores:



$E0H ⋮ $F5H	•	•	•	•	•	Wave Select	Seleção da forma de onda
	b7~b3		Não usados (sempre "00 000")				

	b2~b1	Seleção da forma de onda 000 –  011 –  110 –  001 –  100 –  111 –  010 – 101 –

11.6.3 – Síntese Wave

Síntese Wave									
Reg	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	Descrição Resumida
$00H $01H	Teste								Registradores de teste
$02H	ID disp			Cabeç. Wave			MT	MM	Funções especiais
	b7~b5 b4~b2 b1 b0		ID do OPL4 (b7=0; b6=0; b7=1) Cabeçalho da tabela wave: 000=0 a 511 (000 000H) 100=384 a 511 (200 000H) 001=384 a 511 (080 000H) 101=384 a 511 (280 000H) 010=384 a 511 (100 000H) 110=384 a 511 (300 000H) 011=384 a 511 (180 000H) 111=384 a 511 (380 000H) Tipo de memória de áudio (0=ROM; 1=RAM) Acesso à memória de áudio (0=OPL4; 1=CPU)						
$03H	•	•	a21	a20	a19	a18	a17	a16	Endereço da memória de áudio
$04H	a15	a14	a13	a12	a11	a10	a9	a8	
$05H	a7	a6	a5	a4	a3	a2	a1	a0	
$06H	Dados da memória								Registrador de dados
$08H ⋮ $1FH	Número da tabela Wave LSB (n7~n0)								24 registradores com o número LSB (n7~n0) da tabela Wave reproduzida
$20H ⋮ $37H	F_number (f6~f0)							Tab Wave (n8)	24 registradores com a Frequência 7 bits LSB e nº da tabela Wave MSB (n8)

$38H ⋮ $4FH	Oitava (o3~o0)		Pseudo-rev	F_number (f9~f7)		Oitava (–7 a +7) Pseudo-reverberação Frequência (3 bits MSB)
	b7~b0 b7~b6 b3 b7~b4	Com “b0” (n8) seleciona até 512 samples (0~511) Com “b2-b1-b0” (f9~f7) define a frequência Se “1” liga a pseudo-reverberação; se “0”, desligada Oitava. Varia de –7 a +7 (–8 não é permitido). Em conjunto com F_number define a frequência. Para oitava = 1 e F_number = 0, a frequência é de 44,1 Khz. $f(¢) = 1200 * (\text{oitava} - 1) + 1200 * \log_2 \frac{1024+\text{F_number}}{1024}$				
$50H ⋮ $67H	Nível total (l6~l0)				ND	Nível total 7 bits (l6~l0) Nível direto
	b7-b1 b0	Nível total (b7=-24dB, b6=-12dB, ... b1=-0,375dB) Nível direto (0=altera envoltória durante a interpolação; 1=altera imediatamente)				
$68H ⋮ $7FH	Key on	Damp	LFO RST	CH	Panpot	Funções diversas e balanceamento estéreo (Panpot)
	b7 b6 b5 b4 b3~b0	0=key on; 1=key off 0=Damp desligado; 1=Damp ativo LFO RST (0=liga o LFO; 1=desliga o LFO) 0=Wave mixado com FM; 1=Sem mixagem Panpot: 0 1 2 … 6 7 8 9 … 13 14 15 Esq(dB) 0 -3 -6 … -18 -∞ -∞ 0 … 0 0 0 Dir(dB) 0 0 0 … 0 0 -∞ -18 … -9 -6 -3				
$80H ⋮ $97H	•	•	LFO (s2~s0)		VIB (v2~v0)	Frequência do trêmolo e do vibrato (LFO) Grau do vibrato (VIB)
	b7~b6 b5~b3 b2~b0	Não usados LFO (0=0,168Hz, 1=2,019Hz, ... 7=7,066Hz) Grau Vibrato (0=off, 1=3,378; 2=5,065, ... 7=79,31)				
$98H ⋮ $AFH	Attack Rate			Decay Rate (1)		Attack Rate 10-90% ⟶ (1=3715 mS; 14=0,23 mS) Decay 1 Rate 10-90% ⟶ (1=19 040 mS; 14=1,18 mS)

$B0H ⋮ $C7H	Decay Level	Decay Rate (2)	Decay Level (b7=-24; b6=-12; b5=-6; b4=-3 dB) Decay 2 Rate 10-90% ⟶ (1=19 040 mS; 14=1,18 mS)
$C8H ⋮ $DFH	Rate Correction	Release Rate	Rate Correction Release Rate

	b7~b4	Rate Correction: (RATE = (OCT + RC)*2 + f9 + RD) OCT = Oitava (–7 a +7 em $38H~$4FH) RC = Rate correction (0 ~ 14 em $C8H~$DFH) f9 = bit "f9" de F_number ($38H~$4FH) RD = valores de AR, D1R, D2R e RR (0001=04; 0010=08; ...; 1111=63)
	b3~b0	Release Rate 10-90% ⟶ (1=19 040 mS; 14=1,18 mS)

$E0H ⋮ $F7H	•	•	•	•	•	AM(a2~a0)	Grau do trêmolo
	b7~b3	Não usados					
	b2~b0	Amplitude do trêmolo (0=off; 1=1,781; ...; 7=11,91)					
$F8H	•	•	Mix FM_R			Mix FM_L	Nível de saída FM
	b7~b6	Não usados (sempre "00")					
	b5~b3	Nível FM direito (0=0; 1=-3; 2=-6; ... 6=-18dB; 7=∞)					
	b2~b0	Nível FM esquerdo (0=0; 1=-3; 2=-6; ... 6=-18dB; 7=∞)					
$F9H	•	•	Mix PCM_R			Mix PCM_L	Nível de saída PCM
	b7~b6	Não usados (sempre "00")					
	b5~b3	Nível PCM direito (0=0; 1=-3; 2=-6; ... 6=-18dB; 7=∞)					
	b2~b0	Nível PCM esquerdo (0=0; 1=-3; 2=-6; ... 6=-18dB; 7=∞)					

11.6.4 – Portas de acesso ao OPL4

Porta		b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	Descrição Resumida
C4H	W	Nº registrador (00H a F5H)								Seleciona reg. FM array 0
	R	IRQ	FT1	FT2	•	•	•	LD	BSY	Lê registrador de estado
	b7	IRQ – Interrupt Request (será "1" quando FT1 ou FT2 for "1")								
	b6	FT1 – Será "1" quando o timer 1 terminar a contagem								

	b5 b4~b2 b1 b0	FT2 – Será "1" quando o timer 2 terminar a contagem Não usados (sempre "000") LD – Será "1" durante a leitura do header PCM pelo OPL4 (Válido quando o bit 05H_NEW2 do array 1 for "1".) BUSY – Será "1" durante a escrita de dados nos registradores (Válido quando o bit 05H_NEW2 do array 1 for "1".)	
C5H	W	Byte de dados	Escreve dado nos regs
C4H	W	Nº registrador (00H a F5H)	Seleciona reg. FM array 0
C7H	R	Espelho de C5H	Acesso por C5H é preferido
7EH	W	Nº registrador (00H a F9H)	Seleciona regs PCM
7FH	W/R	Byte de dados	Escreve ou lê dado regs

11.6.5 – Cabeçalho da "Wave Table Synthesis"

End	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	
00H	d1	d0	s21	s20	s19	s18	s17	s16	d1, d0 ⟶ 00=8bits; 01=12 bits; 10=16 bits s21~s0 – Endereço inicial
01H	s15	s14	s13	s12	s11	s10	s9	s8	
02H	s7	s6	s5	s4	s3	s2	s1	s0	
03H	l15	l14	l13	l12	l11	l10	l9	l8	Endereço de loop
04H	l7	l6	l5	l4	l3	l2	l1	l0	
05H	e15	e14	e13	e12	e11	e10	e9	e8	Endereço final
06H	e7	e6	e5	e4	e3	e2	e1	e0	
07H	•	•	f2	f1	f0	v2	v1	v0	Freq. LFO e grau vibrato
08H	ar3	ar2	ar1	ar0	dr3	dr2	dr1	dr0	Attack Rate; Decay 1 Rate
09H	dl3	dl2	dl1	dl0	dr3	dr2	dr1	dr0	Decay Level; Decay 2 Rate
0AH	rc3	rc2	rc1	rc0	rr3	rr2	rr1	rr0	Rate correct; Release Rate
0BH	•	•	•	•	•	am2	am1	am0	Grau AM (trêmolo)

11.6.6 – Tamanho dos dados "wave"

16 bits	d15	d14	d13	d12	d11	d10	d9	d8	+00H
	d7	d6	d5	d4	d3	d2	d1	d0	+01H
12 bits	d11	d10	d9	d8	d7	d6	d5	d4	+00H
	d3	d2	d1	d0	d3	d2	d1	d0	+01H
	d11	d10	d9	d8	d7	d6	d5	d4	+02H
8 bits	d7	d6	d5	d4	d3	d2	d1	d0	+00H

11.7 – MAPA DOS REGISTRADORES DO SCC (2212/2312)

Endereços	Descrição resumida (SCC)
9800H~981FH	Forma de onda da voz #1
9820H~983FH	Forma de onda da voz #2
9840H~985FH	Forma de onda da voz #3
9860H~987FH	SCC : Esc/leit: Forma de onda das vozes #4 e #5 SCC+: Leitura: Forma de onda da voz #4
9880H~9881H	Frequência da voz #1
9882H~9883H	Frequência da voz #2
9884H~9885H	Frequência da voz #3
9886H~9887H	Frequência da voz #4
9888H~9889H	Frequência da voz #5
	Exemplo: 9880=[f7|f6|f5|f4|f3|f2|f1|f0] 9881=[•|•|•|•|f11|f10|f9|f8] $Ftone = \frac{F_clock}{32 * ((f11\sim f0)+1)}$ (F_clock=3,579545 MHz)
988AH	Volume da voz #1 (0 a 15)
988BH	Volume da voz #2 (0 a 15)
988CH	Volume da voz #3 (0 a 15)
988DH	Volume da voz #4 (0 a 15)
988EH	Volume da voz #5 (0 a 15)
998FH	[•|•|•|v5|v4|v3|v2|v1] v5=1 ⟶ liga voz 5 v4=1 ⟶ liga voz 4, etc
9890H~989FH	Espelho de 9880H~988FH
98A0H	SCC: sem função SCC+: leitura forma de onda voz #5 (escrita proibida)
98A1H~98BFH	Espelhos de 98A0H
98C0H	SCC: Espelho de 98A0H SCC+: Registrador de deformação

98C1H~98DFH	SCC: Espelho de 98A0H SCC+: Espelho de 98C0H
98E0H	SCC: Registrador de deformação [R][R][•][•][•][•][P][P] PP: 11/10→Ftone*16; 01→Ftone*256; 00→ Ftone*1 RR: 11 → ruído branco vozes 4 e 5 cfe forma onda 01 → ruído branco contínuo 00 → sem ruído branco SCC+: Sem função
98E1H~98FFH	Espelhos de 98E0H

11.7.1 – Endereços de acesso ao SCC

Endereços	Descrição resumida (SCC+)
B800H~B81FH	Forma de onda da voz #1
B820H~B83FH	Forma de onda da voz #2
B840H~B85FH	Forma de onda da voz #3
B860H~B87FH	Forma de onda da voz #2
B880H~B89FH	Forma de onda da voz #5
B8A0H~B8A1H	Frequência da voz #1
B8A2H~B8A3H	Frequência da voz #2
B8A4H~B8A5H	Frequência da voz #3
B8A6H~B8A7H	Frequência da voz #4
B8A8H~B8A9H	Frequência da voz #5
	Exemplo: B8A0=[f7][f6][f5][f4][f3][f2][f1][f0] B8A1=[•][•][•][•][f11][f10][f9][f8] $Ftone = \frac{F_clock}{32 * ((f11 \sim f0)+1)}$ (F_clock=3,579545 MHz)
B8AAH	Volume da voz #1 (0 a 15)
B8ABH	Volume da voz #2 (0 a 15)
B8ACH	Volume da voz #3 (0 a 15)
B8ADH	Volume da voz #4 (0 a 15)

B8AEH	Volume da voz #5 (0 a 15)
B8AFH	[•][•][•][v5][v4][v3][v2][v1] v5=1 ⟶ liga voz 5 v4=1 ⟶ liga voz 4, etc
B8B0H~B8BFH	Espelho de B8A0H~B8AFH
B8C0H	[R][R][•][•][•][•][P][P] – Registrador de deformação PP: 11/10⟶Ftone*16; 01⟶Ftone*256; 00⟶ Ftone*1 RR: 11 ⟶ ruído branco vozes 4 e 5 cfe forma onda 01 ⟶ ruído branco contínuo 00 ⟶ sem ruído branco
B8C1H~B8DFH	Espelhos de B8C0H
B8E0H~B8FFH	Sem função
B900H~BFFDH	???
BFFEH~BFFFH	[•][•][S][M][•][B3][B2][B1] – Registrador de modo S – Modo SCC (0=SCC; 1=SCC+) M – Modo memória (0=bank select; 1=RAM) B3 – Banco de mem. #3 (0=bank select; 1=RAM) B2 – Banco de mem. #2 (0=bank select; 1=RAM) B1 – Banco de mem. #1 (0=bank select; 1=RAM)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APROFUNDANDO-SE NO MSX
Piazzi – Maldonado – Oliveira (Editora Aleph, 1986)

CARTÃO DE 80 COLUNAS & RS232C – MANUAL DE OPERAÇÕES
Gradiente (1989)

FM MUSIC MACRO YRM-104 – Owner's Manual
Yamaha (1984)

FUDEBA ASSEMBLER – Manual de Referência e Arquitetura MSX
Felipe Bergo (2002)

GR8NET Technical Databook and Programmer´s Guide
Age Labs (2019)

HBI-232MKII – Basic Manual
Age Labs & Ebsoft (2014)

LIVRO VERMELHO DO MSX, O (The Red Book)
McGraw Hill / Avalon Software (1988 / 1985)

MANUAL DE INSTRUÇÕES DA INTERFACE DE DRIVE DDX

MANUAL DO MICROPROCESSADOR Z-80
William Barden Jr. (Editora Campus, 1985)

MIDI MACRO MONITOR YRM-303 – Owner's Manual
Yamaha (1986)

MSX DATAPACK volumes 1, 2 e 3
ASCII Corporation (1991)

MSX-DOS version 2 – The advanced disk operating system for
MSX 2 computers – ASCII Corp (1988)

MSX MAGAZINE, Edição Dezembro de 1990
ASCII Corporation (1990)

MSX MAGAZINE, Edição ???
ASCII Corporation (1990)

MSX MOZAÏK, Edição nº 33
Editora desconhecida, Ano desconhecido

MSX TECHNICAL GUIDE BOOK
Ayumu Kimura (ASCAT Ashigaka, NIPPON, 1992)

MSX TECHNICAL DATA BOOK
Sony Corp (1984)

MSX turbo R TECHNICAL HANDBOOK
ASCII Corpotation (1991)

MSX2 TECHNICAL HANDBOOK
ASCII Corpotation (1985)

NEXTOR 2.0 User Manual
Konamiman (2014)

Nextor 2.1 Driver Development Guide
Konamiman (2020)

OPL4 YMF278B – APPLICATION MANUAL
Yamaha Corporation (1994)

PROGRAMAÇÃO AVANÇADA EM MSX
Figueredo – Maldonado – Rosseto (Editora Aleph, 1986)

PX-7 P-BASIC Reference Manual
Pioneer (1985)

TMS9918A/TMS9928A/TMS9929A Video Display Processors Data Manual – Texas Instruments (1982)

V9938 MSX-VIDEO – APPLICATION MANUAL
Nippon Gakki Co. Ltd. (Yamaha, 1985)

V9938 MSX-VIDEO – TECHNICAL DATA BOOK
Nippon Gakki Co. Ltd. (Yamaha, 1985)

V9958 MSX-VIDEO – TECHNICAL DATA BOOK
Yamaha Corporation (1989)

V9990 E-VDP-III – APPLICATION MANUAL
Yamaha Corporation (1992)

Y9850 MSX-AUDIO – APPLICATION MANUAL
Nippon Gakki Co. Ltd. (Yamaha, 1985)

YM2413 FM OPERATOR TYPE LL (OPLL) – APPLICATION MANUAL
Yamaha Corporation (1987)

https://www.gigamix.jp/ds2/

https://www.msx.org/wiki/I/O_Ports_List#The_register_of_internal_I.2FO_ports_control

http://msxbanzai.tni.nl/v9990/manual.html

https://github.com/Konamiman/MSX-UNAPI-specification/tree/master/docs

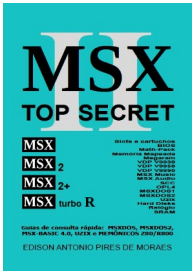
http://www.symbos.de/

https://www.msx.org/wiki/MSX-HID

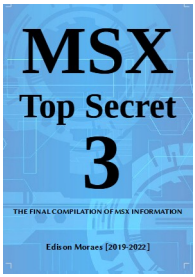
OUTROS LIVROS DO MESMO AUTOR

YBYMARÃ – A Cidade do Outro Lado

MSX Top Secret



MSX Top Secret 2



MSX Top Secret 3