

PREFACIO

El ordenador personal FM-7 utiliza F-Basic, que es una versión mejorada del Basic de Microsoft. F-Basic hace uso completo de las funciones del FM-7. Lleva a cabo una labor admirable tanto en la diversión como en el campo de los negocios y además puede utilizarse con una amplia gama de periféricos.

Si así lo quisieran, los usuarios tienen la posibilidad de diseñar sus propios sistemas de acuerdo a sus necesidades individuales; en este caso, pueden adaptar el sistema utilizando «ensambladores».

Este manual está orientado para estos usuarios y los dota de la información necesaria para controlar, debida y eficazmente, el FM-7.

Las especificaciones del sistema que aquí se describen le ayudarán a crear un sistema que corresponde a sus propios requisitos.

ORDENADOR PERSONAL

FM-7

MANUAL DEL USUARIO ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA

CODIGO COMERCIAL: 997120609
CODIGO DE PRODUCTO: 102054-1-E

CONTENIDO

	PAGINA
1. ESPECIFICACIONES DEL HARDWARE	
1.1. Unidad Central	1-1
1.1.1. Unidad Central de Proceso: CPU	1-1
1.1.2. Memoria	1-1
1.1.3. Memoria auxiliar	1-2
1.1.4. Funciones de la pantalla CRT	1-2
1.1.5. Teclado	1-3
1.1.6. Interfaces integrados	1-5
1.1.7. Carga del BOOTSTRAP (rutina de inicialización)	1-6
1.1.8. Zumbador electrónico	1-6
1.1.9. Función de sonido	1-7
1.1.10. Requisitos de encendido	1-7
1.1.11. Condiciones de operación	1-7
1.1.12. Dimensiones exteriores	1-7
1.1.13. Peso	1-7
1.2. Mapas de memoria y de direcciones de entrada/salida E/S	1-8
1.2.1. Mapa de memoria	1-8
1.2.2. Explicación de mapa de memoria	1-8
1.2.3. Mapa de direcciones de entrada/salida E/S	1-11
1.3. Diagramas del bloque	1-14
1.3.1. Diagrama del bloque de conjunto	1-14
1.3.2. Diagrama del bloque central	1-15
1.3.3. Diagrama del bloque generador del reloj de la CPU	1-16
1.3.4. Diagrama del bloque de interfaz de entrada/salida	1-17
1.3.5. Diagrama del bloque de la memoria RAM y del ROM del BOOTSTRAP	1-18
1.3.6. Diagrama del bloque del ROM de BASIC	1-19
1.3.7. Diagrama de bloques del PSG	1-20
1.3.8. Diagrama del bloque secundario	1-21
1.3.9. Diagrama de bloques de la CPU secundaria	1-22
1.3.10. Diagrama del bloque ROM secundario	1-23
1.3.11. Diagrama del bloque de interfaz del teclado	1-24
1.3.12. Diagrama del bloque de interfaz entre el bloque central y el secundario	1-25
1.3.13. Diagrama del bloque del RAM del vídeo	1-26
1.4. Conmutación de la frecuencia del reloj	1-27

1.5. Reestructuración de la memoria RAM	1-28
1.6. Función de paleta	1-29
1.7. Función de multipaginación	1-30
1.8. Funciones de interrupción de procesos	1-31
1.8.1. Interrupción de procesos	1-31
1.8.2. Interrupción FIRQ	1-32
1.8.3. Interrupción IRQ	1-32
1.8.4. Registro de control de interrupciones	1-33
1.9. Interfaz del teclado	1-33
1.9.1. Esquema	1-33
1.9.2. Modo de operación del teclado	1-33
1.9.3. Función de repetición de una tecla N	1-34
1.9.4. Función de autorrepetición	1-34
1.9.5. Tabla del código de caracteres	1-35
1.9.6. Ordenación de las teclas en modo normal	1-36
1.9.7. Ordenación de las teclas en modo ALT	1-37
1.9.8. Ordenación de las teclas en modo Gráfico	1-37
1.9.9. Ordenación del teclado en modo control	1-37
1.10. Interfaz de pantalla CRT	1-38
1.10.1. Interfaz de la pantalla en color CRT	1-38
1.10.2. Interfaz de la pantalla CRT verde	1-41
1.10.3. Adaptador a la televisión en color	1-44
1.11. Interfaz de la impresora	1-45
1.11.1. Interfaz de salida de centronics	1-45
1.11.2. Asignaciones de las patas del conector	1-45
1.11.3. Descripción de señales	1-46
1.11.4. Mapa de temporización de la señal	1-47
1.11.5. Señal de interfaz de entrada/salida	1-47
1.11.6. Diagrama de bloque	1-49
1.12. Interfaz del casete	1-50
1.12.1. Esquema	1-50
1.12.2. Asignaciones de las patas del conector	1-50
1.12.3. Descripciones de las señales	1-50
1.12.4. Método de grabación	1-51
1.12.5. Diagrama del circuito del interfaz de entrada/salida al casete	1-52
1.13. Función (PSG). Generador de sonido programable	1-53
1.13.1. Esquema	1-53
1.13.2. Mapa de memoria de los registros PSG	1-53
1.13.3. Registros del PSG	1-54
1.13.4. Diagrama del bloque de PSG	1-55
1.13.5. Principios de funcionamiento del PSG	1-55
1.13.6. Funciones de cada registro	1-55
1.13.7. Cómo se selecciona un registro	1-58
1.13.8. Cómo se escriben datos en un registro	1-58

1.13.9.	Cómo se leen datos de un registro	1-58
1.14.	Interfaz entre el bloque central y el bloque secundario	1-58
1.14.1.	Esquema	1-58
1.14.2.	Memoria común de 128 octetos	1-59
1.14.3.	Señal de ocupada BUSY	1-60
1.14.4.	Señal HALT	1-60
1.14.5.	Señal CANCEL (señal IRQ de la CPU central a la CPU secundaria)	1-60
1.14.6.	Señal ATTENTION (señal IRQ de la CPU secundaria a la CPU central)	1-60
1.14.7.	Diagrama de bloque del interfaz entre la CPU central y la CPU secundaria	1-61
1.14.8.	Mapa de tiempos del interfaz entre el sistema principal y el subsistema	1-62
1.15.	Canales opcionales	1-63
1.15.1.	Esquema	1-63
1.15.2.	Tabla de señales del conector de los canales opcionales	1-63
1.16.	Puerto de expansión de entrada/salida	1-63
1.16.1.	Esquema	1-64
1.16.2.	Tabla de señales del conector de la unidad de expansión de entrada/salida	1-64
1.17.	Tarjeta Z80 (opcional)	1-64
1.17.1.	Esquema	1-65
1.17.2.	Funcionamiento de la Z80A	1-65
1.17.3.	Diagrama de medida de la transferencia en la forma de operar de la CPU	1-65
1.17.4.	Diagrama de bloque de la tarjeta Z80A	1-66
1.17.5.	Señales de interfaz con la unidad central	1-67
1.18.	Tarjeta de interfaz RS-232C (opcional)	1-67
1.18.1.	Resumen	1-67
1.18.2.	Señales de las patas del conector	1-68
1.18.3.	Patras	1-69
1.18.4.	Notas para la conexión a un dispositivo diferente a un acoplador acústico (modem)	1-70
1.18.5.	Mapa de direcciones de la tarjeta de interfaz RS-232C	1-71
1.18.6.	Registro del CI en la tarjeta RS-232C	1-72
1.19.	Tarjeta de interfaz de minidisquete (opcional)	1-75
1.19.1.	Esquema	1-75
1.19.2.	Mapa de direcciones del interfaz de minidisquete	1-75
1.19.3.	Línea de señal de interfaz con la unidad central	1-76

1.19.4.	Líneas de señal del conector externas	1-76
2.	ESPECIFICACIONES DEL SOFTWARE RESIDENTE	2-1
2.1.	BIOS (sistema de entrada/salida BASIC)	2-1
2.1.1.	Esquema	2-1
2.1.2.	Utilización del BIOS	2-1
2.1.3.	Subrutinas del BIOS	2-2
2.1.4.	Descripción detallada de las subrutinas del BIOS	2-5
2.1.5.	Códigos de error del BIOS	2-24
2.2.	Subrutina de visualización (pantalla)	2-25
2.2.1.	Esquema	2-25
2.2.2.	Cómo utilizar el subsistema de visualización	2-26
2.2.3.	Tabla de comandos del subsistema	2-27
2.2.4.	Funciones de la consola	2-29
2.2.5.	Funciones de control del operador utilizando el comando GET	2-41
2.2.6.	Funciones de control del operador utilizando el comando PUT	2-47
2.2.7.	Funciones de pantalla gráfica	2-48
2.2.8.	Funciones de control del operador usando los comandos del cursor gráfico	2-49
2.2.9.	Teclas PF (funciones programables)	2-49
2.2.10.	Función de contador de tiempo	2-50
2.2.11.	Detalles de los comandos de la consola	2-52
2.2.12.	Descripción detallada de los comandos gráficos	2-69
2.2.13.	Descripción detallada de los comandos de teclado	2-82
2.2.14.	Descripción detallada de los comandos del contador de tiempo	2-85
2.2.15.	Comando CONTINUE	2-87
2.2.16.	Tabla de códigos de errores	2-88
2.2.17.	Interfaz entre la sub-CPU y la CPU principal	2-89

1.1.2. Memoria

(1) Bloque principal

Memoria principal (real de programas): 64K octetos (RAM) MB8256 x 8
Intérprete de BASIC: 2K octetos (ROM) MB83256 x 1
Cargador de la rutina de inicialización: 2K octetos (ROM) MB8516 x 1

(2) Sub-bloque

Memoria RAM visual (VRAM): 48K octetos (RAM) MB8116 x 24
Monitor de CRT: 8K octetos (ROM) MB8364 x 1
Generador de caracteres: 2K octetos (ROM) MBM2732A x 1/2 (la mitad está utilizada)
Memoria de los procesos de la consola: 4K octetos (RAM) MB8128 x 2
Zona común y memoria de trabajo: 1K octetos (RAM) MB8128 x 1/2

1.1.3. Memoria auxiliar

(1) Casete (integradas en un interfaz estándar).

Grabador FM de datos (MB27501)

La grabadora de datos FM está diseñada para usarse con microcomputadoras de la serie FM. Realiza, de forma fiable, operaciones libres de error sin necesidad de ajustar el nivel de entrada/salida.

Grabador de casete general

Casi todos los casetes disponibles en el mercado pueden usarse con microcomputadores de la serie FM; casetes no demasiado caros como los que se venden para el estudio de idiomas o que se acoplan en radios

portátiles se ajustan mejor a los microcomputadores que otros estéreos más caros. (La mayoría de los casetes estéreos proporcionan mensajes LINE OUT a bajo nivel, siendo necesario un amplificador entre la pletina del casete y el microcomputador.) Debido a esto las grabadoras de cintas deben ser ajustadas a un nivel adecuado de entrada/salida cuando se usan con el sistema FM-7.

(2) Minidisquete (con interfaz opcional)

Unidades de disquete (MB27607)

El MB27607 es una unidad simple de discos, no muy cara, para minidisquetes de doble cara y doble densidad. Se puede añadir una unidad de discos adicional, disponiendo así de varias unidades.

1.1.4. Funciones de pantalla CRT

Un subsistema de pantalla con una CPU especializada, llamada Sub-CPU proporciona las funciones CRT de pantalla. Esta estructura tiene en cuenta las funciones gráficas más avanzadas sin realizar una carga extra en la CPU principal. Los datos se transmiten entre la CPU principal y la Sub-CPU a través de una memoria común de 128 octetos (a la cual se puede acceder desde ambas CPU). Para más detalles de cómo se realiza una transferencia de datos desde la CPU principal al área de Sub-CPU, léase el capítulo sobre BIOS y el subsistema de visualización.

(1) CRT interfaz de salida

Color CRT.

En una unidad de pantalla en color CRT las señales RGB y las señales síncronas se producen por separado (en nivel TTL).

Verde CRT