

2/6

STD-BUS
工业标准
微机总线技术

STD-DOS用户指南

电子工业部六所
王伟平 编译
沈如槐 校

能源出版社

STD-BUS工业标准

微机总线技术

第二分册

STD-DOS 用户指南

电子工业部第六研究所

王伟平编译

沈如槐校

能 源 出 版 社

STD-BUS 工业标准微机总线技术
第二分册
STD-DOS 用户指南

王伟平 编译
沈如槐 校

能源出版社出版 新华书店首都发行所发行

铁道部第三勘测设计院印刷厂印制

787×1092 1/32 开本 8.5 印张 185 千字

1986年12月第一版 1986年12月第一次印刷

印数: 1--10000

书号: 15277·67 定价: 2.50元

内 容 简 介

STD-BUS是国际上流行的工业标准总线,它具有高可靠、低价格、产品配套、覆盖面广、能适应各种恶劣环境等优点。该总线能与长城0520系列微型计算机组成简易开发系统,是我国工业微机今后发展的主流总线之一。

《STD-BUS工业标准微机总线技术》共有六分册,详细介绍了各种总线规范、设计要求、软硬件配置以及各种应用实例。本书为第二分册,共三章。第一章安装和操作,介绍了如何安装和启动STD-DOS;第二章硬件技术参考手册,介绍了扩展STD-DOS的各种专用硬件,并给出了ROM BIOS的源程序清单;第三章介绍了STD-DOS提供的各种选项。

本书是一本实用的技术参考手册,既适合于从事工业控制计算机化和传统工业设备改造的一般工程技术人员、管理干部、技术工人学习,也可供大专院校有关专业师生参考。

编译者序

STD-DOS是由美国Pro-Log公司STD总线的硬件和美国Microsoft公司的MS-DOS操作系统组成的工业标准微型计算机系统。

该系统可以与一台终端显示器或打印机连结组成目标控制系统,也可与国产长城0520系列微型计算机系统或IBMPC机及其兼容机联机,从而组成简易、实用、经济的开发系统。这样,借助于PC机上丰富的软/硬件资源,可开发STD总线上的实用控制系统和多机系统等。

本书主要介绍了STD-DOS的软/硬件组成,STD实用程序和ROMDISK实用程序的功能和使用方法,并公开了BIOS(基本输入/输出系统)的源程序清单。本书是开发、应用STD总线产品必备的技术指南。

1986年10月

目 录

第一章 安装和操作	(1)
§ 1.1 引言	(1)
§ 1.1.1 基本特性	(2)
§ 1.1.2 系统组成	(3)
§ 1.1.3 可供选择的功能	(4)
§ 1.1.4 系统要求	(5)
§ 1.1.5 功能	(5)
§ 1.1.6 软件选项	(7)
§ 1.1.7 PS - 1.1 指标	(8)
§ 1.1.8 OS - 1.1 指标	(9)
§ 1.2 安装	(10)
§ 1.2.1 安装说明	(10)
§ 1.2.2 STD - DOS系统的安装过程	(11)
§ 1.2.3 STD - DOS系统的运行检验	(12)
§ 1.3 STD实用程序	(14)
§ 1.3.1 STD的约定	(14)
§ 1.3.2 STD的操作	(15)
§ 1.3.3 COM2的使用	(16)
§ 1.3.4 打印屏幕	(17)
§ 1.4 STD - DOS设备	(17)
§ 1.4.1 字符设备	(17)
§ 1.4.1.1 CON (控制台)	(17)
§ 1.4.1.2 HSCOM1 (高速通信口1)	(18)
§ 1.4.1.3 Clock (时钟设备)	(19)
§ 1.4.1.4 NUL (空设备)	(19)
§ 1.4.1.5 COM1, COM2, COM3, COM4	(19)
§ 1.4.2 块设备	(20)

§ 1.4.3	可安装的设备驱动程序.....	(24)
§ 1.5	ROMDISK实用程序.....	(25)
§ 1.5.1	ROMDISK说明.....	(25)
§ 1.5.2	ROMDISK操作.....	(26)
§ 1.5.3	COM2的使用.....	(35)
§ 1.6	应用开发.....	(36)
§ 1.7	DOS信息.....	(45)
§ 1.7.1	设备出错信息.....	(46)
§ 1.7.2	设备出错响应.....	(48)
§ 1.7.3	常见出错信息.....	(49)
第二章	STD-DOS硬件技术参考手册.....	(61)
§ 2.1	引言.....	(61)
§ 2.2	STD-DOS存储器的使用和扩展.....	(62)
§ 2.2.1	模板跨接器的设置.....	(63)
§ 2.2.2	7712-512DRAM存储器板.....	(64)
§ 2.2.3	7709电池后备存储器板.....	(64)
§ 2.2.4	7710存储器板.....	(67)
§ 2.2.5	7863 8088CPU板.....	(72)
§ 2.2.6	STD-DOS的再映象实例.....	(73)
§ 2.3	I/O的使用和扩展.....	(73)
§ 2.3.1	7863 8088CPU板I/O跨接器选择.....	(74)
§ 2.3.2	串行字符设备.....	(74)
§ 2.3.3	SCC字符设备的使用.....	(76)
§ 2.4	7863串行通信控制器(SCC).....	(78)
§ 2.4.1	引言.....	(78)
§ 2.4.2	SCC概述.....	(79)
§ 2.4.3	跨接器选择.....	(81)
§ 2.4.4	SCC重编程实例.....	(87)
§ 2.5	BIOS使用和源程序清单.....	(90)
§ 2.5.1	BIOS的引导操作.....	(90)
§ 2.5.2	BIOS的源程序清单.....	(92)

第三章	选件	(251)
§ 3.1	硬件选件.....	(251)
§ 3.2	软件选件.....	(253)

第一章 安装和操作

§ 1.1 引言

STD-DOS是一个把MS-DOS^① 3.1 操作系统固化在ROM中的STD总线微型计算机系统。它是由STD总线的硬件和MS-DOS 3.1 软件所组成的系统, 既可作为开发系统, 也可作为目标系统。该STD-DOS可以广泛用于机器人、过程控制、机床控制、数据采集和其他工业实时控制以及数据处理等应用领域。

STD-DOS系统有两种基本系统:

- PS-1.1 PS-1.1 是原型系统, 主要是为应用开发而设计的。

- OS-1.1 OS-1.1 是OEM^② 系统, 主要是为使用在PS-1.1上开发的程序和为嵌入到一个目标系统而设计的。

PS-1.1可以与IBM-PC (或硬件兼容机) 组成一个完整的开发系统。PC机是一个理想的用户接口, 它具有以下特点:

- 应用软件的可扩展性
- 开发软件的可选择性

①MS-DOS是Microsoft Disk Operating System 的缩写, 即Microsoft 公司的磁盘操作系统。——译者注

②OEM是Original Equipment Manufacturer 的缩写, 即原始制造产品。——译者注

- 技术支持和培训服务

STD总线又是一个理想的目标系统，它具有以下特点：

- 自然环境中的温度范围
- 实时操作速度
- 工业控制功能的选件

由于PC机和STD-DOS系统都是建立在MS-DOS3.1操作系统之上，因此可以在短期内开发出功能强、效率高的各种软件产品。

OS-1.1包括了PS-1.1系统的最小硬件配置和全部软件。OS-1.1是为嵌入最终OEM系统而设计的。

§ 1.1.1 基本特性

STD-DOS建立在具有5 MHz内部时钟的8088 CPU和16位微处理器指令系统的基础上。PS-1.1和OS-1.1两种系统都使用了存储器虚拟磁盘。由于存储器虚拟磁盘取消了不适合工业环境设计的机械部件，因此缩短了盘的存取时间，提高了系统的可靠性。

- 硬件和软件可以根据任何工业应用的要求拼装成各种应用系统。STD总线的硬件系统可以使用各种模块化的模板进行组合，这些模板可以从Pro-Log公司和200个以上的其他生产厂商获得。MS-DOS的软件易于扩展，因而能适应硬件的扩展要求。

- STD-DOS与IBM-PC机（或兼容机）的连接，可以为设计师提供各种软件、工具和应用支持。调试程序（DEBUG）和行编辑（EDLIN）实用程序驻留在STD总线上，以便于测试和修改应用程序。

- 为工业环境开发的STD总线产品，具有很好的抗震性

和抗颤性，并具有较高的平均无故障间隔时间 (MTBF),使用的温度范围为 0℃到65℃。

- Pro-Log公司对该系统提供两年的维修保证。

§ 1.1.2 系统组成

PS-1.1 和 OS-1.1 包括以下硬件:

- 7863多功能8088CPU板。该板具有 STD-DOS 的 BIOS PROM (基本I/O系统) 和两个串行接口。

- 7712-512动态存储器板，其中384KB作为系统RAM，128KB作为RAM虚拟磁盘。

- 7710存储器板，其中128KB虚拟磁盘包括:MS-DOS 3.1, DEBUG, EDLIN和其他实用程序。还为应用程序提供了4个空的存储器插座。

PS-1.1 还包括以下硬件:

- 7709-64N存储器板(2块)。该板作为128KB电池后备RAM虚拟磁盘。

- 7911高性能扩展板。这种扩展板可以很方便地在机笼外调试和插拔模板。

- BX12T机笼。它具有12个插槽(其中7个插槽是用户可扩展的)、1个高性能的母板和1个硬件复位开关。

- M281电源箱。它提供3种电源: +5V/10A, +12V/1A, -12V/1A和与BX12T的连结线。

- RC702-3互连电缆。它可以将STD总线与PC机或字符终端连结起来。

PS-1.1 和 OS-1.1 包括以下软件:

- MS-DOS 3.1 ROM操作系统的后备拷贝。

- MS-DOS实用程序3.1。它包含操作系统的实用程

序。

- **STD-DOS实用程序 1.1**。包含将PC机连到STD总线上作为终端仿真器和文件传送器的实用程序，以及连结1台PROM编程器的实用程序。

PS-1.1 还提供以下软件资料：

- 《STD-DOS用户指南》。该指南说明如何安装和使用STD-DOS系统。

- 《DOS参考手册》。该手册详细说明了MS-DOS的命令和功能。

- 《DOS技术参考手册》。该手册详细说明在实际应用中如何使用操作系统的各种功能。

§ 1.1.3 可供选择的功能

- 根据应用系统的需要，扩展STD总线的存储器和I/O模板。请参阅Pro-Log的简短资料、技术手册和数据手册。

- 对于OS-1.1系统，可以根据应用项目的要求扩展机架、母板、电源和存储器等。请参阅Pro-Log公司的简短资料、技术手册和数据手册。

- 汇编语言和高级语言可用于开发应用软件。从Pro-Log公司可以获得Microsoft公司的宏汇编，BASIC编译系统、BASIC解释程序、BRIEF编辑系统和“C”语言编译系统。

- **PROM编程器**可将已开发的应用软件写入PROM。Pro-Log公司制造的SYS92-321编程器系统和GC88适配器一起，可同时对1~8片27256PROM进行编程。其他的配置可以对8K、16K和64K字节的PROM进行编程，RC708接口电缆将PROM编程器与PC机连结。

• 算术协同处理器可扩展应用所需要的算术运算。STD-DOS 的系统设计为8087算术协同处理器提供了一个空插座。该协同处理器可执行算术和逻辑运算，并可超长运行32位、64位、80位浮点运算，32位和64位定点运算和18个BCD（二-十进制）数据位的运算。插入8087之后，所有这些运算都很容易实现。

• 有塑料封装和金属封装。

§ 1.1.4 系统要求

STD-DOS需要一台IBM-PC、PC/XT、PC/AT或兼容机。PC机必须有PC-DOS 3.1 操作系统支持(STD-DOS 实用程序与PC-DOS 3.1 兼容，STD实用程序与PC-DOS 2.1 兼容，ROMDISK实用程序与PC-DOS 3.0 兼容)，并且至少要有有一个5 1/4 英寸的磁盘驱动器，256KB系统RAM和一个RS-232-C 串行接口。

IBM PC/AT机需要增加一个适配器，以便将RC702-3 的25针插头转换成9针插头，连结到异步通信接口上。

IBM的这个部件号是6450242。

§ 1.1.5 功能

PC-1.1 系统既可作为开发系统也可作为目标系统。MS-DOS通过系统调用提供了存取操作系统软件的功能。系统调用可以在PC机上或STD总线上检测，因为两个操作系统都是建立在MS-DOS基础上的。在MS-DOS上可以运行的任何软件同样可以在STD总线上运行。这意味着STD具有强有力的调试工具，例如Microsoft的符号调试(SYMBOL) 软件 and 应用程序可以同样传送到STD总线上调试。

作为一个目标系统，PS-1.1 包括的硬件和软件可以满足任何工业应用的要求。设计师可以用增加STD总线模板和相应的控制软件的方法来拼装PS-1.1 系统，使其满足应用目标的要求。一旦软件驻留在STD总线上，就可以去掉PC机，而根据应用需要代之以一台终端显示器或远程连结器。可以在打开电源时通过“autoexec.bat”批处理文件自动执行应用程序。做为加电操作顺序的一部分，执行应用程序只须把应用程序名写入“autoexec.bat”批处理文件即可。

7863多功能CPU板是以8088微处理器（主频4.9152MHz）为基础的。为满足那些需要扩展算术运算的应用，板上提供了一个可插入8087算术协同处理器的空插座。还有两个字节宽型的存储器插座，第一个插座可插32K字节的PROM（其中包含BIOS）。BIOS（基本输入/输出系统）是操作系统与STD总线硬件之间的接口。第二个插座是Pro-Log为扩展功能而保留的。

7863板还包括两个串行口。第一个串行口是19.2K波特的RS-232接口，这是操作系统的控制台（CON）接口。控制台可以是PC机或任何一台终端。STD-DOS发送ANSI（美国国家标准学会）的转换码到终端可清除屏幕。因此，推荐使用ANSI标准的终端显示器。第二个串行口是一个RS-422-A接口，操作系统通过HSCOM1（高速通信口1）对它进行存取。

7712-512动态RAM板包括带自刷新电路的512K字节，该RAM在系统复位或DMA操作期间不会丢失数据。出厂时，RAM设置为384K系统RAM和128KRAM虚拟磁盘（驱动器C）。MS-DOS和应用软件在系统RAM中执行。RAM虚拟磁盘做为临时文件存储区。

7710存储器板包括8个字节宽型存储器插座。其中四个插座插入了32K字节PROM, 这些PROM包含MS-DOS 3.1和其他实用程序, 例如调试程序(DEBUG)和行编辑程序(EDLIN)。这些PROM是作为128K的ROM虚拟磁盘(驱动器A)来存取的。其余4个插座是为应用软件保留的。可用STD-DOS的ROMDISK实用程序和一台PROM编程器将应用软件写到PROM中。

两块7709-64N存储器板提供128K 电池后备RAM虚盘(驱动器B)。开发期间如果掉电, 电池后备RAM虚盘可保存应用软件。这种虚盘非常类似一个软盘, 因为当电源消失时它还可以保存数据。可从一个STD系统中取出电池后备RAM虚盘, 安装到另一个STD系统中, 这样就可两个未连结PC机的STD-DOS系统之间传递应用程序和文件。

7911高性能扩展板允许STD总线模板在机笼外面与总线连结, 以便于测试仪器(例如示波器和逻辑分析仪)进行测试。该模板包括STD总线信号的所有测试点, 并且是高抗干扰的。该模板可以接收系统复位(SYSRESET*)和非屏蔽中断(NMI*)开关信号。

BX 12T机笼和M281电源支持前面已述的STD总线模板, 并提供了7个扩充槽, 以便于根据应用需要增加STD总线硬件。机笼包括一个四层母板, 用来满足8088STD总线高速操作的要求。独立的标准电源为STD总线模板提供+5V和±12V电源。

§ 1.1.6 软件选件

STD总线上的MS-DOS 3.1的主要优点是设计师

①虚拟磁盘又简称虚盘。

提供了大量可供选择的工业标准开发工具。还可从Pro-Log公司获得一些更实用的开发工具，如：Microsoft宏汇编程序，Microsoft Basic编译程序，Microsoft Basic解释程序，BRIEF编辑程序和Microsoft C编译程序。

§ 1.1.7 PS-1.1 指标

环境指标

自然环境使用温度范围：0℃至+65℃

存放温度范围：-25℃至+70℃

无凝结相对湿度：5%至95%

机械指标

STD总线模板和机笼满足Pro-Log11684文件中STD 7000系列和70C00系列的全部指标。11684文件包含在文件号为107855的（1985年2月以后的版本）Pro-Log技术手册和数据手册中。

电气指标

PS-1.1包括一个直流电源，Pro-Log的型号为M281-120/240。该电源具有以下指标：

参数	最小值	最大值	单位
120V时的交流输入电压	103.5	126.5	VRMS
240V的交流输入电压	207.0	253.0	VRMS
交流输入频率	47.0	63.0	Hz
直流输出电压 ¹	+4.875	+5.125	直流V
直流输出电压 ²	+11.5	+12.5	直流V
直流输出电压 ³	-11.5	-12.5	直流V
输出电流 ¹	0	+10.0 ⁴	直流A
输出电流 ²	0	+1.0 ⁴	直流A

参数	最小值	最大值	单位
输出电流	0	-1.0	直流A

PS-1.1 机笼包括 7 个扩展槽。扩展槽满足 STD 总线的电气和机械指标,符合 STD MG 定义的 STD 总线规范和实践(见 Pro-Log 文件号 106989 版本 E 或等同的版本)。106989 号文件包括在 Pro-Log 技术手册和数据手册中,可从 Pro-Log 获得。

扩展槽具有下面的电气功能:

扩展槽全插满时, $\pm 5\text{ V}$ 最大电流 4 A

扩展槽全插满时, $\pm 12\text{ V}$ 最大电流 950 mA

扩展槽全插满时, -12 V 最大电流 950 mA

§ 1.1.8 OS-1.1 指标

环境指标

自然环境使用温度范围: $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 至 $+65\text{ }^{\circ}\text{C}$

存放温度范围: $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 至 $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$

无凝结相对湿度: 5 % 至 95 %

机械指标

STD 总线模板满足 STD 7000 系列和 70C 00 系列的全部机械指标 (见 Pro-Log 111684 号文件)。11684 号文件包括在文件号为 107855 (1985 年 2 月以后的版本) 的 Pro-Log 技术手册和数据手册中。

①在输出连结脚 1 和 2 测量, 脚 4、5 和 6 是公用地线。其余线分担电流负载。

②在输出连结脚 7 测量, 脚 8 是地线。

③在输出连结脚 9 测量, 脚 8 是地线。

④假设 60 Hz 线频率, 在 50 Hz 时降低 15%。