

intel. 单板计算机系统手册之一

MULTIBUS II 和 iSBX 总线产品数据手册 · 应用说明 · 开发工具

Intel 公司 著 曹德明 王琪 张正兴 等译 胡传国 审校



上海科学普及出版社

Intel 单板计算机系列手册之一

MULTIBUS II 和 iSBX 总线产品 数据手册·应用说明·开发工具

Intel 公司 著
曹德明 王 琪 张正兴 等译
胡 传 国 审校

上海科学普及出版社
英特尔计算机技术有限公司

(沪)新登字第 305 号

责任编辑: 胡名正

Intel 单板计算机系列手册之一
MULTIBUS II 和 ISBX 总线产品数据手册
· 应用说明 · 开发工具

Intel 公司 著

曹德明 王 琪 张正兴 等译

胡 传 国 审校

上海科学普及出版社 合作出版
英特尔计算机技术有限公司

(上海曹杨路 500 号 邮政编码 200063)

新华书店上海发行所发行 上海长鹰印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 44.625 字数 1080000

1995 年 6 月第 1 版 1995 年 6 月第 1 次印刷

ISBN 7-5427-0841-4 / 1P · 205 定价: 130.00 元

前 言

Intel 公司是微型计算机器件、模块和系统的主流供应商。Intel 公司于 1971 年首次推出了微处理器，为微型计算机时代的到来奠定了基础。现今，Intel 的体系结构已被公认为世界标准。Intel 的产品已被广泛应用于各种场合，包括汽车工业、航空航天工业、远程通信系统中的嵌入式应用，以及个人计算机、网络服务器和超级计算机中的 CPU。

本套系列手册由上海科学普及出版社与英特尔计算机技术有限公司合作出版。手册均按 Intel 公司最新版本数据手册翻译，内容新而准确，篇幅浩瀚，是目前国内唯一获得授权翻译、出版的最新最完整的一套 Intel 系列手册，是一套完备的参考工具书，特别适宜于科研单位、大专院校、工矿企业中从事数字集成电路和计算机、通信等技术领域的科研、开发、生产、教学、应用和维修工作的科技人员使用。

为方便读者按需选购和使用，手册按内容分成若干分册。各分册自成系列，而与整套手册之间又有紧密的联系，不影响整体的完整性。读者可单独购买所需要的手册，并可按需陆续配齐整套系列手册。

第一批出版的 Intel 器件系列手册中译本包括：

《Intel 微处理器系列手册》（共 5 册）

之一 《486 系列数据手册·应用说明·开发工具》（上、下册）

之二 《386 系列数据手册·应用说明·开发工具》（上、下册）

之三 《286、8086、i860、i750 系列数据手册·应用说明·开发工具》

《Intel 外围器件系列手册》（共 4 册）

之一 《EISA、MCA 系列器件数据手册》（上、下册）

之二 《存储器控制器、软盘控制器和其他外围支持芯片数据手册·应用说明》
（上、下册）

《Intel 单板计算机系列手册》（共 2 册）

之一 《MULTIBUS II 和 iSBX 总线产品数据手册·应用说明·开发工具》

之二 《MULTIBUS I、局域网和 BITBUS 产品数据手册·开发工具》

本套系列手册由曹德明、王琪组织译校；胡传国审校。

参加《Intel 单板计算机系列手册》译校工作的主要有：曹德明、王琪、张正兴、乔晨、谢国萍、吴志明、徐正明、杨孝悌、王永琳、张士平、张明、冯斐玲、王仲康、田增平、吴荣泉、汤慧媛、肖红、孙先松等。

《Intel 单板计算机系列手册》由华东经济技术信息咨询公司负责电脑录入、排版、作图和校对工作。参加此项工作的有刁烈新、白庆秋、刘梅芳、戴严忠、薛海生、陈一星、黄慧芳等。

上海科学普及出版社胡名正编辑为 Intel 系列手册的出版计划和获得 Intel 公司的出版授权做了大量的工作。

谨对以上各位同志的辛勤工作致以深切的谢意。

本套系列手册中如有错误或不当之处，敬请读者批评指正。

译者

1994 年 8 月

第一部分 综述

引言

Intel 的微处理器和外围器件为日益复杂的应用环境提供了一套完整的解决方案。一个外围器件往往能代替 20~100 个 TTL 器件（同时也就节省了相关的设计时间）。

内含的功能和标准的 Intel 供处理器 / 外围器件的接口为微处理器系统的设计人员提供了非常实际的时间和性能方面的优越性。

缩短产品推出的时间

因为你得到的是可以代替许多分立器件的解决方案，所以也就节省了所需的设计、测试和调试时间。

提高可靠性

Intel 非常仔细地跟踪着器件的故障率。达到最高的可靠性是 Intel 的一个明确的目标，这进而能提高你的产品的可靠性，减少停机时间，减少维修成本。此外，随着越来越多的功能性集成在单片 VLSI 器件上，最终系统所需的功耗就会降低，发热量减少，而且机械上的连接也会减少，这些又进一步提高了系统的可靠性。

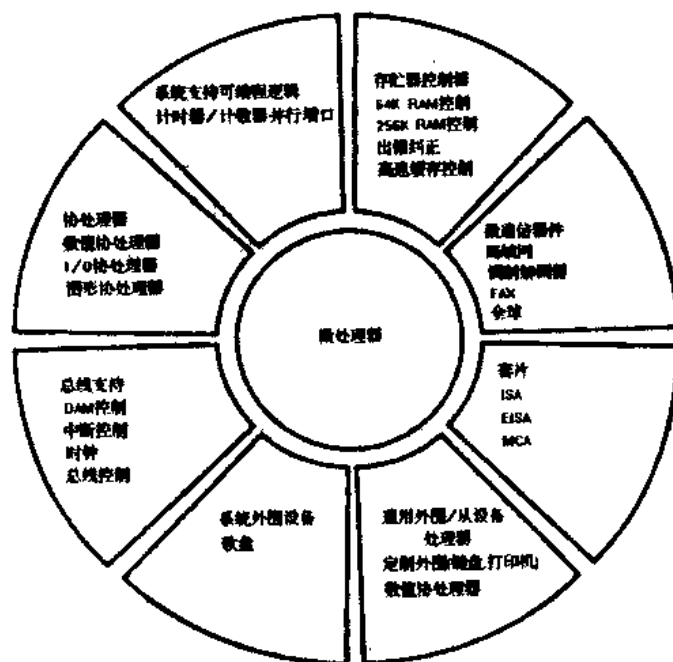
产品成本降低

由于微处理器 / 外围器件的解决方案使得设计时间大大减少，可靠性大大提高，而且代替了大量的元器件，所以明显地降低了产品的成本。

提高系统性能

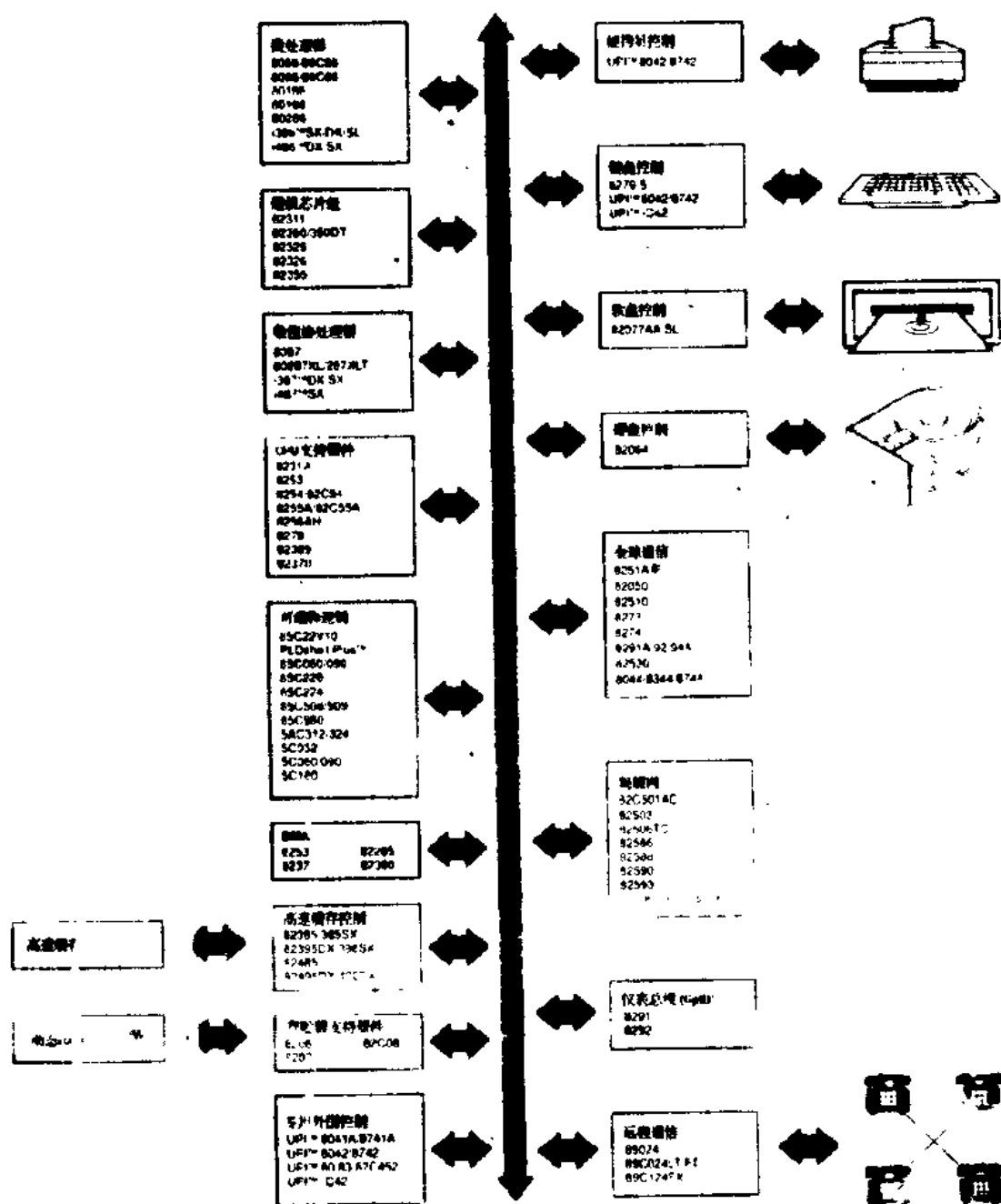
Intel 的供处理器和外提芯片为现在和将来的以微处理器为基础的应用需求提供了最高的系统性能。例如，Intel 386 / i486™ 微处理器系列为多任务多用户系统提供了 32 位处理的性能。Intel 外提产品的设计已考虑到了未来的需求，这些产品能支持所有的 Intel 8 位、16 位和 32 位处理器。

Intel 微处理器和外围器件系列提供了各种节省时间的高性能解决方案



* MCA是IBM公司的商标

Intel 微系统配套器件一览



内 容 提 要

上海科学普及出版社与英特尔计算机技术有限公司合作出版 Intel 器件系列手册中文译本, 内容完整, 信息准确, 包含设计和应用所需的全部数据资料, 最具权威性, 是计算机专业技术人员必备的工具书。第一批出版的 Intel 器件系列手册中译本包括:

《Intel 微处理器系列手册》

之一 《486 系列数据手册·应用说明·开发工具》

之二 《386 系列数据手册·应用说明·开发工具》

之三 《286、8086、i860、i750 系列数据手册·应用说明·开发工具》

《Intel 外围器件系列手册》

之一 《EISA、MCA 系列器件数据手册》

之二 《存储器控制器、软盘控制器和其他外围支持芯片数据手册·应用说明》

《Intel 单板计算机系列手册》

之一 《MULTIBUS II 和 iSBX 总线产品数据手册·应用说明·开发工具》

之二 《MULTIBUS I、局域网和 BITBUS 产品数据手册·开发工具》

本手册介绍 MULTIBUS II 单板计算机, MULTIBUS II 存储器扩充板, MULTIBUS II 开发系统和附件, MULTIBUS II 体系结构, iSBX 扩充模块, 实时系统和软件等的完整数据资料, 应用说明。

读者对象: 微型计算机设计人员、维修人员、程序员、大专院校计算机专业师生。

INTEL 单板计算机系列手册

总 目 录

第一部分 MULTIBUS II 单板计算机

iSBC® 486 / 133 SE 单板计算机	1-1
iSBC® 486 / 125 和 386 / 133 单板计算机	1-9
iSBC® 386 / 120 Multibus II 单板计算机	1-18
iSBC® 286 / 100A * Multibus II 单板计算机	1-30
iSBC® 186 / 100 Multibus II 单板计算机	1-44
MULTIBUS II PC 子系统	1-56

第二部分 MULTIBUS II 存储器扩展板

iSBC® MM01FP, MM02FP, MM04FP, MM08FP, MM16FP, MM32FP 高性能存储器模块	2-1
iSBC® MEM / 340 基于 CACHE 的 Multibus II RAM 板	2-7

第三部分 Multibus II I/O 产品

Multibus II I/O 产品系列	3-1
Multibus II I/O 开发产品	3-2
异步终端控制器	3-28
Multibus II 广域网控制器	3-41
Multibus II 以太网控制器	3-51
Multibus II 外设控制器	3-60
Multibus II 并行 I/O	3-68
iSBC® 387MX25 数字扩充模块	3-74

第四部分 MULTIBUS 开发系统和辅助设备

Intel 520 系统	4-1
系统机箱和大底板	4-8
iSBC PKG / 920, iSBC PKG / 903 MULTIBUS II iLBX™ II 底板	4-14
iSBC CSM / 002 中央服务模块	4-19
iSBC CSM / 001 中央服务模块	4-24
连接 MULTIBUS II 与 MULTIBUS I 的连接模块—iSBC LNK / 001 板	4-31
Multibus II 高性能单板机通用测试夹具(GPTF)	4-41

第五部分 Multibus II 体系结构

Multibus II 总线结构	5-1
AP-422 Multibus® II 中央服务模块的设计	5-23
AP-423 Multibus II 互连设计指南	5-52

AP-431 Multibus II 简化了复杂设计的划分	5-154
AP-433 使用 Multibus II 模块接口扩充(MIX)结构的简单 I/O 设计实例 ...	5-217
AP-437 用信息传送协处理器(MPC)-82389 设计 Multibus® II CPU 模板	5-278

第六部分 iSBX 扩充模块

iSBX™279A 显示子系统	6-1
iSBX™218A 软磁盘控制器	6-7
iSBX™311 模拟多路输入模块板	6-13
iSBX™328 模拟输出 MULTIMODULE™ 板	6-18
iSBX™350 并行输入 I/O MULTIMODULE™ 板	6-24
iSBX™700 并行 I/O MULTIMODULE™ 板	6-29
iSBX™488 GPIB MULTIMODULE™ 板	6-34
iSBX™488 MULTIMODULE™ Board 框图	6-36
iSBX™351 串行 I/O MULTIMODULE™ 板	6-40
iSBX™354 双通道串行 I/O MULTIMODULE™ 板	6-47

第七部分 实时系统和软件

iRMX SYSTEM 120	7-1
SYSTEM 310 AP	7-7
SYSTEM 320	7-12
iRMX® FOR WINDOWS	7-16
iRMK™ 版本 1.3 实时内核	7-22
iRMX® 系列操作系统	7-34
Intel System V / 386 产品系列	7-68
从 iRMX II 向 iRMX III 操作系统移植应用(16 位-32 位)	7-78
iRMX 工具箱	7-102
iRMX 虚拟终端	7-107
iSDM™ II 系统调试监控程序	7-111
SOFT-SCOPE II 源级调试程序	7-118

第八部分 MULTIBUS I 单板机

iSBC® 486 / 12 * 和 iSBC® 386 / 12 * 单板机	8-1
iSBC® SX * 单板机和 iSBC® 272 VGA 图形卡	8-16
iSBC® 386 / 21 / 22 / 24 / 28 和 386 / 31 / 32 / 34 / 38 * 单板机	8-25
iSBC® 286 / 12、286 / 14、286 / 16 * 单板机	8-41
iSBC® 286 / 10A * 单板机	8-54
iSBC® 186 / 03A 单板机	8-63
iSBC® 86C / 38 单板机	8-76
iSBC® 86 / 35 * 单板机	8-83
iSBC® 86 / 30 * 单板机	8-92

iSBC® 88 / 25 * 单板机	8-101
iSBC® 86 / 05A * 单板机	8-110
iSBC® 80 / 24A * 单板机	8-119
iSBC® 80 / 10B * 单板机	8-128
iSBC® 337A 数字数据处理器	8-136

第九部分 MULTIBUS I 内存扩展板

iSBC® 010 EX、020 EX 和 040 EX * 高性能 RAM 板	9-1
iSBC® 012 CX、010 CX 和 020 CX * iLBX™ RAM 板	9-7
iSBC® 314 * 512 KB RAM MULTIMODULE™ 板	9-13
iSBC® 304 * 128 KB RAM MULTIMODULE™ 板	9-19
iSBC® 302 * 8KB RAM MULTIMODULE™ 板	9-24
iSBC® 429 通用插座内存扩展板	9-28
iSBC® 428 通用插座内存扩展板	9-34
iSBC® 341 28 脚 MULTIMODULE™ EPROM 板	9-40

第十部分 MULTIBUS I 外设控制器

iSBC® 221 外设控制器	10-1
iSBC® 208 软盘控制器	10-6

第十一部分 MULTIBUS I 串行通信板

iSBC® 548 / 549 终端控制器	11-1
iSBC® 188 / 56 * 先进通信计算机	11-9
iSBC® 544A 智能通信控制器	11-21
iSBC® 534 四通道通信扩展板	11-29
iSBC® 88 / 45 先进数据通信处理器板(ADCP)	11-35

第十二部分 MULTIBUS I 数字和模拟 I/O 板

iSBC® 519A 可编程 I/O 扩展板	12-1
iSBC® 556 光隔离 I/O 板	12-5
iSBC® 569 智能数字控制器	12-9

第十三部分 MULTIBUS I 系统组装和电源

SYP 341 插件箱模块	13-1
iSBC® 604 / 614 模块化插件箱组件	13-6
iSBC® 608 / 618 插件箱	13-10
iSBC® 611 系统底盘	13-16

第十四部分 Intel PC / AT 类微机概况

Intel 386 / 33 型微机	14-1
Intel 386™ LP 386 SX20 型微机	14-8

Intel 386 TM 300 LPSX-16 型微机	14-16
Intel 386 TM 300 SX-20 型微机	14-23
Intel 386 TM 302 型微机	14-30
Intel 386 TM 303 型微机	14-35
Intel i486 TM 403E 型微机	14-41
Intel 386 TM 302i 型工业微机	14-47
PC 平台的软件产品	14-56
 第十五部分 局域网板与软件	
OpenNET TM 局域网络系列	15-1
iSBX 586 Ethernet 数据链路工具	15-28
iSBC 552A IEEE802.3 兼容的网络接口适配器	15-33
iSBC 186 / 51 通信计算机	15-38
 第十六部分 分布式控制模块	
BITBUS TM 启动装置工具集	16-1
iDCX 51 分布式控制执行系统	16-6
ICE TM -51 / PC 在线仿真器	16-18
iSBX TM 344A BITBUS TM 智能 MULTIMODULE TM 板	16-27
iRCB 44 / 10A BITBUS TM 数字 I / O 远程控制器板	16-38
iRCB 44 / 20A 模拟 I / O 控制器	16-50
iRCX 910 / 920 数字 / 模拟信号调节、隔离和端接面板	16-62
iRCX 900 绝缘模块	16-68
8044 BITBUS TM 增强型微控制器	16-73
具有片上串行通信控制器的 8044AH / 8344AH / 8744AH 高性能 8 位微控制器	16-102
 第十七部分 服务与支持	
Intel 系统服务与支持	17-2
Intel TechDirect TM	17-6
增值销售	17-10
个人计算机和外围设备的维护值	17-14
定型系统集成服务	17-19
现场安装和维护服务	17-24
网络操作系统支持	17-30
Intel 公司 OEM 的模块和平台的修理服务	17-35

INTEL 单板计算机系列手册之一

MULTIBUS II 和 iSBX 总线产品数据手册

• 应用说明 • 开发工具

目 录

第一部分 MULTIBUS II 单板计算机

iSBC® 486 / 133 SE 单板计算机	1-1
iSBC® 486 / 125 和 386 / 133 单板计算机	1-9
iSBC® 386 / 120 Multibus II 单板计算机	1-18
iSBC® 286 / 100A * Multibus II 单板计算机	1-30
iSBC® 186 / 100 Multibus II 单板计算机	1-44
MULTIBUS II PC 子系统	1-56

第二部分 MULTIBUS II 存储器扩展板

iSBC® MM01FP, MM02FP, MM04FP, MM08FP, MM16FP, MM32FP 高性能存储器模块	2-1
iSBC® MEM / 340 基于 CACHE 的 Multibus II RAM 板	2-7

第三部分 Multibus II I/O 产品

Multibus II I/O 产品系列	3-1
Multibus II I/O 开发产品	3-2
异步终端控制器	3-28
Multibus II 广域网控制器	3-41
Multibus II 以太网控制器	3-51
Multibus II 外设控制器	3-60
Multibus II 并行 I/O	3-68
iSBC® 387MX25 数字扩充模块	3-74

第四部分 MULTIBUS 开发系统和辅助设备

Intel 520 系统	4-1
系统机箱和大底板	4-8
iSBC PKG / 920, iSBC PKG / 903 MULTIBUS II iLBX™ II 底板	4-14
iSBC CSM / 002 中央服务模块	4-19
iSBC CSM / 001 中央服务模块	4-24
连接 MULTIBUS II 与 MULTIBUS I 的连接模块—iSBC LNK / 001 板	4-31
Multibus II 高性能单板机通用测试夹具(GPTF)	4-41

第五部分 Multibus II 体系结构

Multibus II 总线结构	5-1
AP-422 Multibus® II 中央服务模块的设计	5-23
AP-423 Multibus II 互连设计指南	5-52
AP-431 Multibus II 简化了复杂设计的划分	5-154
AP-433 使用 Multibus II 模块接口扩充(MIX)结构的简单 I/O 设计实例 ...	5-217
AP-437 用信息传送协处理器(MPC)-82389 设计 Multibus® II CPU 模板	5-278

第六部分 iSBX 扩充模块

iSBX™279A 显示子系统	6-1
iSBX™218A 软磁盘控制器	6-7
iSBX™311 模拟多路输入模块板	6-13
iSBX™328 模拟输出 MULTIMODULE™ 板	6-18
iSBX™350 并行输入 I/O MULTIMODULE™ 板	6-24
iSBX™700 并行 I/O MULTIMODULE™ 板	6-29
iSBX™488 GPIB MULTIMODULE™ 板	6-34
iSBX™488 MULTIMODULE™ Board 框图	6-36
iSBX™351 串行 I/O MULTIMODULE™ 板	6-40
iSBX™354 双通道串行 I/O MULTIMODULE™ 板	6-47

第七部分 实时系统和软件

iRMX SYSTEM 120	7-1
SYSTEM 310 AP	7-7
SYSTEM 320	7-12
iRMX® FOR WINDOWS	7-16
iRMK™ 版本 1.3 实时内核	7-22
iRMX® 系列操作系统	7-34
Intel System V / 386 产品系列	7-68
从 iRMX II 向 iRMX III 操作系统移植应用(16 位-32 位)	7-78
iRMX 工具箱	7-102
iRMX 虚拟终端	7-107
iSDM™ II 系统调试监控程序	7-111
SOFT-SCOPE II 源级调试程序	7-118

iSBC[®]486 / 133SE 单板计算机

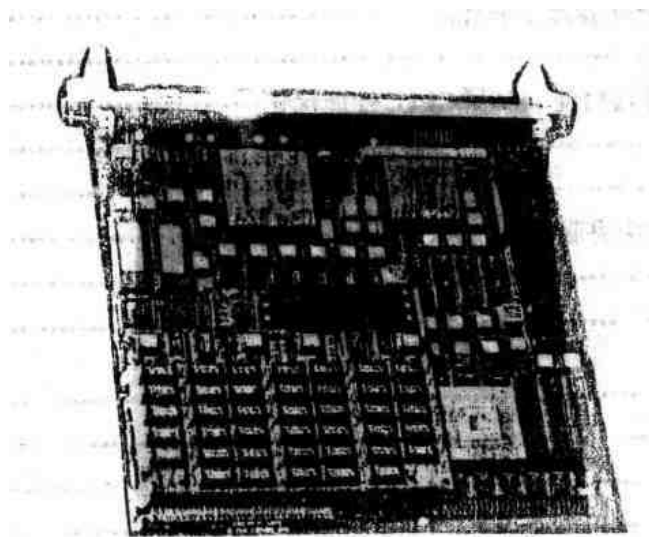


图 0-1

iSBC[®]486 / 133SE 是一种高集成度单板计算机，它在 Multibus II（多处理系统总线的工业标准）上，提供 33MHz 的 i486[™] 微处理器、SCSI 和 Ethernet。高性能的 CPU 与扩展的在板 I/O 装置相结合，使 iSBC 486 / 133SE 成为杰出的单板系统。iSBC 486 / 133SE 将三块板缩减成一块板子，而功能却保持不变。这种单板既节省了费用又节省了宝贵的槽口。

- i486 CPU 具有在片 FPU 和 Cache，工作频率为 33MHz
- 具有奇偶校验的 4、8、16 或 32MB 的在板 DRAM
- 82258 ADMA，工作频率为 10.0MHz
- 82596 CA 高性能 32 位 LAN 协处理器，工作频率为 33MHz
- 一个小型计算机系统接口 (SCSI) 端口
- 两个 32 针的 JEDEC DIP 插座，用全 MSA 固件预配置成两个 27020 EPROM
- 两个 32 针的 PLCC 插座，支持 EPROM 或快擦 (Flash) 存储器器件
- 支持 iRMX III 操作系统软件
- 支持 UNIX V.4 操作系统软件

目 录

第一章 特征	1-3
1.1 i486™ 微处理器速度和性能	1-3
1.2 I/O 资源	1-3
1.3 高速存储器接口使 i486™ CPU 性能优化	1-3
1.4 MSA 固件	1-3
1.5 快储支持	1-3
1.6 在板 CSM(中央服务模块)能力	1-4
1.7 全兼容	1-4
1.8 支持与服务	1-5
第二章 规格	1-6
2.1 规格特性	1-6
2.2 物理特性	1-7
2.3 电气特性	1-7
2.4 服务	1-7

第一章 特 征

1.1 i486™ 微处理器速度和性能

i486™ 是流行的 Intel 386™ 32 位处理器系列中最新和最快的微处理器。与 386™ 微处理器二进制兼容，但性能为后者的 2~3 倍。通过最新的工艺设计（如流水线结构，8KB Cache 以及高性能局部总线接口等），i486 微处理器提供了最高级的性能，常见的指令在一个周期内执行，通过采用在片浮点部件（FPU）使其性能进一步增强，该浮点部件与 387™ 数字协处理器二进制兼容。

1.2 I/O 资源

通过广泛使用表面贴装技术和 ASIC 技术，iSBC486/133SE 与以前提供的 Multibus II CPU 板相比，增加了在板 I/O 特性，I/O 资源在单板上向用户提供了各种 I/O 接口，由于没有 I/O 的限制，因而节省了槽口。

- Ethernet 在板使用 Intel 82596 LAN 协处理器，工作频率为 33MHz
- SCSI 单端的 SCSI 接口，通过 P2 连接器连接
- ISBX™ 符合 (Compliance) 程度：DI6/16 DMA
- 串行端口 采用 Intel 82530 串行通讯控制器，与 RS-232 兼容
- 并行端口 与 Centronics 兼容

1.3 高速存储器接口使 i486™ CPU 性能优化

iSBC 486/133 SE 具有 4、8、16 或 32MB 带字节奇偶保护的快速页面 DRAM，它使 i486 CPU 访问存储器的时间减到最小，因而 CPU 的性能便达最佳。存储器接口的设计最高可支持 64MB。

1.4 MSA 固件

MSA 是一个完整的硬件、固件和软件接口以及约定的分级结构。该分级结构是建立在并扩展基本的 Multibus II (IEEE/ANSI 1296) 总线标准。尤其是，MSA 定义了信息传送，系统引导和初始化，系统级和板级诊断，以及在多处理器系统环境中的自动板级配置。通过提供一组标准化的功能很强的编程接口和约定，MSA 保证了厂商和板的高度兼容性。由于设计和集成周期的缩短，这又使 OEM 产品能更快地投入市场。

32 针 JEDEC (DIP) EPROM 插座可提供 512KB 27020 (2Mb 器件) 的 EPROM，装运时该插座包含 BISTS (内建自测试) 和 IDX (初始化及诊断执行)，加电的诊断驻留在两个预编程的 27020 EPROM 中。这些插座还能支持已编程的快擦器件。

1.5 快擦支持