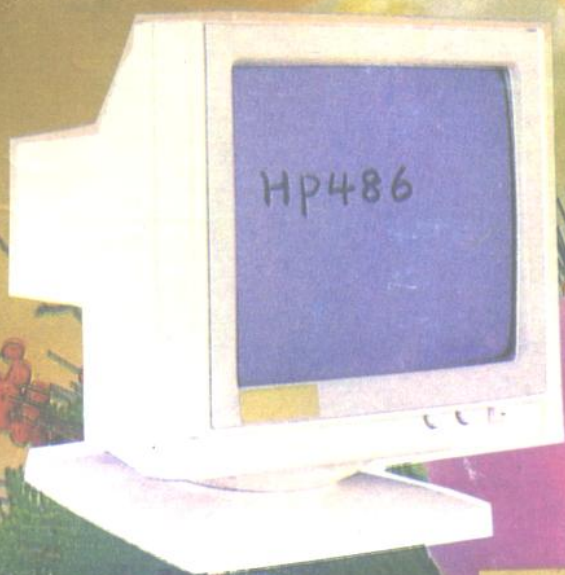


惠普 HP486 微型机
硬件技术参考手册
与
BIOS 技术参考手册

熊可宜 编译



北京希望电脑公司

0.3
1/1

TP360.2
*Y/1

惠普 HP486 微型机 硬件技术参考手册 与 BIOS 技术参考手册

熊可宜 编译

(BIOS 技术参考手册见第 184 页后)

北京希望电脑公司

目 录

第一章 关于本手册	1
1.1 简介	1
1.2 本手册的读者, 目录, 以及结构	1
1.3 本手册的约定	1
第二章 产品描述	2
2.1 简介	2
2.2 特性	2
2.3 产品描述	3
2.3.1 CPU 硬件: 电路插板	3
2.3.2 电源	3
2.3.3 大容量存储	4
2.3.4 监视器	5
2.3.5 键盘	5
2.3.6 系统配置	6
2.3.7 兼容性	6
2.4 HP Vectra 486/型号	6
2.5 说明及尺寸	7
2.5.1 HP Vectra 486 环境说明	7
2.5.2 HP 486 尺寸	7
2.6 参考书	8
第三章 EISA 系统及总线概观	10
3.1 简介	10
3.2 EISA 的特性	10
3.3 EISA 总线概观	10
3.3.1 EISA 总线接口电路	11
3.3.2 EISA 总线信号描述	11
3.3.3 EISA/ISA 设备	16
3.3.3.1 存储从设备	16
3.3.3.2 I/O 从设备	16
3.3.3.3 总线主控	16
3.3.3.4 分组和下移分组总线主控	17
3.3.3.5 DMA 设备	17

3.3.3.6 系统	18
3.4 总线仲裁	18
3.5 DMA 操作	19
3.5.1 DMA 控制器	20
3.5.2 DMA 控制器寄存器	20
3.5.3 DMA 通道	21
3.5.3.1 EISA DMA 数据传送类型及 DMA 循环	22
3.6 中断系统	23
3.6.1 中断控制器	23
3.6.2 中断控制器寄存器	24
3.7 EISA 存储器	26
3.7.1 EISA 存储器功能	26
3.7.2 EISA 存储器数据传送操作	27
3.7.2.1 标准方式	27
3.7.2.2 压缩方式	27
3.7.2.3 分组方式	27
3.7.3 EISA 存储器刷新操作	27
3.8 实时时钟/静态 CMOS RAM	28
3.8.1 实时时钟/静态 CMOS RAM 操作	28
3.8.2 RTC 时钟/静态 CMOS RAM 存储器变换	29
3.9 计数器和计时器	30
3.9.1 设计计数器和计时器	30
3.10 I/O 地址变换类别	31
3.10.1 EISA 系统插板的扩展 I/O 地址空间	32
3.10.2 别名	33
3.10.3 指定槽 I/O 地址域	33
3.11 EISA 系统结构	33
3.12 EISA 扩展板设计思想	33
3.12.1 ISA/EISA 扩展插板区分	33
3.12.2 ISA/EISA 扩展插板电子方面的考虑	34
3.12.3 ISA/EISA 扩展插板机械方面的考虑	34
3.13 参考书	36
第四章 处理器	37
4.1 简介	37
4.2 系统时钟	37
4.3 微处理器特性及应用程序	37
4.3.1 微处理器单步协同处理器	38
4.3.2 微处理器单步高速缓冲存储器	39

4.4	微处理器操作	39
4.5	微处理器接口电路	43
4.6	HP Vectra 486 I/O 地址变换	44
4.7	参考书	52
第五章	存储器	53
5.1	简介	53
5.2	主存储器 (DRAM)	54
5.2.1	基 RAM	54
5.2.2	存储器升级	54
5.2.3	自动 RAM 硬件结构	56
5.2.3.1	存储器模块类型检测	56
5.3	主存储器	56
5.3.1	存储器控制器	56
5.3.2	存储器控制器操作	57
5.3.3	存储器总结	57
5.3.4	刷新	57
5.3.5	存取时间	58
5.3.6	奇偶性	58
5.3.7	自我检测	58
5.4	存储器变换	58
5.5	阴影 RAM	59
5.5.1	存储器重变换	61
5.6	高速缓冲存储器	62
5.6.1	非高速缓冲区及操作	62
5.7	只读存储器 (ROM)	62
5.8	参考书	63
第六章	键盘及鼠标器	64
6.1	简介	64
6.2	鼠标器/键盘/串行端口插板	64
6.2.1	口令禁止开关	64
6.3	键盘及鼠标器的接口	64
6.3.1	键盘	68
6.3.2	鼠标器	83
6.3.3	鼠标器和键盘连接器	85
6.3.4	8742 键盘/鼠标器控制器	86
6.3.4.1	8742 键盘/鼠标器控制器操作	87
6.3.4.2	8742 控制器命令	88

6.3.4.3	8742 与扬声器的接口	92
6.3.4.4	8742 与键盘禁止开关的接口	92
6.3.5	键盘及鼠标器时序图	92
第七章	磁盘驱动器	95
7.1	简介	95
7.2	软盘驱动器(FDC)子系统	95
7.2.1	软盘控制器结构	95
7.2.2	系统与 FDC 的接口	95
7.2.3	操作及命令	97
7.2.4	FDC 与磁盘驱动器的接口	108
7.2.5	软盘驱动器支持	112
7.2.6	磁盘驱动器性能	113
7.3	硬盘子系统接口	113
7.3.1	兼容性	114
7.3.2	硬盘控制器结构	114
7.3.3	系统与硬盘控制器子系统的接口	115
7.3.4	D1664A ESDI 控制器磁盘驱动器接口	122
7.3.4.1	数据接口引脚分配及描述	123
7.3.4.2	硬盘驱动器活动 LED 连接器	124
7.3.5	D1666A 增强型 AT 磁盘接口	124
7.3.6	硬盘驱动器支持	126
7.3.7	硬盘运行	127
第八章	串行和并行 I/O	129
8.1	简介	129
8.2	串行/并行端口插板	129
8.3	串行数据通信接口子系统	129
8.3.1	串行端口配置	129
8.3.1.1	通过 I/O 寄存器 C41 进行的串行端口选择	131
8.3.2	串行端口接口	132
8.3.3	寄存器	133
8.4	并行数据通信接口子系统	139
8.4.1	并行端口配置	139
8.4.1.1	通过 I/O 寄存器 C40 进行并行端口选择	139
8.4.2	并行端口接口	139
8.4.3	寄存器	140
8.5	参考书	142

第九章 电源	143
9.1 简介	143
9.2 电源输入	144
9.3 电源输出	144
9.3.1 底板 I/O 的电源	146
9.4 电源环境说明	147
9.5 电源保护	147
9.5.1 线降落保护	147
9.5.2 AC 输入电流保护	147
9.5.3 电流不足保护	147
9.5.4 过流保护	147
9.5.5 过压保护	147
9.5.6 电源熔丝	148
9.5.7 电源扇	148
9.6 电源操作状态指示器	148
9.7 电源电池	149

第一章 关于本手册

1.1 简介

本章阐明本手册的应用对象，给出一个本手册的目录及结构的概观，解释所用的约定，并提供其他的关于 Hewlett-Packard 486 EISA 个人计算机的参考书。

1.2 本手册的读者：目录及结构

本技术手册面向：

1. 源设备生产者，独立的硬件卖方，独立的软件卖方，以及
2. 系统管理者需要 HP Vectra 486 微机方面信息的读者

本手册只含 HP Vectra 486。若想了解其他的 Hewlett-Packard 计算机的技术信息，请参考合适的参考手册。如您想了解 EISA 的信息，请参考《EISA 说明》一书，该书的出版者为：

BCPR Services, Inc.
A Delaware Corporation
1400 Street, N.W.
Washington, D.C. 20005-3502
Phone: (202) 371-5921

关于 BIOS 的覆盖，请参考《HP Vectra 486 技术参考手册》（HP 资料号码 5959-5097）。在本手册中，每章都列出了一些参考书，以便您更好地了解该章所讨论的题目。

1.3. 本手册中使用的约定

十六进制数

十六进制数字由八位十六进制计数组成，最低位紧接一个字母“h”，例如 0FFFFFFFh。
信号名

为指明一个“低电平有效”信号（使用“与真”逻辑），本书约定：给出一个信号，名接一个星号（*）。例如，N0WS*表示无等待状态为“低电平有效”。

为指明一组总线信号，本书中使用的约定为：给出一个总线信号名，接一对括号，括号为一组数字。例如，D<7:0>表示数据总线低 8 位。

为指明一个“专用槽”信号，本书中使用的约定为：给出一个信号名，接一个小写的“x”。例如，MREQx*表示总线存取的一个 EISA 总线主控请求，使用一个“专用槽”信号。

第二章 产品描述

2.1 简介

本章给出了一个 Hewlette-Packard Vectra 486 个人计算机的概论。本章的内容是系统的物理特性的一般性描述，系统结构的一个概论，系统说明和表列，以及求得更多信息的参考书。

至于更完整关于产品的描述，请参考《HP Vectra 486 服务手册》一书。

2.2 特性

HP Vectra 486PC, 一种台式扩展工业标准体系结构计算机(EISA), 拥有如下诸种特性:

- . 32 位地址及数据线
- . 底板 I/O 连接槽, 可用 8 个 EISA 扩展插板(32 位), 或 8 个 ISA(8 位或 16 位的扩展插板)。
- . 直接存储器(DMA)的数据传送率达 33MB/秒。
- . 数据和控制高速缓冲存储器: Intel 80486
- . 扩展工业标准体系结构(EISA)。
- . 软盘控制器: 四个驱动器。
- . 软盘驱动器: 5.25 英寸, 1.2MB。
- . 软盘驱动器任选: 3.5 英寸, 1.44MB; 5.25 英寸, 360KB。
- . 硬盘驱动器(HP D1664A): ESDI 控制器, 传送率 20MB/秒, 两个硬盘驱动器(150 型, 330 型及 670 型)。
- . 硬盘驱动器: 152MB(150 型), 330MB(330 型), 或 670MB(670 型)。
- . 硬盘驱动器任选: 84MB 以及 108MB。
- . 键盘: 工业标准, 101 键, 最小 DIN 连接器。
- . 大容量存储设备: 6 个 (其中 4 个软盘, 2 个硬盘)。
- . 微处理器: Intel 80486。
- . 鼠标器: 有最小 DIN 接口的 HP 鼠标器。
- . 一个并行端口 (25 引脚), 以及两个串行端口 (9 引脚)。
- . 电源功率: 264W (最高 360W)。
- . 中断多输入设备分享程序中断。
- . 80486 芯片上的高速缓冲存储器: 8K。
- . 系统动态 RAM (标准 DRAM 为 2MB, 可扩展至 64MB)。
- . 磁带驱动器 (任选): 120MB。

2.3 产品描述

HP Vectra 486PC 以 Intel 80486 微处理器及 32 位 EISA I/O 总线为基础。下面是系统组成框图。

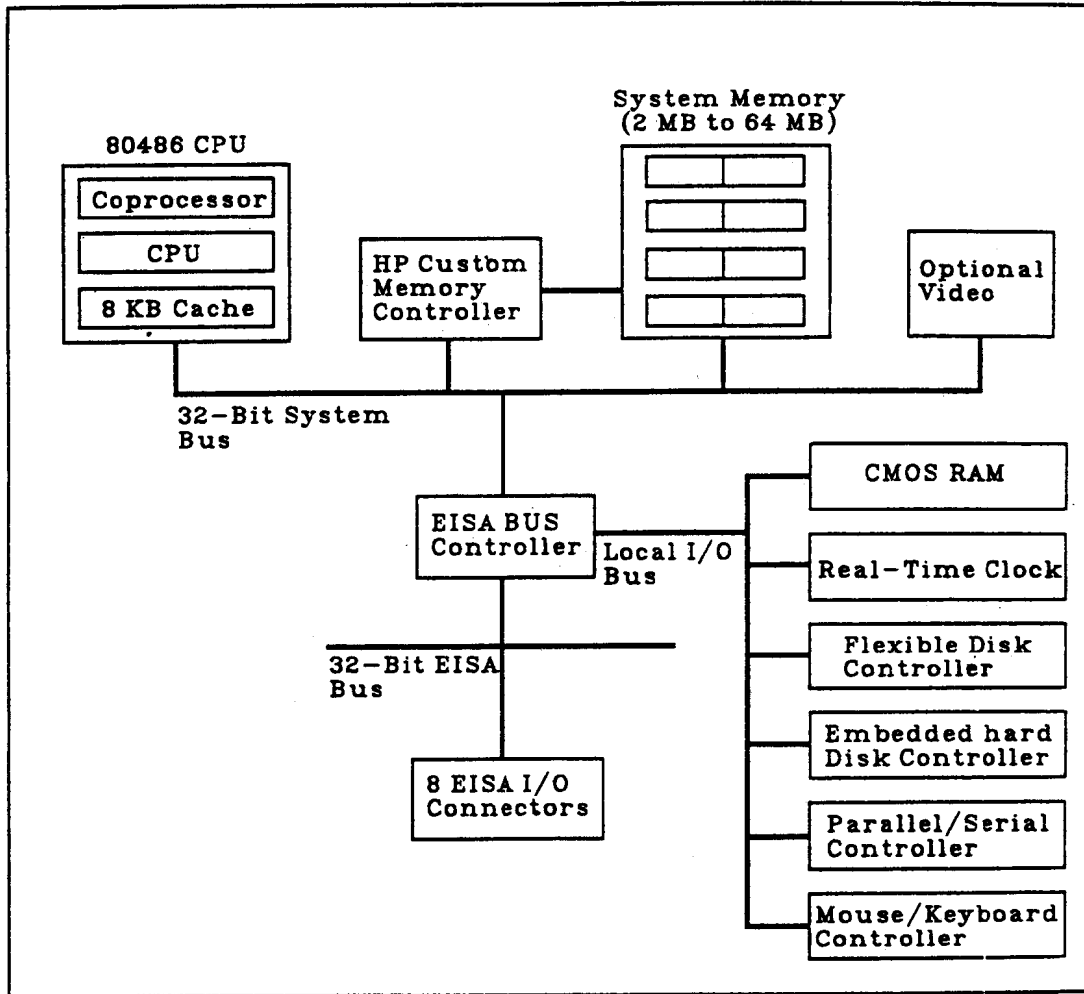


图 2-1 系统框图

2.3.1 CPU 硬件：印刷电路插板

系统插板（或称底板，母板）提供了系统处理部件（SPU）中各种插板的互联点。其 I/O 支持电路为 ISA 或 EISA 扩展插板提供 32 位 I/O 连接槽。

注意：扩展槽 3 和扩展槽 5 不支持包含总线主控的 EISA 扩展插板。

处理器插板

处理器插板是安装在系统插板电路上的一个 420 引脚的专用槽。处理器插板包括 Intel 80846 微处理器和系统所有总线的配套电路，并支持所有系统的子系统。处理器插板也包括系统 ROM。

存储器插板

存储器插板是一个安装在系统插板上的 360 个引脚的专用槽（槽 A，从计算机后面看到的最底下的槽）。存储器插板以存储器模块的形式提供给系统 2MB 的动态 RAM，并且，在使用单密存储器模块的条件下可支持 64MB。

鼠标器/键盘/串行端口插板

鼠标器/键盘/串行端口插板是连接在系统插板上的一个 50 引脚的专用槽（槽 B，从计算机后面看到的最上面的槽）。鼠标器/键盘/串行端口为键盘提供一个最小 DIN 插口，为任选的鼠标器提供一个最小 DIN 插口（任选），并提供一个工业标准串行端口（9 个引脚）。

插板的一面有一个文件双向口令开关（详见“键盘及鼠标”一章）。口令是在使用系统的配置实用文件时设置的（EASY CONFIG）。如果用户在设置口令之后，不慎忘掉了，应将开关扳到 ON 位置清除口令。这个开关应置于 OFF 位置（允许口令）。

并行/串行端口插板

并行/串行端口插板是一个安装在系统插板上的 50 个引脚的专用槽（槽 C，从计算机后面看，上数第二个），并行/串行端口提供了一个工业标准 9 引脚串行端口及一个 25 引脚并行端口。

2.3.2 大容量存储器

HP Vectra 486 PC 提供了六个半高度存储从设备。除了 31 型设有硬盘驱动器以外，HP Vectra 486 标准地提供了一个硬盘和一个软盘部件。

软盘驱动器控制器

所有的 HP Vectra 486 都标准地提供了一个软盘驱动器控制器，该控制器可支持至多 4 种类型软盘驱动器（包括外接磁带驱动器）。

软盘驱动器

所有 HP Vectra 486 PC 型号的计算机都标准地提供一个 1.2MB 的软盘驱动器（5.25 英寸）部件，其平均存取时间为 95 毫秒，其最大数据传送率约为 500KB/秒。所有类型均支持最多四种类型软盘驱动器：

- 360KB 软盘驱动器（5.25 英寸）
- 1.2MB 软盘驱动器（5.25 英寸）
- 1.44MB 软盘驱动器（3.5 英寸）
- 120MB 磁带驱动器

硬盘驱动器控制器

除了 1 型以外，HP Vectra 486 标准地提供一个 HP D1604A ESIA 硬盘控制器插板。该控制器插板可支持两个硬盘驱动器，最高存储量达 1000MB，详见下面的说明：

两个 152MB 的硬盘

- 一个 152MB 的硬盘，和一个 108MB 的硬盘

- 一个 152MB 的硬盘, 和一个 330MB 的硬盘
- 一个 152MB 的硬盘, 和一个 670MB 的硬盘
- 两个 330MB 的硬盘
- 一个 330MB 的硬盘, 和一个 152MB 的硬盘
- 一个 330MB 的硬盘, 和一个 108MB 的硬盘
- 一个 330MB 的硬盘, 和一个 670MB 的硬盘
- 两个 670MB 的硬盘 (见“注意”)

注意: 控制器插板对于 528MB 以上的驱动器有分区的功能, 该功能允许使用计算机的 ROM BIOS 的操作系统 (比如 MS-DOS 和 OS/2R) 将驱动器分区为两个逻辑驱动器 (528MB 和 142MB), 以存取整个驱动器。若无该功能, 您存取的最大数量只能达到 528MB。

由于 UNIX 不使用计算机的 BIOS, 所以该系统无此限制, 因此也不需要该功能。

尽管 1 型没有硬盘控制器插板, 它却有一个连接器可以支持两个有内部控制器的硬盘。

硬盘控制器

150 型有一个 152MB 的半高度硬盘驱动器部件, 其平均查找时间为 16 毫秒, 最大数据传送率为 10MB/秒。硬盘驱动器连接到 HP D1664A ESIA 硬盘控制器插板控制, 数据和电源电缆上。330 型有一个 330MB 的全高度硬盘驱动器部件, 其平均查找时间为 16 毫秒, 最大数据传送率为 20MB/秒。硬盘驱动器连接到 HP D1664A ESIA 硬盘控制器控制, 数据和电源电缆上。

670 型有一个 670MB 的全高度硬盘驱动器部件, 其平均查找时间为 15 毫秒, 最大数据传送率为 20MB/秒。硬盘驱动器连接到 HP 1664A ESIA 硬盘控制器插板控制, 数据及电源电缆上。

任选的 84MB 输入式即 3.5 英寸硬盘驱动器单元高度为 1.65 英寸, 适于半高度大量存储层。其平均查找时间为 19 毫秒, 最大数据传送率为 10MB/秒。它有一内部硬盘控制器。该磁盘驱动器连接一个与系统插板硬盘驱动器连接器相连的控制, 数据, 以及电源电缆。(注意: 如果您正在使用一个带有内部控制器的硬盘, 则您不能使用 HP D1664A ESIA 硬盘控制器插板)。

任选的 108MB 半高度硬盘驱动器部件, 其平均查找时间为 16MB/秒。该驱动器连接到 HP 1664A ESIA 硬盘控制器插板控制、数据以及电源电缆上。

磁带后备存储器

做为硬盘驱动器的后备, 所有类型的 HP Vectra 486 均支持一个外部的 120MB 的磁带驱动器, 其平均速度传送率为 500KB/秒。该磁带连接在一个与软盘电缆连接器相连的电缆上, 也连接一个电源电缆。

2.3.4 监视器

监视器为高分辨率视频图形显示器 (单显或彩显), 也可选择 HP Video Graphics Array Plus 插板。

2.3.5 键盘

HP Vectra 486 支持“HP Vectra 增强型键盘”, 可卸, 101 键, 工业标准键盘 (有独立

的数字键及光标键，以及工业标准的最小 DIN 电缆连接器），也可用工业标准国际键盘（102 键）。

注意：HP Vectra 486 不支持“Vectra PC/HIL 键盘”，也不支持别的任何 HP-HIL 配件。

2.3.6 系统配置

EASY CONFIG 配置程序使得每个 HP Vectra 486 安装简单化，以及配套使用用户可安装扩展插板的简化。通过使用配置实用文件（CFG），以及 EISA 和 ISA 扩展插板生产商提供插板，计算机获得了实现无冲突操作的必要信息。配置实用文件用于定制系统和扩展插板，以设置实现诸如存储器重变换，并行及串行端口 I/O 地址，显示方式，硬盘地址及类型，以及其他指定操作的功能，而无需设置转换开关。

由于 ISA 扩展板无需配置实用文件，上述功能可以通过扩展插板上的硬件转换开关来实现。配置实用文件的生成可以参照《配置实用文件生成指南》一书。

2.3.7 兼容性

一般来说，ESIA 系统与 ISA 系统是扩展插板及软件是完全兼容的。ESIA 处理器插板自动转换 16 位 ISA 总线主控，8 位或 10 位存储器及 I/O 从设备，以及 8 位或 16 位 DMA 设备。ESIA 总线系统允许 ISA 8 位和 16 位扩展插板安装在 ESIA 槽中。

HP Vectra 486 也与大多数已有的，由 HP Vectra RS 支持的配件或应用程序兼容（除了 HP-MIN 配件以外）。

2.4 HP Vectra 486 型号

所有型号的 HP Vectra 486 均包含以下标准特性：

- 25-MHz 80486 SPU
- 2MBYTES DRAM
- 一个并行端口
- 两个串行端口
- 一个最小 DIN 鼠标口端口
- 一个最小 DIN 键盘端口
- 一个软盘驱动器控制器（支持最多 4 个驱动器）
- 一个 1.25 英寸，1.2MB 软盘驱动器
- ESIA 配置实用文件（名为 EASY CONFIG）

各种型号详见表 2-1。

表2-1 HP Vectra 486不同型号的特性差别

1型	150型	330型	670型
无硬盘驱动器	ESDF 20MB硬盘	ESDI 20MB硬盘	ESDI 20MB硬盘
控制器	控制器	控制器	控制器
无硬盘驱动器	152MB ESDI 硬盘驱动器	330MB ESDI 硬盘控制器	670MB ESDI 控制器

2.5 说明及尺寸

本部分列出了 HP Vectra 486 的系统及环境说明，以及其尺寸（关于系统的电源，详见“电源”一章）。

2.5.1 HP Vectra 486 系统说明

1. 数据通信

比利时 (RPT) *

德国 (FTZ) *明
瑞典和 Nordic 环网*

英国*

2. 人类工程学遵从德国标准 ZH1/618

3. 无线电频率干涉

遵从美国 FCC ClassB

德国 Manufacturer Declaration FTZ1046/84 levelB

日本 VCCI approval, class 2

4. 安全合格保证

CSA (加拿大)

IEC 65/380/435/950 (国际)

NEMKO (挪威)

SASO (沙特阿拉伯)

TUV (德国)

UL (美国)

2.5.2 HP Vectra 486 环境说明

温度说明

操作温度: +5C 到 +40C (+41F 到 +104F)

非操作温度: -40C 到 +70C (-40F 到 158F)

湿度说明

操作说明

操作湿度: 15% 到 80% 相对湿度

海拔高度说明

操作时海拔高度: 0 至 4,600 米 (0 至 15,000 英尺)

非操作时海拔高度：0 至 15,250 米（0 至 50,000 英尺）

*如果安装了独立的 ESDI 硬盘控制器，则海拔高度说明将改变如下：

操作温度：0 至 50C（32F 至 122F）

2.5.3 HP Vectra 486 尺寸

系统处理部件大小：底安装部分

高：60cm（24 英寸）

宽：21cm（8.3 英寸）

底宽：35.5cm（14 英寸）

深：51.5cm（20.3 英寸）

重：27Kg（60 英磅）*

*重量包括底安装设备，不包括显示器及键盘。

系统处理单元大小：台式部分

高：21cm（8.3 英寸）

宽：59.4cm（23.4 英寸）

深：50cm（20 英寸）

重：26.3Kg（58.5 英磅）**

**重量不包括底安装设备、监视器和键盘。

键盘大小

高：3.4cm（1.4 英寸）

宽：40.8cm（18.4 英寸）

深：19.8cm（7.8 英寸）

重：1.9kg（4.2 英磅）

电缆长度

键盘最小 DIN 电缆：3m（9.9 英尺）

鼠标器最小 DIM 电缆：2.5m（8.25 英尺）

2.6 参考书

对于一般的 HP Vectra 486 系统信息，请参照以下书籍：

· 《HP Vectra 486 BIOS 技术参考手册》

HP 产品号 5959-5097。

参考 HP Vectra 486 的系统 BIOS 方面的信息。

· 《HP Vectra 486 服务手册》

HP 产品号 5959-5069。

参考部分表格，安装，配置，以及排除故障方面的信息。

· 《配置实用文件生成指南》 HP 资料号 D 2230-90001

包含所有的 HP Vectra 486 个人计算机，参考用 EASY CONFIG 生成 CFG 文件方面的信息。

Hewlett-Packard 为读者提供一个供文献需要的版本，其号码为：1-800-538-8787。

· 《IBM PC 彼得·诺顿指南》，彼得·诺顿编著，Microsoft 出版。参考 ISA（工业标准体系结构）方面的信息。
大多数计算机书店均有出售。

第三章 EISA 系统及总线概观

3.1 简介

本章对 EISA (扩展工业标准体系结构) 做一概述。其中包括 EISA 总线, 存储及中断操作, EISA 扩展插板, 软件, 以及 EISA 总线主控。在适当的地方, 还将讲述 EISA 与 ISA 的区别。

HP Vectra 486 EISA 个人计算机严格遵从设计说明详解《EISA 说明》, 该书可单独购买, 其出版者为:

BCPR Service, Inc.

A Delaware Corporation

1400L Street, N.W.

Washington, D.C. 20005-3502

关于设计, 操作, 系统计时等详细情况, 均请参阅该书。

3.2 EISA 特性

EISA 使用 32 位结构扩展了已有的工业标准 8 位和 16 位结构, 并能在运行时与之完全兼容。下面是 EISA 的一些特性。

- 同步数据传送协议允许高速分组传送及一般方式的传送
- CPU 的 8 位或 32 位数据传送, 总线主控、直接存储器存取设备
- 总线主控和 DMA 设备 33MB/秒最大 (分组) 数据传送率
- 边触发或水平触发中断可编程
- 支持智能总线主控外围控制器
- CPU, 总线主控及 DMA 设备, 32 位存储器地址
- 总线周期自动地在 EISA 和 ISA 主控及从设备间相互转换
- 系统及扩展插板自动配置

3.3 EISA 总线概观

8.33MHz EISA 总线扩展了 ISA 总线, 除了 ISA 总线支持的 8 位或 16 位地址路径和数据传送以外, 还支持 32 位地址路径和数据传送。EISA 总线与 ISA 软件完全兼容, 8 位和 16 位的扩展插板也可以装入 EISA I/O 连接槽。

与 ISA 总线相比较, EISA 总线的的数据传送速度更快些, 也更灵活, 并且还可以支持多路主控及微处理器。EISA 通过总线主控及微处理器, 使运行达到高峰值。其实现方法为: 将其总线周期与 BCLK 同步。BCLK 是一普通时钟信号, 它与系统的 25MHz 时钟同步发生。同样的同步允许 EISA 总线生成一个同步数据传送协议, 以运行分组方式 (一种“零等待状态”数据传送)。分组方式提供一个总线主控与 DMA 设备、系统或者 EISA (并不是 ISA) 存储器之间的不间断的读写循环, 其传送速度可达 33MB/秒。