

PC-1500

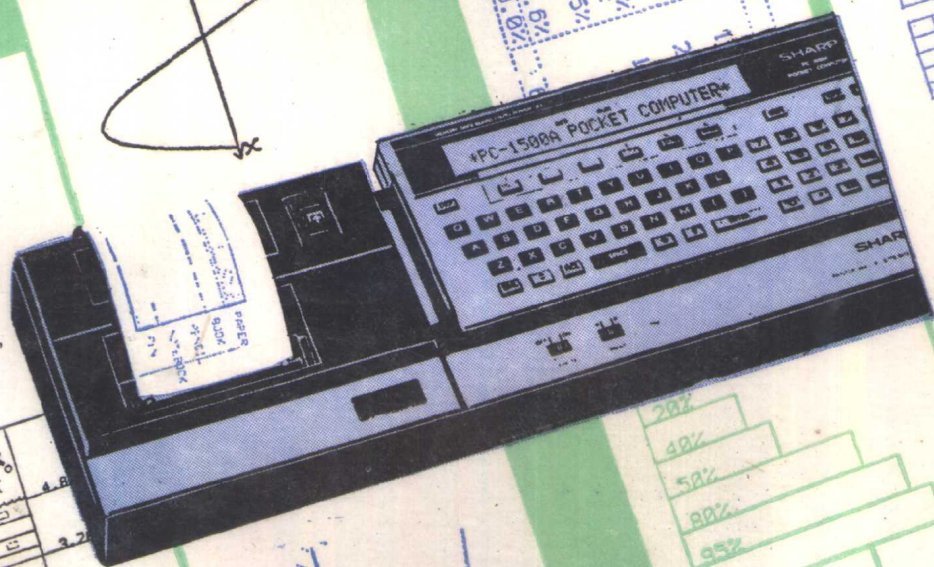
计算机

BASIC 程序设计与保养维修

柱状图

1:500

DR 125



寇新和 编著

水利电力出版社

PC-1500 计 算 机

BASIC程序设计与保养维修

寇新和 编著

水利电力出版社

内 容 提 要

本书介绍了BASIC算法语言及其程序设计在夏普PC-1500计算机上的应用。以及该机的外围设备、接口的使用方法。PC-1500计算机、CE-150打印机、CE-152盒带录音机常见故障的分析与排除方法。本书例题较多，通俗易懂，并附有主要电路逻辑图。

本书是学习PC-1500计算机的入门参考书，也适于中等以上文化程度的读者自学。可供一般用户保养维修参考。

PC—1500计算机 BASIC程序设计与保养维修 寇新和 编著

水利电力出版社出版

(北京三里河路9号)

河北省蔚县印刷厂印刷

787×1092毫米 16开本12.625印张289千字
1987年9月 第一版 1987年9月 北京第一次印刷
印数0001—6000册 定价3.50元
书号 15143·6571

前 言

近几年来,我国不少企、事业单位都购置了夏普PC-1500计算机,尤其是在石油、测量、地质勘探等缺少交流电源的地区和部门,使用该机更为方便,它已成为这些用户工作、学习和日常生活中不可缺少的常用计算工具之一。

计算机在我国尚未普及,新用户与日骤增,但他们对计算机还比较陌生。随着PC-1500计算机的推广普及、使用、配接外围设备的过程中,有时会出现一些问题和故障,而如何解决这些问题以及如何排除这些故障,已成为人们关注的事。不少初学者希望有一本介绍PC-1500计算机使用、保养和外围设备配接的通俗而又比较详细的书籍。本书就是为适应这种需要而编写的。因此,在写法上,考虑到初学者的特点,采用由具体问题入手,逐步引出概念和结论的方法,力求通俗易懂、由浅入深、条理系统,并列了较多应用程序示例,详细地描述了编程技巧和操作经验。

本书系统地介绍了夏普PC-1500(1500A、1501)型计算机的功能和操作方法。本书内容分四篇共十五章。第一篇(第一、二章)介绍PC-1500机的键功能和常规运算。第二篇(第三至七章)介绍BASIC各语句及其具体的应用。第三篇(第八至十二章),着重介绍主机与打印机、录音机、X-Y绘图仪、宽行打印机、515P四色绘图仪的联机连线 and 操作。还有CE-158扩展接口和CE-161存储模块的联机和使用技巧。第四篇(第十三至十五章)介绍计算机、打印机、录音机的维护保养常识,分析常见故障和排除故障的一般方法。

本书除可用作培训教材外,还适合于自学,具有中等以上文化程度的科技人员和初学者,通过自学并结合书中举例,可以掌握本书的基本内容,进而掌握使用计算机的基本方法。

本书在编写过程中,得到吕大明和刘士权工程师的指导。荆茜芳同志绘图。中国科学院北京科海培训中心董鸿皋主任、华根娣副主任的大力支持和帮助。谨此一并表示感谢!

由于编者水平所限,加之时间匆促,误漏欠妥之处在所难免,衷心希望广大读者给予批评指正。

编 者

1986.9. 北京

ABS 103/07 03
ABE 10/07

目 录

第一篇 PC-1500、1500A、1501型袖珍计算机

第一章 PC-1500型袖珍计算机系统	(2)
第一节 PC-1500、1500A、1501三种机型简介	(2)
一、PC-1500型袖珍计算机	(2)
二、PC-1500A型机	(2)
三、PC-1501型机	(2)
第二节 主机使用前的准备及其与外部设备的连接	(4)
一、PC-1500型机系统基本结构	(4)
二、各部件连接方法	(5)
第三节 键盘及其功能	(11)
第四节 显示屏	(18)
一、状态显示	(18)
二、主显示	(19)
第二章 计算机中数的表示方法及其常规运算	(20)
第一节 数的表示方法	(20)
一、二进制与十进制数的换算	(20)
二、二进制与八进制数的换算	(21)
三、二进制与十六进制数的换算	(21)
四、十进制与十六进制数的换算	(21)
五、运算功能	(22)
第二节 键盘操作前须知	(23)
第三节 四则运算	(24)
第四节 函数运算	(27)
一、PC-1500机的函数运算	(28)
二、函数运算举例	(23)
三、函数输入计算机的一般规则	(29)
第五节 误操作的修改	(30)
第六节 保留函数(自预存函数)的功能	(32)

第二篇 BASIC程序设计导引

第三章 BASIC语言程序概念	(34)
第一节 BASIC语言的主要特点和结构	(34)
一、BASIC语言的主要特点	(34)

二、BASIC语言程序	(35)
三、BASIC语言的语句结构	(35)
四、用BASIC语言编写程序的过程	(36)
第二节 程序输入计算机的操作和规则	(36)
一、程序输入的一般规则	(36)
二、写入程序的示例	(37)
第三节 程序编辑工作及字节的计算方法	(38)
一、程序编辑工作	(38)
二、程序占用字节的计算方法	(38)
第四节 程序框图	(39)
一、程序框图	(39)
二、框图的基本符号	(39)
第四章 PC-1500机的BASIC语言	(40)
第一节 输入语句	(41)
一、赋值语句 LET	(41)
二、键盘输入语句 INPUT	(44)
三、读数和置数语句 READ和DATA	(45)
四、恢复数据区语句 RESTORE	(46)
第二节 输出语句	(47)
一、输出语句 PRINT	(47)
二、格式输出语句 USING	(49)
三、定时显示输出语句 PAUSE	(51)
四、输出时间选择语句 WAIT	(52)
六、打印输出语句 LPRINT	(52)
第三节 控制语句	(53)
一、无条件转移语句 GOTO	(53)
二、条件转移语句 IF THEN	(54)
三、流程图	(54)
第四节 循环语句	(56)
一、循环语句FOR...TO...STEP和NEXT	(56)
二、多重循环(循环嵌套)	(57)
三、循环语句的使用规则	(58)
第五节 固定寄存和自定义标号键的应用	(59)
一、固定寄存键	(59)
二、自定义标号键	(60)
第六节 子程序	(60)
第七节 开关语句	(61)
一、选择转向语句 ON...GOTO	(61)

二、选择转子程序 ON...GOSUB	(62)
三、错误处理语句 ON ERROR GOTO	(62)
第八节 数组	(63)
一、下标变量	(63)
二、一维数组	(64)
三、数组说明语句	(64)
四、用下标变量编写程序	(64)
五、双下标变量	(67)
六、矩阵计算	(71)
第九节 其他常用语句和指令	(72)
一、暂停后启动命令 CONT	(72)
二、暂停语句 STOP	(72)
三、开电源键 ON (BREAK)	(72)
四、清除内存指令 NEW	(73)
五、检查未占用存储器指令 MEM	(73)
六、检查存储器指令 STATUS	(73)
七、注释语句 REM	(73)
八、音响语句 BEEP	(73)
九、清除存储器 CLEAR	(74)
十、模式锁定和解除锁定命令 LOCK和UNLOCK	(74)
十一、跟踪和解除跟踪命令 TRON和TROFF	(74)
第五章 字符串函数和其他函数	(75)
第一节 字符串变量的概念、名称和功能	(75)
一、字符串变量的概念	(75)
二、PC-1500机字符串变量名称和功能 (ASC, CHR\$, LEN, VAL, STR\$, LEFT\$, RIGHT\$, MID\$, INKEY\$, INT, RND, TIME)	(75)
第二节 字符串的输入、输出、比较和连接	(79)
一、字符串的输入和输出	(79)
二、字符串的比较	(80)
三、字符串的连接	(81)
第六章 图像显示	(81)
第一节 图形数字化	(81)
第二节 图像显示语句	(82)
一、清屏语句 CLS	(82)
二、字符定位显示语句 CURSOR	(82)
三、图像定列显示语句 CCURSOR	(83)
四、列显示语句 GPRINT	(83)
五、读位置语句 POINT	(83)

第三节 图像显示	(83)
一、变数字为图形	(84)
二、变图形为数字	(81)
第四节 图形和字符的编制	(84)
第五节 汉字显示方法	(85)
第七章 应用程序例选	(86)
例1.打印表格程序	(86)
例2.百元买百鸡的计算程序	(86)
例3.打印一组数中最大值和最小值程序	(88)
例4.对一堆杂乱无序的数按顺序排队打印程序	(88)
例5.画圆程序	(88)
例6.绘制盆花程序	(89)
例7.电视剧霍元甲主题歌——“永不倒”乐曲程序	(89)
例8.绘制任意长度或任意区段的剖面图或过程曲线程序	(89)
例9.销售统计(直方图和折线图)程序	(92)
例10.二、四、八进制数换算为十进制数	(93)
例11.十进制数换算为二、四、八进制数	(94)
例12.十六进制数换算为十进制数	(95)

第三篇 外 围 设 备

第八章 盒式磁带录音机的使用	(96)
第一节 计算机与录音机的连接	(96)
一、CE-150与CE-152的连线和操作方法	(96)
二、使用两台磁带录音机	(97)
第二节 录音机使用的指令及其功能	(97)
一、“写”程序 CSAVE	(97)
二、校对程序指令 CLOAD?	(98)
三、“读”程序指令 CLOAD	(98)
四、链接指令 CHAIN	(98)
五、程序合并指令 MERGE	(100)
六、“写”数据和“读”数据指令: PRINT*和INPUT*	(100)
第九章 绘图打印机的使用	(101)
第一节 打印指令及其功能	(101)
1.COLOR 选择色笔	(102)
2.CSIZE 选字体大小指令	(102)
3.LF 进、退纸指令	(102)
4.LLIST 打印程序清单	(102)
5.TEST 试验彩笔安装和绘图功能	(103)

6.TEXT和GRAPH 打印机处于打印文字和绘图功能指令	(103)
7.GLCURSOR 绘图定位语句	(104)
8.SORGN 指定原点指令	(105)
9.LINE 画线指令	(105)
10.RLINE 以笔停位置为原点画线指令	(107)
11.ROTATE 旋转字符语句	(107)
第二节 怎样编写打印汉字程序	(108)
第十章 CE-158扩展接口	(109)
第一节 CE-158与PC-1500机的连接方法	(110)
一、连接	(110)
二、电源	(110)
三、几点说明	(111)
第二节 并行接口	(111)
一、可连接的外围设备	(111)
二、主要参数	(111)
三、连接前注意事项	(113)
四、使用语句 (OPN, OPN "LPRT", CONSOLE, LPRINT, LLIST, FEED, PRINT#-6)	(113)
第三节 SR-6602绘图仪与并行接口的连接	(115)
一、接口连线(技术规格、接线表、自检)	(116)
二、接口测试	(117)
第四节 FWX-4675绘图仪与并行接口的连接	(117)
一、接口插座	(117)
二、接线表	(117)
三、连接后使用的新绘图指令	(118)
第五节 宽行打印机与并口的连接和使用	(118)
一、接线表	(118)
二、打印变形字体程序(放大型、瘦型、密集型、画底线型、字色加浓型、水平列表型程序)	(118)
三、程序使用说明	(118)
第六节 串行接口	(120)
一、RS-232C技术规格	(120)
二、串行接口的工作方式	(121)
三、RS-232C插座各线号的功能	(121)
四、SR-6602绘图仪与RS-232C的连接	(122)
第十一章 CE-161的功能和用法	(122)
第一节 操作与使用须知	(123)
一、操作须知	(123)
二、使用须知	(123)

第二节 模块的安装、拆卸与使用	(124)
一、模块的安装与拆卸	(124)
二、模块的使用	(124)
第三节 CE-153的使用	(127)
一、CE-153的操作	(127)
二、改变CALL指令的使用	(128)
三、语句的改动	(128)
第四节 电池的寿命和更换	(128)
一、电池的寿命和更换	(128)
二、技术规格	(128)
第十二章 CE-515P四色绘图打印机	(129)
第一节 打印机简介	(129)
第二节 安装与调试	(130)
一、功能选择(DIP)开关的设置方法	(130)
二、联机电缆	(131)
三、打印机与PC-1500机连接步骤	(131)
四、打印机与PC-1500、IBM-PC机连线的配制	(132)
第三节 纸和笔的安装方法	(134)
一、打印纸的规格和安装	(134)
二、笔的安装和更换	(134)
第四节 绘图和打印指令	(135)
一、在TEXT(文本)状态下使用的指令	(135)
二、在GRAPH(绘图)状态下使用的指令	(136)
第五节 CE-150与515P指令功能对照	(138)
第六节 汉字打印方法	(140)
一、汉字编码表的使用	(141)
二、打印汉字步骤	(141)
三、程序举例	(142)

第四篇 保养和维修

第十三章 PC-1500机保养和维修	(143)
第一节 基本结构框图和主要部件	(143)
一、主要部件	(143)
二、液晶显示	(145)
第二节 使用条件	(145)
一、环境条件	(145)
二、电源供给条件	(146)
三、其他条件的影响	(147)

第三节 正确按键操作	(148)
第四节 中央微处理器: MPU	(148)
一、MPU框图	(148)
二、LH5801芯片引脚说明	(149)
第五节 基本电路	(150)
第六节 普通保养和检修工具	(152)
一、主机保养注意事项	(153)
二、检修主要工具	(153)
第七节 电源电路与维修	(154)
第八节 常见故障分析与排除方法	(154)
一、整机故障分析与排方法	(154)
二、键盘的检修	(156)
三、检修示例	(157)
第十四章 四色绘图机保养和维修	(157)
第一节 基本技术规格及电器性能	(153)
一、基本技术规格	(159)
二、电器性能	(159)
第二节 绘图机的构造	(160)
第三节 拆卸、安装、保养与润滑	(161)
一、拆卸与安装	(162)
二、保养与润滑	(162)
第四节 常见故障的处理	(162)
一、不能更换色笔	(162)
二、画线异常	(162)
三、打印异常	(162)
第十五章 CE-152盒带录音机的维修	(163)
第一节 录音接口	(164)
一、注意事项	(164)
二、PC-1500计算机对录音机的技术要求	(165)
第二节 复制、读写磁带法	(165)
一、不用计算机两台录音机对接复制磁带法	(165)
二、使用无遥控插孔录音机读写磁带法	(163)
第三节 日常维修及故障排除	(163)
一、日常维修	(163)
二、常见故障的排除	(167)
附录	(168)
一、PC-1500、1500A、1501计算机的主要参数	(168)
二、ASCII码代码表(二进制、十进制、十六进制)	(169)

三、标准函数、命令、指令表	(170)
四、错误信息代码表	(174)
五、CE-515M汉字ROM编码表	(179)

例题索引

保留函数(自预存)法计算二例	(32)
用勾股定理求直角三角形的斜边	(34)
求自然数50项之和($1+2+3+\cdots+50=?$)	(39)
购货款累加记数例选	(52)
将若干数中的正数打印出来	(53)
铁路托运行李两种收费计算程序	(54)
打印“九九”表程序	(57)
用自定义标号键启动、求圆柱底面积、侧面积和体积程序	(59)
计算 $5!+10!=?$ 程序	(60)
统计N个学生一门课程的考试成绩(开关语句)程序	(61)
求任意数的总和	(64)
打印运动员成绩表程序(按成绩打印出名次以及该名次的运动员号和成绩) ..	(65)
求N个学生各门考试成绩的平均分数	(67)
纵横统计	(68)
四家商店出售洗衣机总营业额统计	(69)
矩阵加、减法计算程序	(71)
矩阵乘法计算程序	(71)
把小数一位四舍五入取整数值和保留二位小数对第三位进行四舍五入的计算示例	
(例7, 例8)	(76)
小学生加法程序(机器自动判别显示对或错)	(77)
显示月、日、时、分、秒的时钟程序(用字符串的分离和串接法)	(77)
按英文字母顺序打印一批国家名单	(79)
显示汉字“北京西四”程序	(84)
用链接语句(CHAIN)编写程序	(98)
按座标值输出打印程序模式	(103)
用四段线画一个三角形程序	(105)
画平行线程序	(106)
按上、下、左、右四个方向打印的程序模式	(107)
打印汉字程序	(107)

第一篇 PC-1500、1500A、1501型

袖珍计算机

PC-1500、1500A、1501型袖珍计算机是日本夏普公司近年来的新产品，因其具有功能强、体积小、便于携带等优点，颇受各个技术部门欢迎。

它有如下特点：

- (1) 可以使用BASIC语言，具备两维数组、字符串、绘图、打印和录制程序等功能。
- (2) 具有18个由用户自定义的功能键，可以加快编程和运行速度。
- (3) 配有四种彩笔的打印机，除打印程序文本外，还可绘制彩色图、打印汉字。
- (4) 配有随机存储器扩展仓，可以插入8K或16K字节随机存储器，扩大了主机的内存量。
- (5) 具有标准时钟功能，时钟误差优于10秒/月。
- (6) 可外接盒式音频录音机，进行信息的读、写，扩大存储功能。
- (7) 可配接CE-158扩展接口，并通过该接口连接更多的外部设备，如宽行打印机、X-Y绘图机等，使其功能更强，交换信息更快。

PC-1500机的主要功能是依赖外围设备及其附件不断扩展来完成的。这些外围设备配接之后，1500机在更多方面接近目前万元以上的微型机功能。其主要部件如表0-1所列。

表 0-1

PC-1500 计算机部件一览表

型 号	内 容
CE-150	四色绘图打印机及PC-1500连接器
CE-151	4KB RAM模块
CE-152	磁带式程序读、写机与CE-150连接使用
CE-153	10×14个键位的软件盘，用电缆与CE-150连接
CE-154	装载整套PC-1500计算机及部件
CE-155	8KB RAM模块
CE-156	日文编写器，可保存信息二年
CE-157	日文4KB RAM模块，可保存信息二年
CE-158	扩展接口：RS-232C和并行接口，配接宽把、X-Y绘图仪及声频调制解调器等
CE-159	带锂电池之8KB RAM/ROM可调模块、（有持续记忆装置）
CE-160	有保密系统之16KB RAM模块，可保存信息二年
CE-161	带锂电池之16KB RAM/RQM可调模块（有持续记忆装置）
CE-515P	四色绘图打印机
CE-518P	四色绘图打印机
CE-162	扩展接口
CE-162C	专用电缆

第一章 PC-1500型袖珍计算机系统

第一节 PC-1500、1500A、1501三种机型简介

目前日本夏普公司已推出三种型号主机，其功能简介如下。

一、PC-1500型袖珍计算机

该机是夏普公司在PC-1211袖珍机的基础上发展起来的产品，其主要参数见附录一。主要部件和配套设备如下：

1. 主机有两块双面印刷线路版、键盘和显示器电路在一块板上。另一块版是中央处理器(CPU)、随机和只读存储器(RAM/ROM)、时钟发生器、输入和输出(I/O)接口、电源等。见图1-3。中央处理器的芯片型号为LH5801，是一种CMOS结构的八位微处理器，有76个引出脚。它是夏普公司82年推出的新产品。

2. 随机存储器(RAM)和只读存储器(ROM) 随机存储器是供用户随时写入或读出的专用存储器，容量为3.5KB(其中系统区为0.9KB，用户区为2.6KB)。只读存储器是固化BASIC语言解释程序的，容量为16KB。只供用户读出使用。

3. 基本配套设备 包括CE-150接口(含四色打印机)、4K、8K或16K模块；CE-152录音机和EA-150电源转换器。

二、PC-1500A型机

该机是1500机型的发展产品，使用方法和外部设备与1500机型基本相同。与1500型相比，主要是随机存储器扩大了5KB，由原来的3.5KB扩至8.5KB。其中系统区由0.6KB扩至1.9KB，用户区由2.6KB扩至6.6KB。其他性能和配套设备则与1500机完全相同。

三、PC-1501型机

该型机与1500A相比不同的是1501机SML键暂时失效，如要输入英文小写字母时，可先置SHIFT键，但每次只能输入一个字母。所以在输入英文小写字母时，每个字母前必先置SHIFT键。另外，1501机键盘标有日文假名，但必须与CE-157配合，方可使用。

PC-1500与1500A、1501计算机相比较，在译码器选择电路、用户内存区的分配以及模块仓的40针插座有下述不同。

关于这些不同点简单说明如下，请在使用机器语言时格外注意。

1. 译码器选通线路 1500机中译码器选通线路有二个芯片、其中一个为TC40H138F其输出端与信号见图1-1。但在1501机中输出信号($S_0 \sim S_6$)有如下变化，见表1-1。

2. 内存分配 PC-1501机和CE-151(4KB)、CE-155(8KB)或CE-157(日文

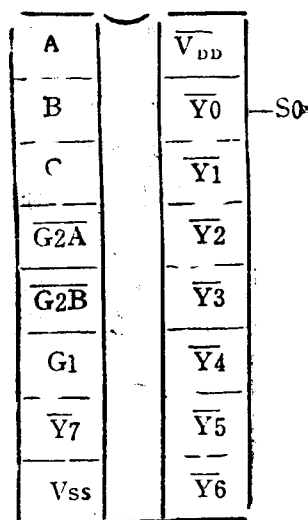


图1.1 TC40H138F

4K) 连接时, 用户内存区有所变动。见表1-2。

3. 40针插座 当1501机装入扩展模块时, 装模块的40针连接器(插座)的5脚以及16、17、18脚有如下变动。见表1-3。

表 1-1

TC4 H138F 输 出 端	内存地址	PC-1500	PC-1501
$\overline{Y_0}$	4000H 47FFH	S0 用 户 标 准 区	S0
$\overline{Y_1}$	4800H 4FFFH	S1	用户标准区
$\overline{Y_2}$	5000H 57FFH	S2	
$\overline{Y_3}$	5800H 5FFFH	S3 用 户 选 择 区	
$\overline{Y_4}$	6000H 67FFH	S4	S2 用户选择区
$\overline{Y_5}$	6800H 6FFFH	S5	S3
$\overline{Y_6}$	7000H 77FFH	不 能 使 用	不 能 使 用
$\overline{Y_7}$	7800H 7FFFH	7600H 78FFH 标准区和系统区	7600H 7000H 标准区和系统区
		不 能 使 用	机 器 语 言

表 1-2

使用CE-161以及CE-157时		使用CE-155时	
3800H		3800H	CE-155 (RAM) 2KB
4000H	用 户 标 准 区 (RAM) 6KB	4000H	用 户 标 准 区 (RAM) 6KB
5800H	CE-151或CE-157 (RAM) 4KB	5800H	CE-155 (RAM) 6KB
6800H	未使用	6800H	
7000H	////////////////	7000H 7690H	////////////////
7690H 7C00H	标准区和系统区	7C00H	标准区和系统区
	机 器 语 言		机 器 语 言
8000H	←----- ME0 -----→	8000H	←----- ME0 -----→

表 1-3

号 脚	信 号 名	地 址
5	S1	580H~5FFFH
16	S2	6000H~67FFFH
17	S3	6800H~6FFFFH
18	S4	不 接

第二节 主机使用前的准备及其与外部设备的连接

一、PC-1500型机系统基本结构

PC-1500机系统包括：主机、打印机和接口箱、扩展模块、盒式磁带机和充电器组成PC-1500计算机系统，如图1-2所示。各部分的组成如下：

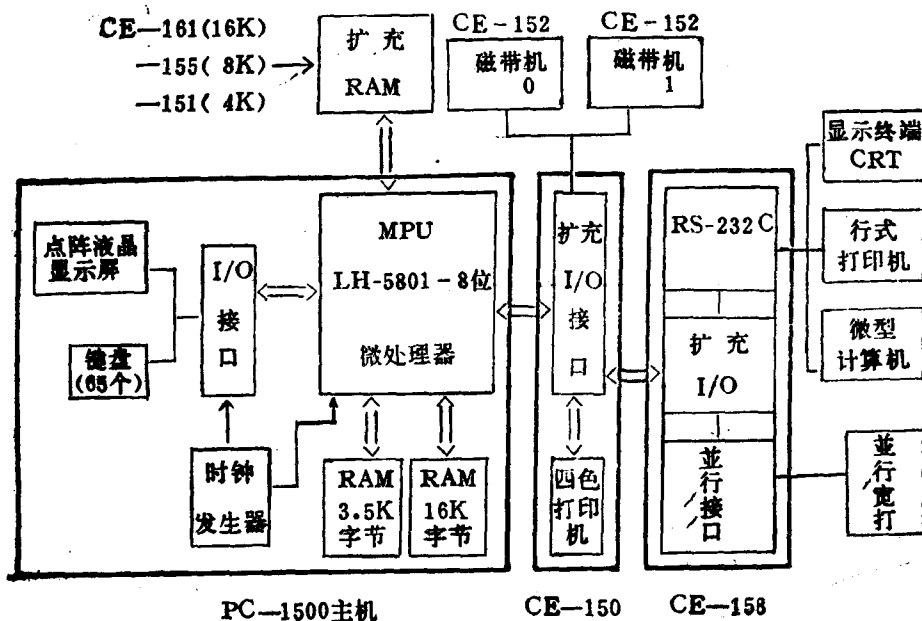


图 1-2 PC-1500机系统基本结构图

1. 芯片 PC-1500主机使用的芯片主要有：①译码器二片 (TC40H138F和139F)。②显示芯片五块 (LF8082GE、SC882G×4)。③CPU一片 (LH5801)。④系统 ROM 一片 (SC613128F)。⑤系统RAM三片 (HM6116, TC5514P×2)。集成电路分布见图 1-3。

2. 主机 PC-1500主机由键、液晶显示屏、微处理器等组成,是该系统的核心。通过按钮操作,完成各项计算任务。单独使用即为一个多功能的计算器。它设有模块接口插座,与打印机连接插头,外接电源插孔。

3. 接口箱(CE-150) 包括打印机,主要提供各设备衔接的接口装置。接口箱除了与打印机装配在一起外,还提供了与主机连机的接口插座,与外部设备扩展插座一个,与盒

式磁带机连线的插孔4个，与外接电源插孔一个。

4. 扩展模块 主要用于扩大主机的内存容量，有CE-151 (4K)、CE-155 (8K) 或CE-161 (16K) 等规格可供选用。直接插入主机的背面模块盒槽内便可使用。

5. 盒式磁带机 (CE-152) 专供存储信息的外部设备。或配有其它音频录音机。

6. 充电器 (EA-150) 它是专给打印机供电的，输入交流电110~220V, 50~90Hz; 输出直流9V, 500mA。

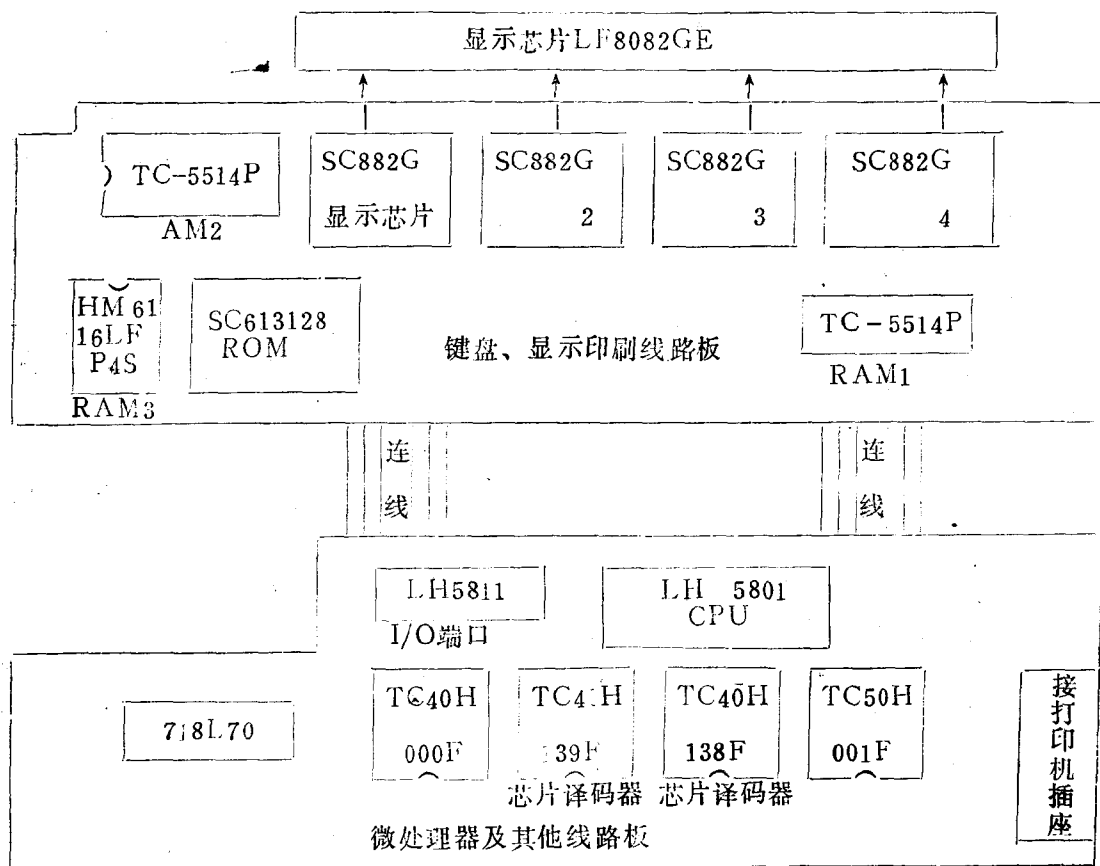


图 1-3 计算机集成电路分布图

二、各部件连接方法

(一) 装电池及更换电池的方法

新购的PC-1500机内没电池，需要用户装入新电池。已使用了的计算机，机内电池会耗尽，也需要更换电池。其新装或更换电池的方法如下：

- (1) 按OFF键，切断电源，即关机。
- (2) 用小改锥卸下机后电池盒盖的螺丝，打开电池盒盖。
- (3) 装入四节五号新电池，或更换电池，千万不能把正负极装反。
- (4) 盖上电池盒盖，拧紧固定螺丝。

(5) 按ON键开机，此时显示NEW0? :CHECK, 接着按CL N E W 0 ENTER键，则在显示屏上显示出：

↑ 等待输入指示符