董健廉 编著

袖珍电子计算器的使用

人民邮电出版社

袖珍电子计算器的使用

董健康 编著

人民邮电出版社

内 容 提 要

本书介绍了袖珍型算术和初等函数电子计算器的使用方法，挖掘了一些计算器商品说明书中未介绍的功能，并扩大了在数学计算和实际应用中的范围，例如在常数运算、复数运算、数列运算、空间坐标变换和空间直线角度计算以及一些方程的递推解法等，都给出了按算方法。

本书可供广大电子计算器使用者参考。

袖珍电子计算器的使用

董健康 编著

人民邮电出版社出版
北京东长安街27号
北京印刷一厂印刷
新华书店北京发行所发行
各地新华书店经售

*

开本：787×1092 1/32　　1982年11月第一版
印张：9 8/32 页数：148　1982年11月北京第一次印刷
字数：211 千字　　印数：1—50,000 册
统一书号：15045·总2636-无6207
定价：0.88 元

前　言

应用大规模集成电路组装的袖珍电子计算器，具有价廉、直观、使用简单、携带方便等优点，已经广泛应用。目前国内所见的袖珍电子计算器，其规格型号不下百余种，而一般商品说明书都比较简单。为了帮助使用者较全面地了解它的性能和使用方法，编写了这本小册子。

本书综合介绍了常见的十六种袖珍算术电子计算器和初等函数电子计算器的一般性能及使用方法。作者还根据自己使用电算器的经验扩展了一些电算器的功能，例如使用算术电算器可以求三角函数的值；使用具有开平方和开立方性能的电算器可以求一个数的任意次方根；使用初等函数电算器可用递推方法求一些方程的解等等。又如算术电算器在有溢出情况下的数值计算；初等函数电算器超出显示位数的计算方法，以及复数运算等。这些方法如能熟练掌握，可以起到提高运算技巧、扩展运算功能的作用。

由于水平所限，不当或谬误之处，请读者给予指正。

作　者

目　录

第一章　概述 …… 1
第一节　袖珍电子计算器的结构 …… 1
第二节　袖珍电子计算器的分类 …… 3
第二章　电子计算器的外部构造、按键名称和维护方法 …… 7
第一节　外部构造 …… 7
第二节　按键功能的分类和功能的符号名称 …… 15
第三节　运算功能、容量和精度 …… 42
第四节　使用电算器应注意的事项 …… 52
第三章　按键功能的一般用法和按算 …… 56
第一节　数字的按入和显示 …… 57
第二节　存储三功能的作用 …… 71
第三节　四则运算 …… 78
第四节　一些物理单位的变换 …… 103
第五节　幂与方根运算 …… 106
第六节　对数运算 …… 120
第七节　常数运算和数列 …… 130
第八节　三角函数的按算 …… 148
第九节　双曲函数的按算 …… 156
第十节　坐标变换的按算 …… 158
第十一节　排列、组合的按算 …… 170
第十二节　数理统计功能的意义与使用 …… 173
第四章　复数运算 …… 183
第一节　复数及其表达式 …… 183
第二节　复数的四则运算 …… 186
第三节　复数的对数 …… 194

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

第四节　复数的乘方与开方 …… 199
第五节　复数的双曲函数与反双曲函数 …… 207
第六节　复数的三角函数与反三角函数 …… 216
第七节　复数函数的符号替换和函数表的使用 …… 231
第八节　复数在交流电路中的应用 …… 235
第五章　功能组合按算的一些简便方法 …… 238
第一节　常见平面几何图形的计算 …… 238
第二节　解三角形的按法 …… 244
第三节　空间角度的计算 …… 249
第四节　一些方程的递推解法和科学记数功能的扩大 …… 254
第五节　电算器的一些应用实例 …… 260
附表： …… 270
一、复数的倒数表 …… 270
二、复数的对数表 …… 272
三、复数的正弦函数表 …… 274
四、复数的余弦函数表 …… 276
五、复数的正切函数表 …… 278
六、复数的余切函数表 …… 280
附图：一些袖珍电子计算器的键盘示意图 …… 282
1. SHARP-EL-8158 型 …… 282
2. CASIO-HL-807 型 …… 282
3. COMPEX-S 816 MQ 型 …… 283
4. CASIO-fx-19 型 …… 283
5. CASIO-fx-31 型 …… 284
6. CASIO-fx-39 型 …… 284
7. CASIO-fx-80 型 …… 285
8. CASIO-fx-81 型 …… 285
9. CASIO-fx-140 型 …… 286
10. SHARP-EL-5812 型 …… 286

11. SANYO-CZ-1201 型 …… 287
12. SANYO-CZ-1203 型 …… 287
13. TEXAS-TI-30 型 …… 288
14. CONIC-EC-812 型…… 288

1 概　述

第一节　袖珍电子计算器的结构

袖珍电子计算器与各种电子计算机相比，它们是“麻雀虽小，五脏俱全。”它们也是电子计算机家族中的一个重要分支。各种电子计算机的计算原理和结构，有各类普及读物和专著作了详尽的介绍。袖珍电子计算器（本书简称为电算器）的工作原理也和计算机的相似，有兴趣的读者可参阅有关书刊。这里只作非常概括地介绍，使读者有一个粗略的概念。

电子计算机主要是由输入、存储、运算、控制、输出等五个基本部分构成。电算器也是这样，基本结构如图 1-1 所示。图中实线是工作信号的传输线路，虚线是控制信号的传输线路。

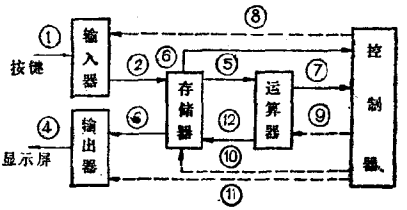


图 1-1

电子计算机与电算器的区别，只不过前者使用高级的“语言”（如 ALGOL 语言、FORTRAN 语言、BASIC 语言等等），后者使用电算器键盘符号的汇编语言。计算机把需要计算的问题，按照机器所能识别的语言编制源程序，再根据源程序打制

穿孔带，通过光电系统把运算信号输入到计算机内进行运算，然后由宽行打字机输出运算结果。但是电算器是直接使用数码和按键输入，运算结果由显示器显示，可直接读出。

图 1-1 中的五部分，各自又都有复杂程度不同的构成部分。如输入器有把十进制变为二进制的译码器；输出器则有把二进制变为十进制的译码器；存储器内有数码寄存器、写入线路、存储单元、读出放大器、地址寄存器等等；运算器内有操作数寄存器、全加器、累加寄存器、乘商寄存器等等；控制器内有运算码寄存器、指令寄存器、运算码译码器、中央控制器、等等。它们之间的相互作用是靠电脉冲信号控制而进行工作的。

当打开电源开关以后，显示器上出现“0.”字，这时按动0～9任何一个数字输入键时，就产生了电脉冲。由①进入输入器的译码器，把按入的十进制信号译成计算过程所用的二进制信号，再由②送入存储器内的数码寄存器。它接受寄存后随即发出电脉冲，由③送到输出器内的译码器，把二进制码再译成十进制信号，由④送到显示器显示刚输入的数字。这些复杂的工作电算器在十分之几或百分之几秒内即可完成。

输入数码后，再按动运算功能键（+、−、×、÷、……）。输入器产生相应的电脉冲，把数码寄存器内的寄存数码由⑤推进到运算器内的操作数寄存器，并由⑦通知控制器。同时由⑥把运算符号的信息存入控制器内的运算码寄存器。这时控制器就发出脉冲信息由⑧通知输入器，结束本组数码的输入。

输入第二组数码时，仍按上述程序进入存储器，同时，显示器显示出第二组数码。当按动等号或下一个运算功能键时，脉冲由①→②→⑥进入控制器。这时控制器内的指令控制器发出指令，由⑨进入运算器和由⑩进入存储器把第二组数码送入

运算器，并由⑪把脉冲信息送入输出器，将显示器上的数码消去。两组数字在运算器内进行运算，然后将运算结果寄存下来，并由⑫→③→④进行运算结果的输出显示。

由于袖珍电算器是由大规模集成电路组成的，在一个底片上有数十万到数百万个元器件。上面的介绍只是示意，实际过程要比这复杂得多，而且速度也很快。这里不作详细的介绍。

第二节　袖珍电子计算器的分类

袖珍电算器目前仍处在迅速发展阶段。各国各厂商自成系列，型号繁多，规格复杂，目前尚无统一标准可循。本书依据各种电算器的运算方法、功能简繁、显示方式等进行粗略的分类，以供读者参考。

一、根据运算方法分类

电算器设计的内在运算方式主要有两种：一种是依照按入的先后次序顺序进行运算的，本书称作“顺序运算”；一种是依照算术运算法则进行运算的，本书称作“法则运算”。另外，还有少数电算器内在运算方式是推移翻转的，本书对其使用不作介绍。

1．顺序运算电算器

这种电算器的运算是依按键次序运算的，例如用这种算器算 3＋5×6＝？时，若直按“3”—“＋”—“5”—“×”—“6”—“＝”，那么它得出的是 48，不是 33。因为它是按照按入次序先将 3 加 5 后再乘 6，即变为 (3＋5)×6，故等于 48 了。例如，CZ-1201、CZ-1203、LC-8006 及HL-807 等型号都属于这类。这类电算器在使用中应注意按算方法，否则易于发生错误。例如在算上式时，按算次序应当为“5”—“×”—“6”—

“+”—“3”—“=”。

2．法则运算电算器

这种电算器在按算 3+5×6=？ 可以照算式次序直接按入，即“3”—“+”—“5”—“×”—“6”—“=”。它自己会按先乘除后加减的法则运算，最后等于 33。例如 TI-30，fx-80、120、140 等型号都属于这类。按照人们的运算习惯，一般说来法则运算优于顺序运算。

3．推移翻转运算电算器

这类电算器一般有四个数码寄存器，使用时按入数字后，再按动数码推进键，数字才被推入寄存器。最多可在按入四组数字后，再按运算功能。若第一个按入的数字与第四个按入的数字进行运算，还必须使用寄存数码翻转功能，将 1、4 寄存器内的数字翻转到 1、2 寄存器内才能进行运算。因此使用这类电算器首先必须弄清数字在寄存器内推移和翻转的过程，才能正确地进行运算。此类电算器的使用比前两类较难掌握，而且国内尚不多见，本书对其使用不作介绍。

二、根据功能状况分类

电算器上的功能除了进行数学运算的功能以外，有的电算器还附加一些功能，如日历、计时、报时、音乐等等。本书按照功能状况分类是以数学运算功能的简繁为依据的，不考虑其它附加功能。一般分为：算术运算电算器、初等函数电算器及可编程序电算器。

1．算术运算电算器

这一类是具有加、减、乘、除、乘方、开平方等功能的电算器。这类电算器一般只有一个存储器。在一般情况下只能作些算术范围内的计算。使用较复杂的按算方法，可近似地计算

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

一些指数、对数、或三角函数的值。个别型号的电算器没有开平方功能，如 HL-807 型。

2．初等函数电算器

这类电算器除具有算术运算的功能外，还具有各种基本初等函数的运算功能。如指数函数、对数函数、三角函数、反三角函数、双曲函数，以及排列组合，平面坐标变换，数理统计和概率计算等功能。这类电算器各种型号的功能参差不齐。对于双曲函数、排列组合、平面坐标变换、概率计算这几个功能，有的电算器缺少一、二个，或者全没有。这类电算器一般也只有一个存储器。它们的功能和使用范围比较广泛，是较常见的类型。

3．可编程序电算器

这类电算器的功能差别更为复杂。它们除具有初等函数电算器的全部功能外，各种型号不同程度的具有解微分方程或积分的功能；二元数理统计及线性回归；条件运算以及公式存储等等。这类电算器的特点是：一般都具有两个以上的数码寄存器（有的型号多达数十个）；而且都具有不同容量的存储运算公式的存储器（有的型号可存储多达近千个字符）。此外，有些型号还有磁卡、磁带或固体软件的外存储。个别型号还附有打印装置，打印运算结果或运算过程以及描绘曲线等。

三、依照显示方式分类

电算器的数字显示方式，由于显示器结构不同，可分为液晶显示和数码管显示两种。这两种显示方式的数字显示位数，常见的有 8 位和 10 位两种。显示方式决定了电算器的功耗状况，而显示位数决定了电算器的容量和计算精度。

1．液晶显示电算器

液晶显示器是在两片透明材料（如玻璃等）之间，注入一层特殊的液晶材料，而在两片透明材料的下面，放置一片能反射光线的反射片。在特定的工艺条件下，使液晶材料的数字显示基础那一部分的分子具有一定的势能。在一定的电场条件下具有势能的液晶分子就会发生翻转。这些翻转了的液晶分子具有遮光作用。当液晶分子翻转时，反射片上就出现它们的黑色影像，数字就被显示出来。

液晶显示器的数字显示基础，有以“日”字为基础的组合；有以 5×7 点阵为基础的组合。

液晶显示电算器的特点是功耗小、省电。但在无光处不能使用。

2．数码管显示电算器

这类电算器的显示器是由微型数码管组成的。它们的数字显示基础，全部是以“日”为基础的组合。

数码管显示电算器的特点是：显示清晰明亮，可在任何场合工作。虽功耗大，但可用外接电源。

四、依照存储功能分类

电算器的存储功能可分为内存和外存两种。内存又有单个存储器与多个存储器的区别。存储器又有数字存储器和程序存储器的区别。数字存储器一般是按照存储器的个数区分，而程序存储器则可按照它们的容量来区分。例如 SHARP-EL-5100 型它有 11 个数字存储器和能存储 80 个字符的程序存储器。外存一般有使用磁卡和使用固体软件的区别。

2 电子计算器的外部构造、按键名称和维护方法

第一节 外 部 构 造

一、各部名称和电源

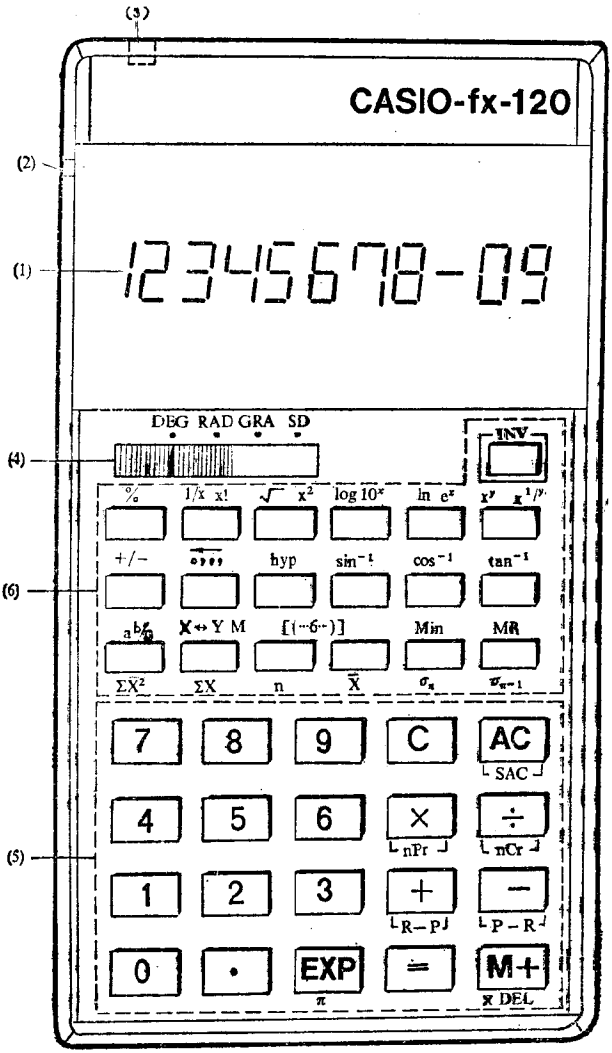
袖珍电算器的种类繁多、型号复杂，但外形结构大体相同。本书以初等函数电算器为主，选取了十六种国内常见型号，对它们作些使用介绍。这些型号的外形和按键功能的位置，除图 2-1 所示两种外见附图 1-14 所示。

外部构造各部分的名称，将以图 2-1 (a) 所示的 CASIO-fx-120型和图 2-1(b)所示的 ETRON-LC-8006 型（现为CA-793型）为例，逐项地加以说明。

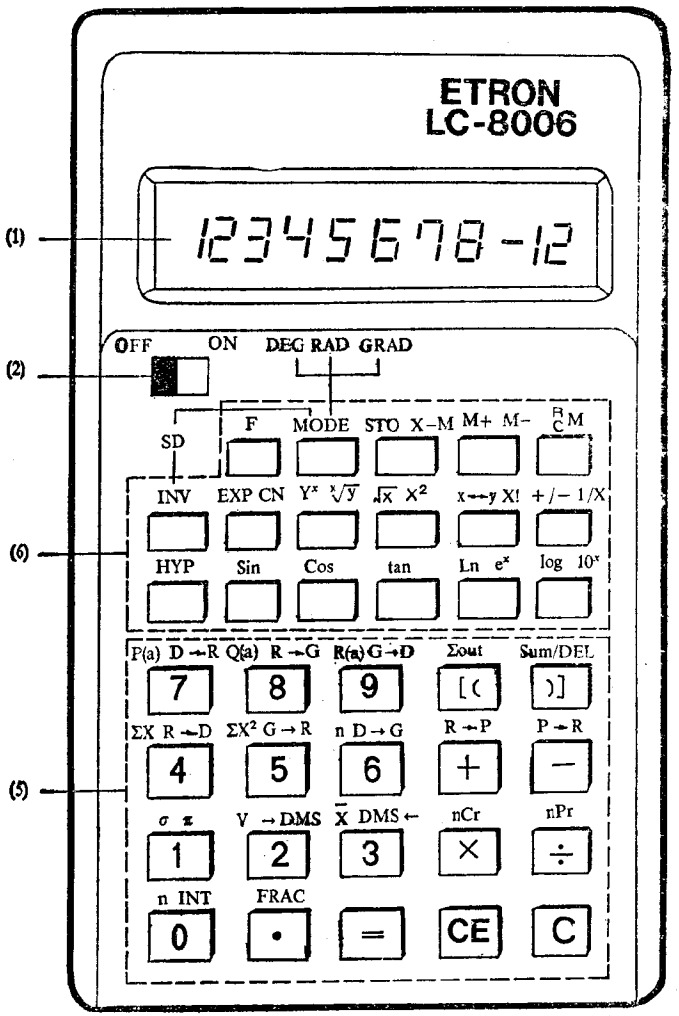
图中序号(1)为显示器；(2) 为电源开关；(3) 为外接电源插孔(参见图 2-3(c))；(4) 为角度单位和数理统计功能的变换键；(5)为基本功能按键；(6)为函数功能按键。另外，在反面有电池盒(参见图2-3(a)、(b))。

1. 显示器

它是数字和符号的显示部件，有液晶显示和数码管显示两个类型。图 2-2 中 (a)(b)(c) 是液晶显示，(d) (e) (f)是数码管显示。两种显示都是以“日”字为基础组成数字或符号。液晶显示一般的显示屏上，除显示数字外，在数字组合的上方或下

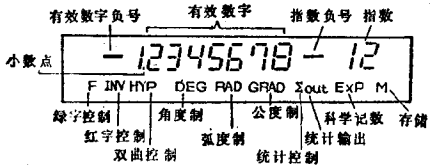

(3)
CASIO-fx-120
(2)
(1)
12345678-09
DEG RAD GRA SD
INV
(4)
%
1/x x!
√ x²
log 10ˣ
ln eˣ
xʸ x^1/y
+/−
hyp
sin⁻¹
cos⁻¹
tan⁻¹
(6)
X↔Y M
Min
MR
ΣX²
ΣX
n
X̄
σₙ
σₙ₋₁
7
8
9
C
AC
SAC
4
5
6
×
nPr
÷
nCr
(5)
1
2
3
+
R−P
−
P−R
0
•
EXP
π
=
M+
DEL

(a)

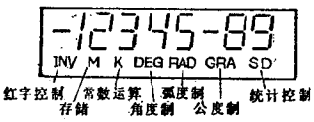

ETRON
LC-8006
(1)
12345678-12
(2)
OFF
ON
DEG RAD GRAD
SD
F
MODE
STO X-M
M+ M-
RCM
(6)
INV
EXP CN
Yˣ ˣ√y
√x X²
x↔y X!
+/- 1/X
HYP
Sin
Cos
tan
Ln eˣ
log 10ˣ
(5)
P(a) D→R
Q(a) R→G
R(a) G→D
Σout
Sum/DEL
7
8
9
[(
)]
ΣX R→D
ΣX² G→R
n D→G
R→P
P→R
4
5
6
+
−
σ π
V →DMS
X̄ DMS←
nCr
nPr
1
2
3
×
÷
n INT
FRAC
0
•
=
CE
C

(b)

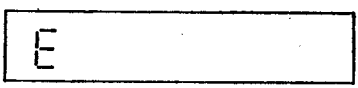
图 2-1



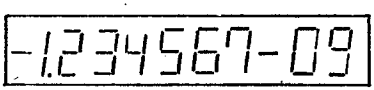
(a)



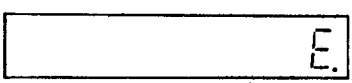
(b)



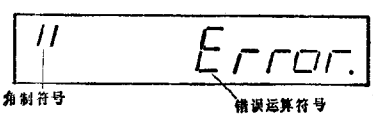
(c)



(d)



(e)



(f)

图 2-2

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com