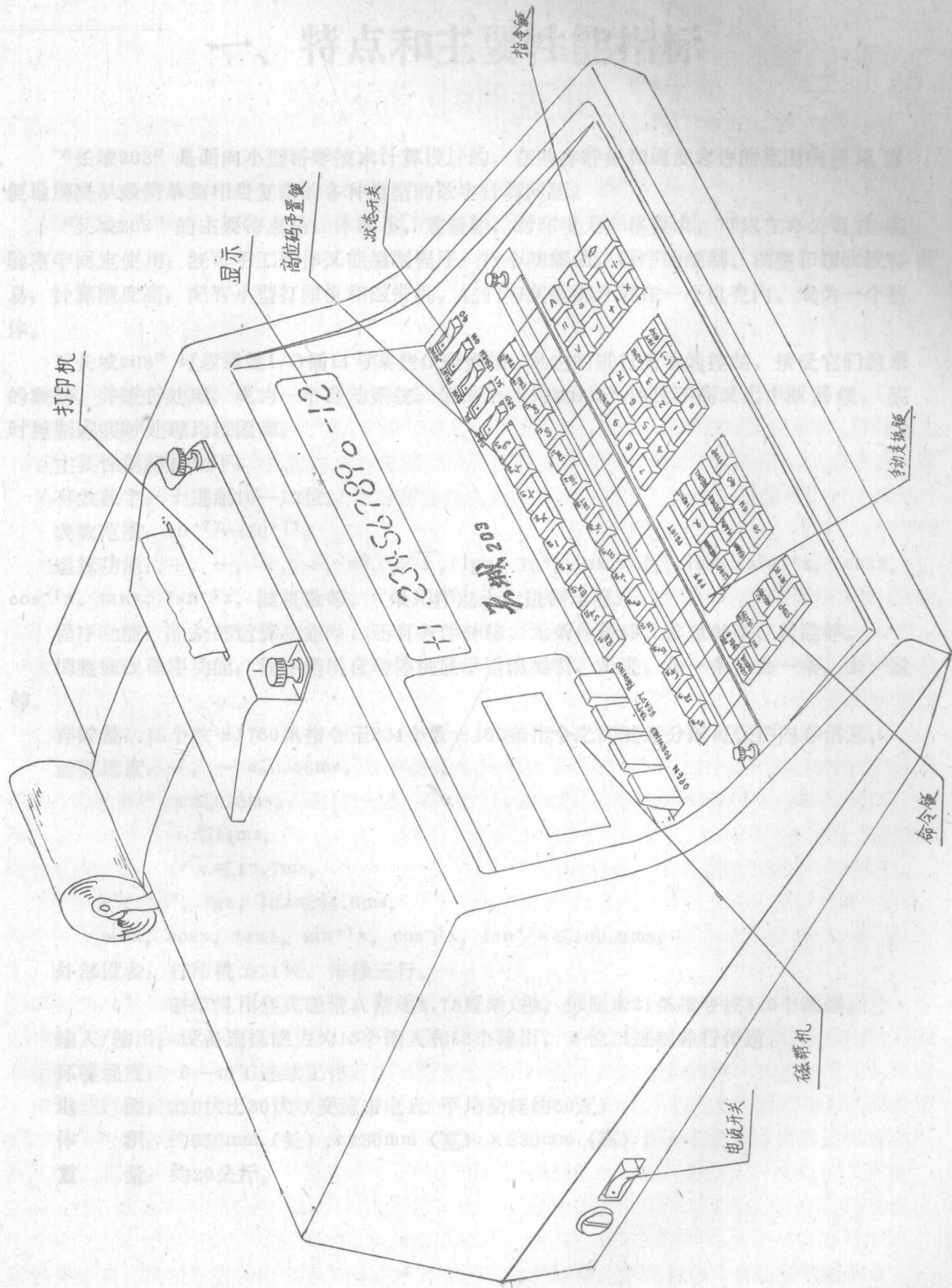


一、特点和主要性能



“金城203”是面向小型科学计算设计的，具有体积小、重量轻、功耗低、操作简便、维护容易、计算精度高、打印质量好等优点。它适用于各种科学计算、数据处理、文字处理、图形处理、数据库管理等。其主要性能指标如下：

- 1. 结构形式：立式结构，占地面积小。
- 2. 重量：整机重量约20公斤。
- 3. 功耗：整机功耗约30瓦。
- 4. 操作：采用键盘操作，操作简单。
- 5. 维护：结构简单，维护方便。
- 6. 计算精度：采用16位二进制运算，精度高。
- 7. 打印质量：采用点阵打印，打印质量好。

目 次

一、特点和主要性能指标	(1)
二、键盘和电源开关	(2)
三、手动操作	(4)
1. 输入	(4)
2. 寄存器运算	(6)
3. 函数运算	(9)
4. 表达式运算	(10)
5. 手动打印	(13)
四、程序的编制、调整及运行	(16)
1. 顺序执行	(16)
2. 无条件转移	(21)
3. 条件转移	(24)
4. 子程序	(32)
5. 程序分段	(44)
6. 程序的检测、启动和停止	(49)
7. 磁带	(52)
8. 输入/出通道	(58)
9. 错误处理	(73)
附录	
一、键盘布置图	(74)
二、指令代码表	(75)
三、错误分类表	(76)
四、打印格式表	(76)
五、内存分配图	(77)
六、寄存器与内存地址对照表	(78)
七、控制流程略图	(82)
八、指令	(84)
1. 0~9, ., (—), SET EXP	(84)
2. CLEAR	(85)
3. π	(85)
4. RANDOM	(85)
5. REL, RECALL hl, INDIR REL	(85)
6. STl, EXl, +l, -l, $\times l$, $\div l$, STORE hl, INDIR (STl, EXl, +l, -l, $\times l$, $\div l$)	(86)

7.	$X^2, \sqrt{X}, LGX, 10^X, LNX, e^X, -X, X , 1/X, INTX, SINX$ $SIN^{-1}X, COSX, SIN^{-1}X, TANX, TAN^{-1}X$	(87)
8.	$+, \times, \div, *$	(87)
9.	$-$	(88)
10.	$($	(88)
11.	$)$	(89)
12.	$\diamond$	(89)
13.	$>, <, =$	(90)
14.	GO.....	(91)
15.	STOP.....	(91)
16.	α STOP.....	(91)
17.	BN <i>hl</i>	(92)
18.	BN.....	(92)
19.	SB <i>hl</i>	(92)
20.	MARK <i>hl</i>	(93)
21.	SEARCH <i>hl</i>	(93)
22.	<i>fl, gl</i>	(93)
23.	RETURN.....	(94)
24.	PRINT <i>hl</i>	(94)
25.	PRINT.....	(95)
26.	α PRINT.....	(95)
27.	LOAD.....	(95)
28.	α RECALL.....	(96)
29.	α STORE.....	(96)
30.	$f \times l$	(96)
31.	$f \div l$	(97)

九、命令

1.	CLEAR ERROR.....	(98)
2.	SET PC.....	(98)
3.	BS.....	(98)
4.	RECORD.....	(98)
5.	INS.....	(99)
6.	DEL.....	(99)
7.	DEL B.....	(99)
8.	VERIFY.....	(100)
9.	LIST.....	(100)

一、特点和主要性能指标

“长城203”是面向小型科学技术计算设计的。在其存储量和速度容许的范围内可以方便地解决从最简单到相当复杂的各种类型的数字计算问题。

“长城203”的主要特点是：体积小，重量轻，对环境无严格要求，可以在办公室或实验室半固定使用；既可手工操作又能编制程序；指令功能强，程序的编制、调整和修改较容易，计算精度高；配有小型打印机和磁带机，它们与其他部分装在一个机壳内，成为一个整体。

“长城203”可以通过I/O插口与某些仪表连接，对它们进行简单的控制，接受它们送来的数据，并进行处理，成为一个自动系统。但由于“长城203”速度不高又无中断系统，实时控制或实时处理比较困难。

主要性能指标如下：

有效数字：十进制10—12位。

表数范围： 10^{-77} — 10^{+77} 。

运算功能： $+$ ， $-$ ， $\times$ ， $\div$ ， a^b ， $\sqrt{x}$ ， $\lg x$ ， 10^x ， $\ln x$ ， e^x ， $\sin x$ ， $\sin^{-1}x$ ， $\cos x$ ， $\cos^{-1}x$ ， $\tan x$ ， $\tan^{-1}x$ ，随机数等。（采用浮点十六进制运算）

程序功能：除全部运算功能外，还有条件转移，无条件转移，多重转子，转段等。

调整修改程序功能：程序错误自动停机显示错误类型，步进，加一条，去一条，去一段等。

存储量：16个数+1769条指令至234个数+462条指令之间随意分配可保护内存信息。

运算速度： $+$ ， $-$ $\leq 0.46\text{ms}$ ，

$\times$ $\leq 9.6\text{ms}$ ，

$\div$ $\leq 14\text{ms}$ ，

$\sqrt{x}$ $\leq 17.7\text{ms}$ ，

e^x ， 10^x ， $\lg x$ ， $\ln x$ $\leq 34.6\text{ms}$ ，

$\sin x$ ， $\cos x$ ， $\tan x$ ， $\sin^{-1}x$ ， $\cos^{-1}x$ ， $\tan^{-1}x$ $\leq 100.2\text{ms}$ 。

外部设备：打印机为21列，每秒三行。

磁带机用盒式磁带，带速4.75厘米/秒，每厘米21条指令或3.5个数据。

输入/输出：设备选择能力为16个输入和16个输出，8位二进制并行传送。

环境温度：0—40℃连续工作。

电源：220伏±30伏（交流市电）。平均功耗约50瓦。

体积：约530mm（长）×430mm（宽）×230mm（高）。

重量：约20公斤。

二、键盘和电源开关

键盘是“长城203”的控制部件也是主要的输入部件。键盘的布置及键和开关的分类见键盘布置图。下面总述各开关和按键的功能。

1. 状态开关

RUN↔LEARN开关区分整机的两个主要状态。RUN (运行)状态下指令键产生的指令立即执行,执行完毕不保存。LEARN (学习)状态下指令键产生的指令(代码)存入内存某一指令地址,但不立即执行。学习状态下可以打入程序,检查程序的内容和修改程序。运行状态下可以执行单个指令(已打入内存的或由按键随时产生的),也可以执行已打入内存的程序。

FL↔SCI开关选择结果数据显示的格式。FL (浮点Floating Point)状态下选择浮点格式,SCI (科学Scientific Notation)状态选择科学格式。例如:35的浮点格式是+35.00000000,科学格式是+3.500000000+01,-0.027的浮点格式是-.0270000000,科学格式是-2.700000000-02。结果数据 $<10^{-9}$ 或 $\geq 10^{10}$ 时一律用科学格式显示。输入数据的显示取决于输入指令,不受此开关影响。

DEG↔RAD开关选择三角函数计算中角度的单位。DEG (度Degree)状态选择度(分、秒用度的小数表示),RAD (弧度Radian)状态选择弧度。

PRINTER→ON开关为打印机(Printer)电源开关。需打印时应将此开关预先置于ON的位置。

JUMP↔GO开关的作用见指令GO。

2. 高位码预置键和指令键

这两类键用来产生指令代码。指令键按下产生指令代码的同时产生启动信号,启动学习或执行。启动后键盘封锁,学习或执行完毕后封锁解除。高位码预置键只产生高位码,不产生启动信号,也不封锁键盘,它们必须配合指令键使用。各指令键的指令代码以及高位码预置键和指令键组合产生指令代码的方法见指令代码表。键盘封锁时指令键和高位码预置键均不起作用。各指令的功能见附录八。

3. 命令键

命令键产生命令。命令只能立即执行,不能存入内存作为程序中的指令使用。命令执行

时键盘封锁，执行完毕封锁解除。

DEL
DEL, B

LIST
VERIFY

B.S.
RECORD

INS

四个键在运行状态和学习状态产生不同的命令，键中心的大字是运行状态

下的命令（此状态下的

INS

与

CLEAR
ERROR

相同），右上角的小字是学习

状态下的命令。键盘封锁时命令键不起作用。各命令的功能见附录九。

指令键，高位码预置键，命令键之间有互锁关系：一个指令键或命令键抬起之前，其他指令键，高位码预置键或命令键均不起作用。

4. 步进键

步进键产生步进信号。在执行状态步进键可以随时中断正在执行的程序，也可以步进执行程序（每按一次STEP，执行一条指令）。学习状态下步进键可用来逐条显示或打印程序中的指令。步进键还能中断LIST命令的执行。步进键不受键盘封锁。

5. 手动走纸键

当打印机开关打开时，按手动走纸键一次走纸一行（空行）。它不能作为程序中的指令使用（另有走空行指令，见指令PRINT）。手动走纸键不受键盘封锁。

6. 磁带控制键

它们是安装和准备盒式磁带用的。安装准备的手续是：按OPEN（打开）键，将盒式磁带放入磁带机窗门插斗内（带面向上），推上窗门，按REWIND（回绕）键，至磁带盘不再转动方抬起（即回绕到头），按下自锁键TAPY READY（准备）。FORWARD（前进）键一般不用。

盒式磁带可以两面（对带盒而言）使用。带盒每面的右（使用者的右手）下方有这一面的禁写孔。去掉禁写孔上的塑料小舌，对应的面即不能写入（但能读出），可防止误写破坏。堵上禁写孔又可重新写入。

电源开关安装在机壳左侧后下方。

学习状态下开机即自动总清，可以开始全新的工作。总清将手动打印格式置于浮点格式。当机器出现偶然故障并判别清楚非使用问题时可关机再开机总清试验。

运行状态下开机可实现信息保护。停机（即命令、指令或程序已执行完或程序已被STEP中断执行）状态下关机（或失电），再在运行状态下开机（或重新加电），关机前的全部信息都可保存，一关机一开机等效于执行了一次CLEAR ERROR命令，关机前未进行完的工作，包括中断执行的程序，可以继续下去。执行过程中关机（或失电）再在运行状态下开机（或重新加电），关机前的执行过程即停止，结果不能用，但内存程序和寄存器中的常数保护不变，可重置PC（见命令SET PC），清除算符堆阵（见指令◇）重新计算。

三、手 动 操 作

开机前先将开关置于DEG, FL, LEARN, PRINTER, JUMP状态, 合上电源开关后显示为0000 ** **实现了开机清, 然后将RUN↔LEARN开关置于RUN状态, 这时即可进行与手动计算有关的操作, 如输入数据, 寄存器运算, 函数运算, 表达式运算, 手动打印等, 机器实现手动输入(按键盘上的指令键产生的)一个完整的指令。当操作不正确时将中止执行该操作并显示出错种类E*, 只有在按了 CLEAR ERROR键解除键盘封锁后才能进行纠错和新的操作。

1 输入

(1) CLEAR 为清显示键, 它只把显示的任何数据清掉, 只留前面一个十号。如果输入数据有错误或作废时可按CLEAR 键后重新输入。

(2) 数字键 0~9 给出数字的输入, 输入一位显示一位, 连续输入连续显示组成一个数据:

按键次序	显示内容
CLEAR	+
1	+ 1
2	+ 12
3	+ 123

7	8	9	RANDOM
4	5	6	π
1	2	3	CLEAR
0	.	(-)	SET EXP

(3) 尾数的输入最多不超过十一位, 其后的输入无效:

按键次序	显示内容
CLEAR	+
1234567890999	+ 12345678909

(4) 小数点和负号可在输入过程中任何时候输入, 但只有第一次输入的有效(只按了此二键不算输入):

按键次序	显示内容
CLEAR	+
12	+ 12
.	+ 12.
.	+ 12.
(-)	- 12.
3	- 12.3

(一) -12.3
-12.3
4 -12.34

(5) SET EXP 键后为阶码的输入，此后输入的小数点无效，负号为阶符，数字以最后输入的二位有效，只阶码有错可重按 SET EXP 后再输入阶码：

按键次序	显示内容	表示的数
CEEAR	+	
12.3	+12.3	12.3
SET EXP	+12.3	+00 12.3 × 10 ⁰
5	+12.3	+05 12.3 × 10 ⁵
.	+12.3	+05 12.3 × 10 ⁵
(一)	+12.3	-05 12.3 × 10 ⁻⁵
6	+12.3	-56 12.3 × 10 ⁻⁵⁶
4	+12.3	-64 12.3 × 10 ⁻⁶⁴
SET EXP	+12.3	+00 12.3 × 10 ⁰
7	+12.3	+07 12.3 × 10 ⁷
0	+12.3	+70 12.3 × 10 ⁷⁰

未输入尾数按 SET EXP 键后自动给出尾数 1：

按键次序	显示内容
CLEAR	+
SET EXP	+1 +100

(6) 输入结束。以上的输入均为输入未结束，可继续输入（作为同一个数），此时机器除了接收并显示该输入数外，不作任何处理。按了某些键后将该数的输入结束掉（若输入数的绝对值大于 10⁷⁷ 则出错 E5，按 CLEAR ERROR 键后可重新输入），此后的输入作为一个新的输入数。如按了 ◇ 键后输入结束，输入数变为结果数（尾数部分数码管全亮，小数点后的 0 补齐），此后输入新数时不必先按 CLEAR 键：

按键次序	显示内容
CLEAR	+
30	+30
◇	+30.00000000
123456789	+123456789
SET EXP	+123456789 +00
70	+123456789 +70
◇	E 5
CLEAR ERROR	+123456789 +70
68	+123456789 +68
◇	+1.234567890 +76

结果数的显示格式由FL $\leftrightarrow$ SCI开关决定,但超过 10^{10} 和小于 10^{-9} 的数一律由科学格式给出。输入数尾数最左端的无效0,在输入结束显示时自动清去:

FL $\leftrightarrow$ SCI	按键次序	显示内容
FL	CLEAR	+
	0012.34	+0012.34
	◇	+12.34000000
		+1.234000000+01
SCI		+12.34000000
FL		
SCI	CLEAR	+
		+
	1 2 3 4	+1234
	SET ESP	+1234 +00
	-20	+1234 -20
	◇	+1.234000000-17
FL		+1.234000000-17

(7) π 键输入一个结果数园周率 π 。输入 π 时自动将显示中原有的数(输入数或结果数)清去,它以后的任何输入亦将它清去:

按键次序	显示内容
CLEAR	+
12.34	+12.34
π	+3.141592654
30	+30

因此 $-\pi$ 不能用 $(-)$, π 或 π , $(-)$ 的形式来取得,只能用变号函数 $-X$ 来取得: π , $-X$ 或CLEAR, $-X$, π , ◇。

(8) RANDOM键产生(0, 1)之间的一个“随机数”,与 π 一样产生的是一个结果数,每按一次产生一个新的“随机数”。它具有较均匀的分布,重复出现的周期很长。

2. 寄存器运算

RE ⁰¹	ST ⁰²	EX ⁰³	+ ⁰⁴	- ⁰⁵	$\times$ ⁰⁶	$\div$ ⁰⁷	f ⁰⁸	g ⁰⁹
------------------	------------------	------------------	-----------------	-----------------	------------------------	----------------------	-----------------	-----------------

X^2 ¹⁰	$\sqrt{X}$ ¹¹	L $\sqrt{}$ ¹²	10 ¹³	LN ¹⁴	e ^x ¹⁵	-X ¹⁶	X ¹⁷	$\frac{1}{X}$ ¹⁸	INT ¹⁹	SIN ¹⁰	SIN ⁻¹ ¹¹	COS ¹²	COS ⁻¹ ¹³	TAN ¹⁴	TAN ⁻¹ ¹⁵
---------------------	--------------------------	--------------------------------------	------------------	------------------	------------------------------	------------------	------------------	-----------------------------	-------------------	-------------------	---------------------------------	-------------------	---------------------------------	-------------------	---------------------------------

本机有16个基本数存0—15(直接地址编码为00—0F),最大可扩充至234个,数存16—233(直接地址编码为10—1F, 20—2F, …, E0—E9)。每个数存可以存放一个大小为 10^{-77} — 10^{+77} 的数据。

这16个基本数存(寄存器)的地址借用函数键给出,对这个寄存器可进行存、取、交换、加、减、乘、除等操作,用高位码予置键RE⁰¹, ST⁰², EX⁰³, +⁰⁴, -⁰⁵, $\times$ ⁰⁶,

$\div^{07}$ (先按) 配合低位码键 $X^{200}, \dots$, TAN^{-115} (后按) 产生一个完整的指令。为方便计, 本节中低位码键只用上标记号标出。

(1) ST^{021} 。将显示中的数 (若为输入数先化为结果数) 存入 01 寄存器 (取代其中原有的数), 并显示出来:

按键次序	显示内容	
CLEAR	+	
12.34	+ 12.34	
ST08	+ 12.34000000	→08号寄存器
π	+ 3.141592654	
ST06	+ 3.141592654	→06号寄存器
123456	+ 123456	
SET EXP	+ 123456	+ 00
12	+ 123456	+ 12
ST13	+ 1.234560000	+ 17→13号寄存器

显示中无数不能进行存数操作, 否则出错 E1, 按 CLEAR ERROR 键后重新输入数。

(2) RE^{011} 。将 01 寄存器的内容 (作为结果数) 送到显示中, 01 寄存器的内容不变 (接着上面):

按键次序	显示内容	
RE08	+ 12.34000000	
30	+ 30	
RE06	+ 3.141592654	
RE13	+ 1.234560000	+ 17
RE08	+ 12.34000000	

(3) EX^{031} 。将显示中的数与 01 寄存器的内容对调 (接着上面):

按键次序	显示内容	
RE06	+ 3.141592654	
{ EX08	+ 12.34000000	3.141592654→08号寄存器
ST06	+ 12.34000000	→06号寄存器
RE08	+ 3.141592654	
30	+ 30	
EX13	+ 1.234560000	+ 17 30→13号寄存器
ST14	+ 1.234560000	+ 17 →14号寄存器
RE13	+ 30.00000000	

前三步实现两个寄存器之间交换数据。

(4) $\div^{04}(-^{05}, \times^{06}, \div^{07})$ 实现的运算是

(01 寄存器) + (—, $\times$, $\div$) (显示)→01 寄存器→显示,

即将 01 寄存器的内容 (被运算数) 与显示的内容 (运算数) 进行运算, 结果送 01 寄存器并显示。运算结果超出 10^{77} 时出现错误 E9。

按键次序	显示内容	
2	+ 2	
+ ⁰⁴ 08	+ 5.141592654	→08号寄存器
RE ⁰¹ 08	+ 12.84000000	
× ⁰⁶ 08	+ 63.44725335	→08号寄存器
5	+ 5	
+ ⁰⁵ 13	+ 25.00000000	→13号寄存器
+ ⁰⁷ 14	+ 4.938240000 + 15	→14号寄存器

注意：a，减数和除数在显示器中。

b，显示中必须有数，否则出错E1。

c，只按了高位码予置键发现按错后，可用 CLEAR ERROR 键清除后重按。

(5) 直接地址和间接地址。数存扩充部分寄存器的直接地址由高位码予置键配合低位码键以十六进制编码形式给出，对这些寄存器可进行存和取数的操作。这两个操作必须由双指令*给出：第一个指令为STORE或RECALL，后一指令为操作地址（对基本数存也可采用此一办法）。

数存地址也可由间接地址的方法给，此时必须用16个基本数存中的任一个当指示器，以其内容（以十进制编码的形式取绝对值取整后要≤233，否则出错E4）作为地址，用这种方法可进行间接存、取、交换、加、减、乘、除等操作。它们也是双指令：前一指令是INDIR，后一指令为ST⁰²l，RE⁰¹l，EX⁰³l，+⁰⁴l，-⁰⁵l，X⁰⁶l，÷⁰⁷l（0l为指示器的地址），其运算关系同前，但参加运算的寄存器不是0l寄存器，而是以0l寄存器的内容为地址的寄存器，即

			INDIR
		STORE	RECALL

（0l寄存器）+（-、×、÷）（显示）→（0l寄存器）→显示，
如将π存入第200号寄存器（直接地址为C 8）中去。（直接地址存入，间接地址取出）：

按键次序	显示内容	
π	+ 3.141592654	
STORE	+	
f ⁰⁸	+	} 此3键组成一个指令码为 C 8
+ ⁰⁴	+	
1/X ⁰⁸	+ 3.141592654	→ C 8 号寄存器
200	+ 200	
ST ⁰² 00	+ 200.0000000	→00号寄存器
INDIR	+	} 双指令
RE ⁰¹ 00	+ 3.141592654	
RE ⁰¹ 00	+ 200.0000000	

*双指令：两条指令组成一个完整的指令，其中第二条指令失去原来的意义，而由第一条指令所规定。

大于9的高位码只能由 f^{08} 加上 $RE^{01} \sim +^{07}$ 之一产生。再对C 8中的数进行运算(接着上面)：

按键次序	显示内容
2	+ 2
INDIR	+
$\times^{06}00$	+6.283185307 → C 8 号寄存器
10	+10
INDIR	+
$-^{05}00$	-3.716814693 → C 8 号寄存器

直接地址和间接地址的关系见附录寄存器与内存地址对照表。

3. 函数运算

单独按低位码键为函数键，给出自变量的数值后，按任一函数键，则计算并显示该函数的值，如

按键次序	显示内容
CLEAR	+
30	+30
SIN	+ .5000000000
SIN^{-1}	+30.00000000
X^2	+900.0000000
X^2	+810000.0000
X^2	+6.561000000 +11

各个函数对自变量的要求是(否则出错E9)

X^2 : $|X| < 3 \times 10^{38}$; $\sqrt{X}$: $X \geq 0$;

LG: LN: $X > 0$; e^X : $|X| < 177$; 10^X : $|X| \leq 77$;

$1/X$: $10^{-75} < |X| < 10^{75}$; INT: $|X| < 10^{11}$

三角函数: $|X| < 916^\circ$ (16弧度);

反正弦, 反余弦函数 $|X| \leq 1$, 函数值为主值。INT为取显示中数的整数部分如INT $\pm 2.8 = \pm 2$, 由于计算和显示过程的舍入误差对一些经过运算后的数取整数时要当心, 如:

按键次序	显示内容
CLEAR	+
6	+ 6
LG	+ .7781512504
10^X	+6.000000000
$1/X$	+ .1666666667
$1/X$	+6.000000000
INT	+5.000000000

求自变量以弧度为单位的三角函数的值或求以弧度为单位的反三角函数的值时, 应将开关置于RAD位置;

DEG↔RAD	按键次序	显示内容
DEG	CLEAR	+
	30	+30
	SIN	+ .5000000000
RAD	SIN ⁻¹	+ .5235987756
	COS	+ .8660254038
DEG	COS ⁻¹	+30.00000000

$$= \frac{\pi}{6}$$

$$= \sqrt{\frac{3}{2}}$$

4. 表达式运算

用右侧这些键可方便地进行表达式运算，只要将要计算的表达式按数学规则写成一横排，从左至右依次按键，最后以◇键（而不是=键）结束，机器即自动按优先级进行运算，将整个表达式计算完毕，得到结果。优先级的安排照顾到习惯的顺序。

(	*	)
+	-	◇
×	÷	

(1) 先乘除后加减。如 $5 + \frac{3}{2}$ 写成一行 $5 + 3 \div 2 \diamond$

按键次序	显示内容
CLEAR	+
5	+5
+	+
3	+3
÷	+
2	+2
◇	+6.500000000

注意：表达式运算只与工作单元有关，与寄存器无关。结果不保存在任一用户寄存器中。

(2) 先括号内，后括号外，按) 键后得到部分中间结果。如 $(2 + 5 \times (6 - 4) - 3) \times 4$

按键次序	显示内容
2	+2
+	+
5	+5
×	+
(	+
6	+6
-	+
4	+4
)	+2.000000000

-	+
3	+3
)	+9.000000000
x	+
4	+4
◇	+36.00000000

注意：a，表达式开头的“(”和◇前的“)”可省去；

b，“(”只能跟在运算键后。运算符，“)”只能跟在数字键后。“x”号不能省。

两个运算符不能连着按，否则出错 E1（按 **CLEAR ERROR** 键后可继续算下去）。（一号除外，它

可看作 -X，如 $5 + -3$ 当作 $5 + (-3)$ ）。如计算 $5 \times (8 + 4)$

按键次序	显示内容
5	+5
(	E 1
CLEAR ERROR	+5
x	+
(	+
8	+8
+	+
4	+4
◇	+60.00000000

(3) 同级的运算先左后右。如 $5 - 3 + 4$ 的运算次序是 $(5 - 3) + 4 (=6)$ ，而不是 $5 - (3 + 4)(=-2)$ ，又如 $12 \div 4 \times 6$ 的运算次序是 $(12 \div 4) \times 6 (=18)$ 而不是 $12 \div (4 \times 6)(=0.5)$ 。

(4) 函数 X^Y 写成 $X * Y$ ($X > 0$ ，否则出错 E9)。

例如求	$12^{0.3}$
按键次序	显示内容
12	+12
*	+
.3	+.3
◇	+2.107435899

它的优先级在四则运算与函数运算之间。如 $\sin(10.5^\circ)^{2.5}$

按键次序	显示内容
CLEAR	+
SIN	+
(	+
10.5	+10.5
*	+
2.5	+2.5

而 $\text{SIN}^2 \cdot 510.5^\circ$ 操作为

按键次序	显示内容
10.5	+10.5
SIN	+ .1822355255
*	+
2.5	+ 2.5
◇	+ .0141769435

注意：进行自变量后输入的函数运算时应先按 CLEAR 键清除显示，这时计算的顺序是从右至左进行，若已给自变量值则立即执行，试比较

- a, CLEAR, X^2 , $\sqrt{X}$, SIN^{-1} , SIN, COS^{-1} , COS, 30, ◇;
 b, 30, COS, COS^{-1} , SIN, SIN^{-1} , $\sqrt{X}$, X^2 ;
 c, CLEAR, X^2 , (, $\sqrt{X}$, (, SIN^{-1} , (, SIN, (, COS^{-1} , (, COS, 30, ◇;
 d, CLEAR, X^2 , $\sqrt{X}$, SIN^{-1} , 30, COS, COS^{-1} , SIN, ◇。

虽然按键方式不同，但机器执行顺序一样，结果为30，其中以第三种方法存起来不能进行的运算（包括（）最多，当超过十四个时出错E2。

例：求 $\sqrt{500 + \text{SIN}30^\circ}$ 的值

可操作为CLEAR, $\sqrt{X}$, (, 500, +, SIN, 30, ◇或30, SIN, +, 500, ◇, $\sqrt{X}$, 结果均为+22.37185732。

例：求 $\sqrt{5.1^2 + 6.1 \times \sqrt{82}} + \frac{\text{SIN}^2 31.8^\circ}{|\text{TAN} 121.4^\circ|}$ 的值

可操作为CLEAR, $\sqrt{X}$, (, 5.1, X^2 , +, 6.1, $\times$, $\sqrt{X}$, 82,), +, X^2 , SIN, 31.8, $\div$, |X|, TAN, 121.4, ◇答案为+9.183256956。

（5）表达式运算中输入数字键按错时可按CLEAR键清显示后重新输入，继续运算。如 $5 \times (8 + 4)$

按键次序	显示内容
5	+ 5
$\times$	+
(	+
7	+ 7
CLEAR	+
8	+ 8
+	+
4	+ 4
◇	+ 60.00000000

由此可知在表达式运算的输入操作时可插入一些与表达式无关的寄存器运算或自变量在前的函数运算。如：

按键次序	显示内容
5	+ 5
×	+
(	+
RE00	+200.0000000
X ²	+40000.00000
ST02	+40000.00000 →02号寄存器
CLEAR	+
8	+ 8
+	+
4	+ 4
ST01	+4.000000000 →01号寄存器
◇	+60.00000000

(6) 若表达式运算不想进行(如出错清错后)或进行不下去(如按错运算键)时必须随即将表达式运算结束掉,否则会影响以后的表达式运算,其办法是输入一个数(如显示无数)然后给出◇,直到不出错为止。如计算 $\frac{5-3+4}{6-4}$ 进行到 $5-3+4$ 时要改作运算 $8+4 \times 5$,若只清显示,则结果为

$$5 - 3 + \boxed{4} \quad \boxed{CL} \quad 8 + 4 \times 5$$

即 $5-3+8+4 \times 5$ 等于30,而不是28了。正确的操作是 $5-3+4 \diamond$,然后 $8+4 \times 5 \diamond$ 显示28。

5. 手动打印

在手动操作过程中可随时将显示中的数据(化为结果数)打印出来,打印前应先将打印机开关置于ON的位置,否则不打印。然后将数送入显示,按PRINT键,打印机即将结果按一定的格式打印出来并走纸一行。按PRINT键前显示中一定要有数,否则出错E1(清错后重新输入数据再打印)。

手动打印格式由 α , PRINT, “输入键”(三个键形成一个完整的“三指令”)构成“输入键”为0~9时表示小数点后打印的最大位数,·键表示浮点打印格式,其他为科学表示打印格式,“输入键”亦可用其他键来代替(详细见打印格式表)。手动打印格式给出后到改变它以前一直有效,因此不必每次手动打印前给一次打印格式。打印捨出的尾数部分先四捨五入,然后打印。开机总清后机器自动选择浮点格式。

PPF		PRINT	
		α	

PPF为手动走纸键。按一次打印纸空走一行。

按键次序	显示内容	打印内容
CLEAR	+	
12.34	+12.34	
PRINT	+12.34000000	12.34000000
π	+3.141592654	
PRINT	+3.141592654	3.141592654
α	+	
PRINT	+	
0	+3.141592654	
PRINT	+3.141592654	3
α	+	
PRINT	+	
4	+3.141592654	
PRINT	+3.141592654	3.1416
e^x	+23.14069263	
PRINT	+23.14069263	23.1407
$-X$	-23.14069263	
α	+	
PRINT	+	
CLEAR	-23.14069263	
PRINT	-23.14069263	-2.314069263+01

在熟练了各个键的功能后，可以将几种运算混合起来使用，减少键盘操作次数，下面举几个例子，请比较：

(1) 计算 $2 + 5 \times (8 - 4)$

a. 2, +, 5, ×, (, 8, -, 4, ◇

b. 8, ST^{02} , X^{200} , 4, $-^{05}$, X^{200} , 5, $\times^{06}$, X^{200} , 2, $+^{04}$, X^{200}

结果均为22，后者22还存于00号寄存器中。（ $ST^{02} X^{200}$ 组成一个指令表示将数存入00号寄存器）

(2) 计算

$$X = \frac{5.18 + 20 \times \left(\frac{6}{4.61} + 7 \times 8314 - \frac{61.7}{0.516} \right)}{\frac{63.9}{0.114} \times \left(8.2 \times 6.3 - \frac{4.11}{2} \times 83.1 \right)}$$

a. CLEAR, 5, ., 1, 8, 6, +, 2, 0, ×, (, 6, ÷, 4, ., 6, 1, +, 7, ×, 8, 3, 1, 4, -, 6, 1, ., 7, ÷, ., 5, 1, 6,),), +, (, 6, 3, ., 9, ÷, 0, ., 1, 1, 4, ×, (, 8, ., 2, ×, 6, ., 3, -, 4, ., 1, 1, ÷, 2, ×, 8, 3, ., 1, ◇ 结果为 -17.39844573