

# 10/12 位计算器电路

## MOS 电路

### 1、概述

本资料适用范围:

是十位/十二位计算器电路,可实现 10 位或 12 位运算和存贮功能,由 1.5V 电源或太阳能电池供电,具有工作电压范围宽及功耗低的特点,可选择自动或手动断电功能,还可以选择在断电时是否保持存储器内容。其特点如下:

- 浮点功能(开关选择)
- 定点(0, 1, 2, 3, 4 或 6)和加点方式
- 前“0”与后“0”压缩
- 小数点及逗号显示
- LCD 直接驱动
- 结果溢出标志“E”(计算时产生)
- 寄存器溢出显示(当输入太多位时)
- 内部振荡时钟电路
- 内部键盘编码
- 电源电压范围宽(1.1~1.8V)
- 自动上电清零
- 开关选择实现 10 位或 12 位数字显示
- 四项基本运算(+、-、 $\times$ 、 $\div$ )
- 存贮和累计存贮运算、百分比和 MU 运算
- 常数运算、平方根运算、连续运算
- 自动估算功能
- 取整功能
- 改变符号
- 封装形式:软封

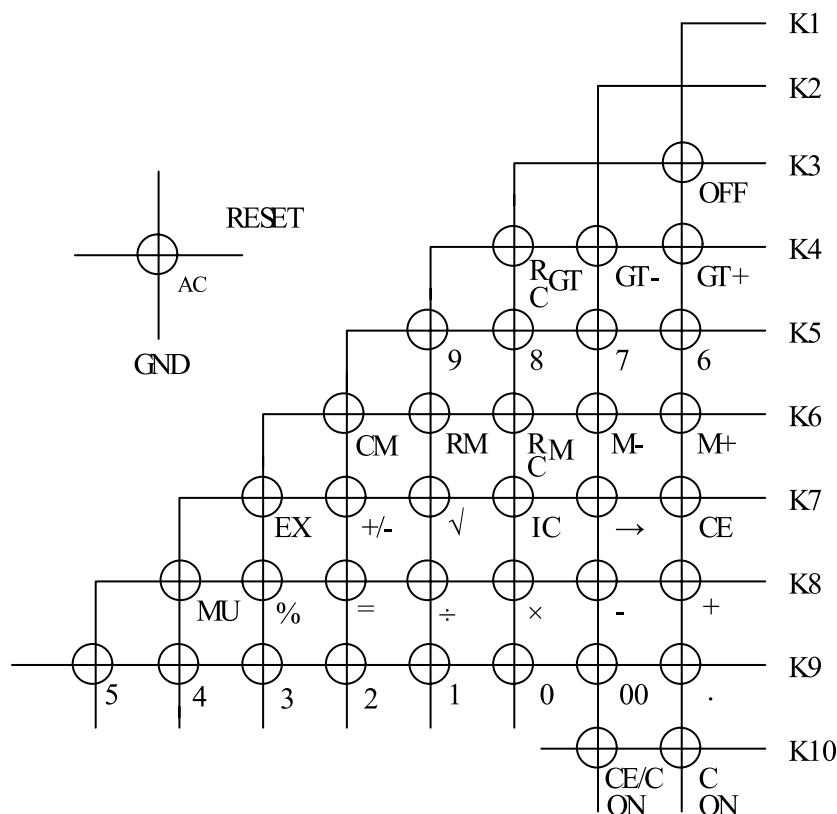
### 2、功能描述与引脚说明

#### 2.1、键盘描述

- 1) “=” 键:完成已经键入的操作并且保持该操作的结果;完成幂/倒数运算
- 2) “ $\times$ ” 键:输入被乘数,完成上次操作及显示结果
- 3) “ $\div$ ” 键:输入被除数,完成上次操作及显示结果
- 4) “+” 键:执行加操作,完成上次操作及显示结果
- 5) “-” 键:执行减操作,完成上次操作并显示结果
- 6) “%” 键:设置%键的目的是用来做分期付款运算及打折运算,分期付款运算要求主量先输入,紧接着按“+”或“ $\times$ ”键,然后输入百分值,按“%”键产生分期量及税或利息,按“=”键把该量加到主量上
- 7) “+/-” 键:连续按下该键两次相应的符号将显示或消失,键入数字键期间按下此键将改变它的正负特性
- 8) 上电/全清键(ON/C):按下该键表示上电,计算过程中清除所有寄存器中的数值
- 9) 上电/清除输入键 CE/C/ON:在数字输入期间第一次按下此键将清除输入寄存器中的值并显示“0”;在数字输入过程中按该键将清除所有寄存器的数值

## MOS 电路

- 10) 清除输入键 (CE): 在数字输入期间按下此键将清除输入寄存器中的值并显示“0”
- 11) 平方根  $\sqrt{\quad}$ : 显示一个输入正数的平方根
- 12) M+: 把目前显示的值放在存储器中; 中断数字输入
- 13) M-: 从存储器内容中减去当前显示值; 中断数字输入
- 14) RC GT: 第一次按下, 作为 RGT 键, 传送 GT 存储器的内容到显示寄存器;  
第二次按下作为 CGT 键清除 GT 存储器的内容
- 15) 调用存储器内容及清除键 RCM:  
第一次按把存储器内容调入输出寄存器 (作为 RM 键)  
第二次按清除存储器内容 (作为 CM 键)
- 16) 数字键 (“00”、“0~9”, “.”): 第一次输入的值将清除显示, 并且显示该输入值,  
接下去的输入将把显示值左移, 超过 12 位数或 11  
位小数的输入将被忽略
- 17) 移位键 ( $\rightarrow$ ): 删除最右边的数, 并且将其余的数右移
- 18) 交换键 EX: 交换一次操作中的两个操作数
- 19) 删除键 ( $\rightarrow$ ): 删除最右边的数, 并且将其余的数右移
- 20) 项目计数键 IC: “+”和“-”将一个个的增加计数器的内容;  
“-”一次将从计数器中减去 2  
按其他键无效
- 21) “GT+”键: 把目前显示的值放在存储器中; 中断数字输入
- 22) “GT-”键: 从存储器内容中减去当前显示值; 中断数字输入



## MOS 电路

### 2.2、错误情形

- 错误检测

系统错误出现在以下情形：

- 1) 任意运算结果的整数部分超过 12 位
- 2) 任意存储运算结果的整数部分超过 12 位或者任意到存储器的加数或减数的整数部分超过 12 位
- 3) M+、M-运算结果的整数部分超过 12 位
- 4) 除以 0 运算
- 5) 负数的平方根

- 错误指示

- 1) 系统错：第一位数位置出现 0，符号显示位置出现 E
- 2) 粗略估算错：高 12 位运算结果及错误标记 E 显示

- 错误消除

- 1) 系统错：按 ON/AC 键或 CE/C 键
- 2) 粗略估算错：按 ON/AC 键或 CE/C 键，但当按 CE/C 键时运算结果不清除而仍保持

### 2.3、开关结构图

K14：运算位数和存储保留状态选择，当自动断电或按下 OFF 键时：存储保留 (MH)；存储消除 (MK)；GT 存储保留 (GTH)；GT 存储消除 (GTK)。

K13：选择自动断电模式和 GT 功能有无：自动断电有 (A)；自动断电无 ( $\bar{A}$ )；有 GT 功能 ( $\Sigma$ )；无 GT 功能 ( $\bar{\Sigma}$ )。

K12：进位选择开关。

K11：定点或浮点方式选择。

## 2.4、引脚说明

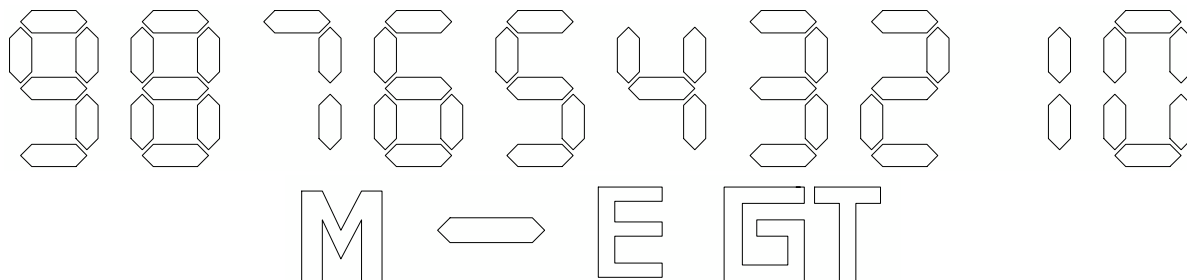
## MOS 电路

引脚	符号	属性	功能	引脚	符号	属性	功能
1	COM2	O	LCD 公共驱动端	32	C10	O	LCD 显示驱动端
2	COM1	O	LCD 公共驱动端	33	B10	O	LCD 显示驱动端
3	K14	I	键输入, 内置有条件下拉	34	A10	O	LCD 显示驱动端
4	K13	I	键输入, 内置有条件下拉	35	C9	O	LCD 显示驱动端
5	K12	I	键输入, 内置有条件下拉	36	B9	O	LCD 显示驱动端
6	K11	I	键输入, 内置有条件下拉	37	A9	O	LCD 显示驱动端
7	K10	I	键输入, 内置下拉	38	C8	O	LCD 显示驱动端
8	K9	I	键输入, 内置下拉	39	B8	O	LCD 显示驱动端
9	K8	I/O	键输入/输出	40	A8	O	LCD 显示驱动端
10	K7	I/O	键输入/输出	41	C7	O	LCD 显示驱动端
11	K6	I/O	键输入/输出	42	B7	O	LCD 显示驱动端
12	K5	I/O	键输入/输出	43	A7	O	LCD 显示驱动端
13	K4	I/O	键输入/输出	44	C6	O	LCD 显示驱动端
14	K3	I/O	键输入/输出	45	B6	O	LCD 显示驱动端
15	K2	O	键输出	46	A6	O	LCD 显示驱动端
16	K1	O	键输出	47	C5	O	LCD 显示驱动端
17	RESET	I	复位, 内置上拉	48	B5	O	LCD 显示驱动端
18	TST	I/O	测试端	49	A5	O	LCD 显示驱动端
19	VDD		电源正端	50	C4	O	LCD 显示驱动端
20	VEE		倍压电容连接端	51	B4	O	LCD 显示驱动端
21	VB		倍压电容连接端	52	A4	O	LCD 显示驱动端
22	VA		倍压电容连接端	53	C3	O	LCD 显示驱动端
23	GND		电源负端	54	B3	O	LCD 显示驱动端 键输出
24	S2	O	LCD 显示驱动端	55	A3	O	LCD 显示驱动端 键输出
25	S1	O	LCD 显示驱动端	56	C2	O	LCD 显示驱动端 键输出
26	C12	O	LCD 显示驱动端	57	B2	O	LCD 显示驱动端 键输出
27	B12	O	LCD 显示驱动端	58	A2	O	LCD 显示驱动端 键输出
28	A12	O	LCD 显示驱动端	59	C1	O	LCD 显示驱动端 键输出
29	C11	O	LCD 显示驱动端	60	B1	O	LCD 显示驱动端 键输出
30	B11	O	LCD 显示驱动端	61	A1	O	LCD 显示驱动端 键输出
31	A11	O	LCD 显示驱动端	62	COM3	O	LCD 公共驱动端

## MOS 电路

### 2.5、LCD 说明

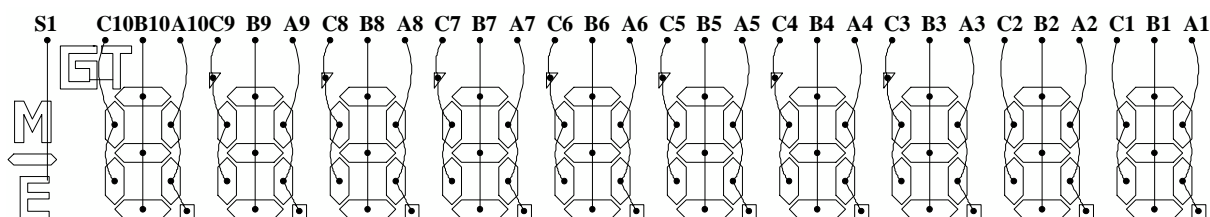
LCD 显示格式



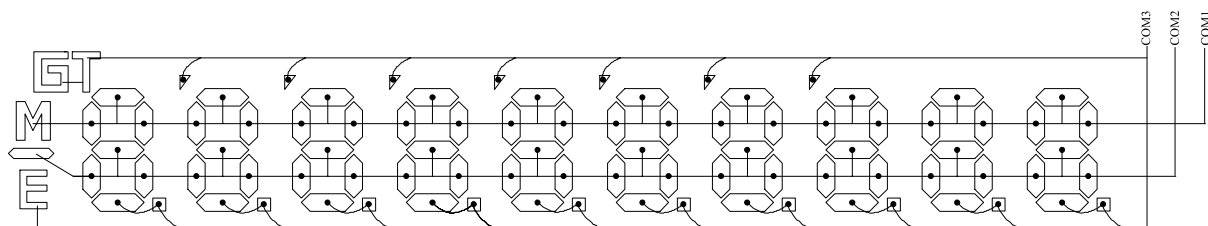
LCD Com&Seg 连接图

- 10 位选择

Segment

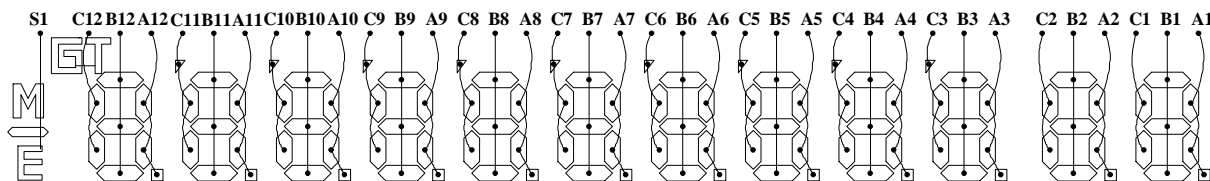


Common

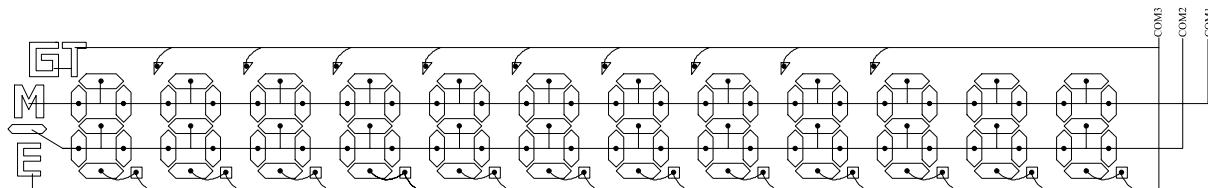


- 12 位选择

Segment



Common



## MOS 电路

## 3、电特性

## 3.1、极限参数

参数名称	符号	额定值	单位
工作电压	$V_{DD}$	-0.3~+2.0	V
输入电压	$V_I$	-0.3~ $V_{DD}+0.3$	V
工作环境温度	$T_{amb}$	0~+70	°C
贮存温度	$T_{stg}$	-40~+125	°C

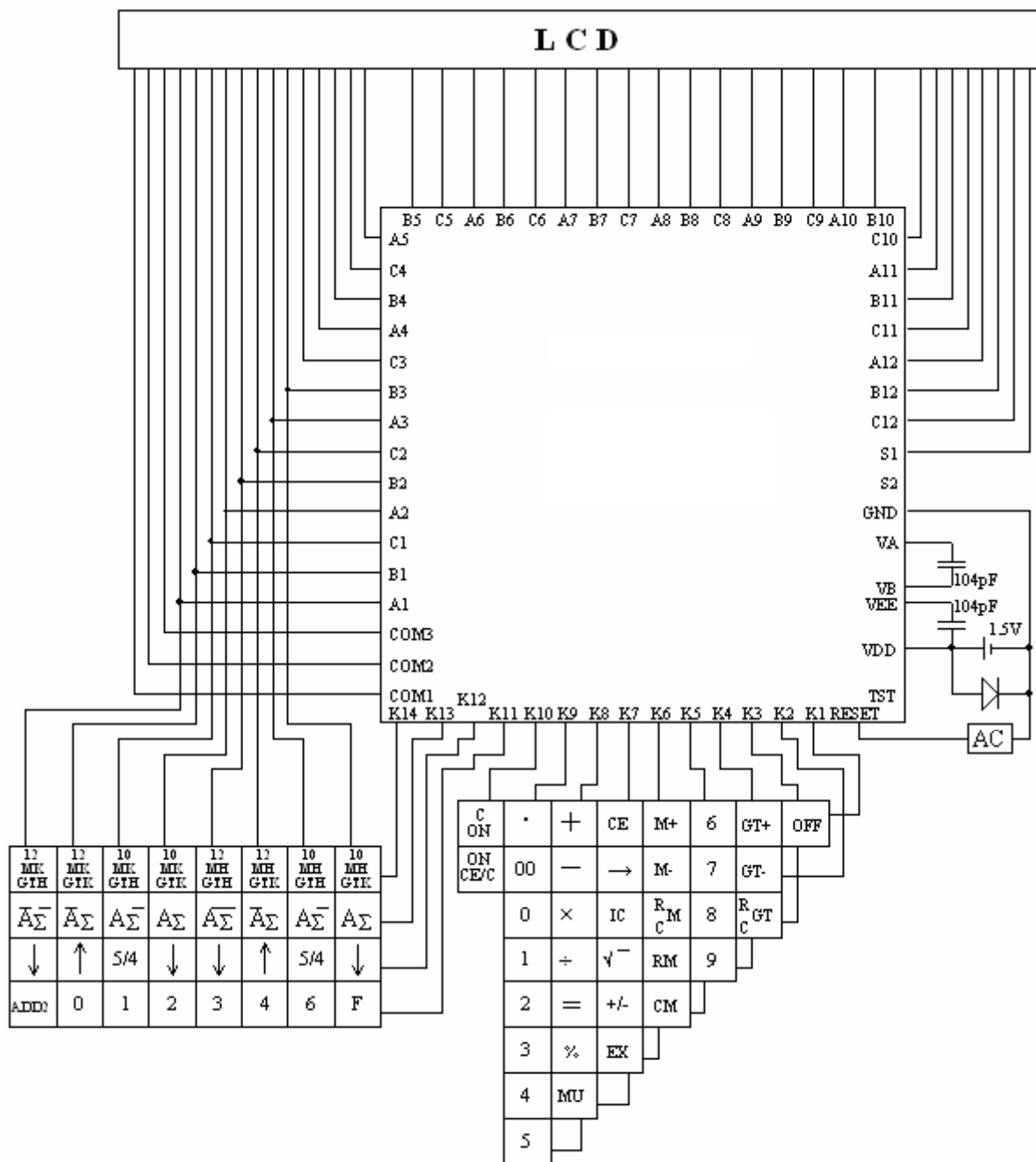
## 3.2、直流参数

除非另有规定,  $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{DD}=1.5\pm 0.2\text{V}$ ,  $V_{EE}=3.0\pm 0.4\text{V}$ ,  $V_{SS}=0\text{V}$ ,

参数名称	符号	测试条件	规范值			单位
			最小	典型	最大	
工作电压	$V_{DD}$	—	1.1	1.5	1.8	V
工作电流	$I_{DD}$	$V_{DD}=1.5\text{V}(\text{OPERATE})$	—	7.0	11.0	$\mu\text{A}$
关机电流	$I_{OFF}$	$V_{DD}=1.5\text{V}(\text{OFF})$	—	—	1.0	$\mu\text{A}$
输入高电平	$V_{IH(1)}$	K3~K10、RESET	$V_{DD}-0.4$	—	$V_{DD}$	V
输入低电平	$V_{IL}$	K3~K14、RESET	0	—	0.4	V
“M”输入电平	$V_{IH(2)}$	K11~K14	$V_{EE}-0.4$	—	$V_{EE}$	V
“M”输出电平	$V_{COM}$	COM1~3	$V_{DD}-0.2$	—	$V_{DD}+0.2$	V
输出高电平	$V_{OH(1)}$	SEGMENT、COM1~3	$V_{EE}-0.2$	—	$V_{EE}$	V
输出低电平	$V_{OL}$	SEGMENT、COM1~3 K1~K14	0	—	0.2	V
输出高电平	$V_{OH(2)}$	K1~K10	$V_{DD}-0.2$	—	$V_{DD}$	V
振荡频率	$F_{OSC}$	$V_{DD}=1.5\text{V}$	100	144	200	kHz

## MOS 电路

### 4、典型应用线路



### 5、封装尺寸与外形图

### MOS 电路

