



### 1、概述

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，带“+、-、×、÷、=”符号显示，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
- 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）
- 带“+、-、×、÷、=”符号显示
- 四项基本运算（+、-、×、÷）
- 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
- LCD 直接驱动
- 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
- 封装形式：软封



## 2、功能描述

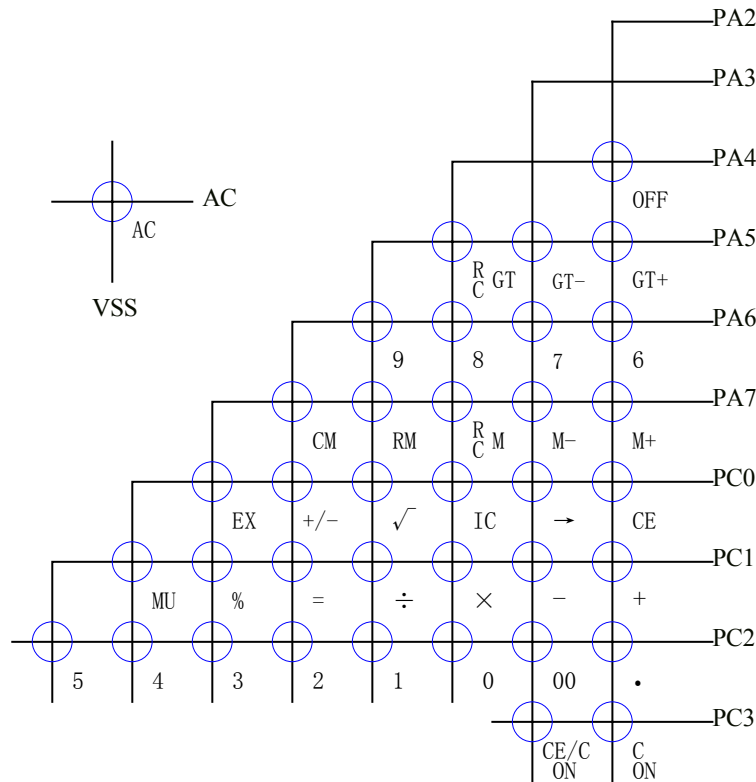
### 2.1、键盘描述

- ◆ “=” 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。
- ◆ “×” 键：输入被乘数，完成上次操作及显示结果。
- ◆ “÷” 键：输入被除数；完成上次操作及显示结果。
- ◆ “+” 键：输入被加数，完成上次操作及显示结果。
- ◆ “-” 键：输入被减数，完成上次操作及显示结果。
- ◆ “+/-” 键：对当前数据的符号位取反。
- ◆ “%” 键：设置 % 键的目的主要用于打折、税或利息运算。打折和税运算时，要求主量先输入，紧接着按 “×”，然后输入百分值，按 % 后，得到折扣量或税，再按 “-” 和 “=” 键，将主量减去折扣量或税。利息运算时，要求主量先输入，紧接着按 “×”，然后输入百分值，按 % 后，得到利息，再按 “+” 和 “=” 键，将主量加上利息。
- ◆ 上电/清除键 (ON/C)：开机键，第一次按表示上电，显示 “0.”；在计算过程中按该键将清除除了 Memory、GT 寄存器、IC 计数器这 3 个存储器外的其他存储器中的数值。
- ◆ 上电/清除输入键 CE/C/ON：开机键，第一次按表示上电，显示 “0.”。在数字输入过程中第一次按将清除当前输入，第二次按将清除除了 Memory、GT 寄存器、IC 计数器外的其他寄存器中的数值。运算过程中，未发生运算错误时按该键可清除显示的运算结果；当发生粗略估算估算错误 1 时，第一次按，可清除 “E” 错误显示，第二次按可清除运算结果，并显示 0；当发生粗略估算错误 2 或者系统错误时，按该键将清除 “E” 错误显示，并显示 0，但并不清除 Memory、GT 寄存器和 IC 计数器。
- ◆ 清除输入键 CE：在数字输入过程中按该键，将清除当前输入的所有数字（包括输入错误情形），显示 0，并不清除上次输入。在运算过程中，发生粗略估算错误 1 时，按该键可清除 “E” 错误显示但不能清除粗略估算结果。
- ◆ 关机 (OFF)：关机键，按下 OFF 键后，关闭显示。
- ◆ 平方根  $\sqrt{\quad}$ ：显示一个输入正数的平方根。
- ◆ M+：把目前显示的值加在存储器中；中断数字输入。
- ◆ M-：从存储器内容中减去当前显示值；中断数字输入。
- ◆ 调用存储器内容及清除键 RCM：
  - (1) 第一次按把存储器内容调入输出寄存器。
  - (2) 第二次按清除存储器内容（连续按，中间不按其他键，如 “=” 键）。
- ◆ GT+：把目前显示的值放在存储器中；中断数字输入。
- ◆ GT-：从存储器内容中减去当前显示值；中断数字输入。
- ◆ 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
- ◆ 数字键 (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 位整数或 11 位小数的输入将被忽略，并显示错误标识 “E”。
- ◆ 移位键 ( $\rightarrow$ )：删除最右边的数，并且将其余的数右移。



- ◆ 交换键 EX: 交换一次操作中的两个操作数。
- ◆ 项目计数键 IC: “+”、“M+”、“GT+”、“=” 将一个个的增加计数器的内容;  
“M-”、“GT-” 将从计数器中减去 1, “-” 将从计数器中减去 2。  
其他按键无效。IC 计数器最大计数值为 999。
- ◆ “.” 键: 小数点输入, 按下 “.” 键后, 后续输入的数字为小数位数字。
- ◆ “MU” 键: MARK-UP 运算键。  
按下 “A+B MU”, 执行 “ $100 \times (A+B) \div B$ ”;  
按下 “A-B MU”, 执行 “ $100 \times (A-B) \div B$ ”;  
按下 “A×B MU”, 执行 “ $A \times (1+B \div 100)$ ”;  
按下 “A÷B MU”, 执行 “ $A \div (1-B \div 100)$ ”。

## 2. 2、键盘矩阵





### 3、引脚描述与电特性

#### 3.1、引脚描述

##### Pad Description:

No.	Name	I/O	Description
	PA7 ~ PA2	I/O	Bi-directional I/O port. They can be configured as output port (CMOS or NMOS output), as input port (with or without pull-low resistors).
	VDD, VSS	P	Power supply
	CC0, CC1, V30, S41_V45	-	LCD voltage pump pins. S41_V45 can be selected as segment output or LCD voltage pump function by software option.
	PC7 ~ PC0	I/O	Bi-directional I/O port. <b>PC[3:0]</b> can be configured as output port (CMOS output only) or as input port (with or without pull-low resistors) by software option. <b>PC[7:4]</b> can be configured as output port (CMOS or NMOS output only) or as input port (with or without pull-low resistors) by software option.
	PD7_S7 PD0_S0	I/O	Bi-directional I/O port. PD[7:0]_S[7:0] can be configured as output port (CMOS output only), as input port (with or without pull-low resistors) or segment outputs by software option.
	S34 ~ S8	O	LCD driver outputs for LCD panel Segments
	S44_C3 ~ S42_C5	O	Those pins can be set as segment or common output drivers for LCD panel by software option.
	C2~C0	O	LCD driver outputs for LCD panel common.
	AC	I	Quick Edge Reset. <b>Falling edge trigger (with built-in pull-high R).</b>

#### 3.2、极限参数

##### · Absolute Maximum Ratings

Item	Sym	Min.	Max.	Unit
Supply Voltage	VDD-VSS	-0.3	1.8	V
Input Voltage	V <sub>IN</sub>	VSS-0.3	VDD+0.3	V
Storage Temperature	T <sub>STG</sub>	-50	125	
Operation Temperature	T <sub>OP</sub>	0	70	



## 2. 3、功能开关选择

	PD0	PD1	PD2	PD3	PD4	PD5	PD6	PD7
PC7	12D MK GTH	12D MK GTK	10D MK GTH	10D MK GTK	12D MH GTH	12D MH GTK	10D MH GTH	10D MH GTK
PC6	$\bar{A} \bar{\Sigma}$	$\bar{A} \Sigma$	$A \bar{\Sigma}$	$A \Sigma$	$\bar{A} \bar{\Sigma}$	$\bar{A} \Sigma$	$A \bar{\Sigma}$	$A \Sigma$
PC5	↓	↑	5/4	↓	↓	↑	5/4	↓
PC4	ADD2	0	1	2	3	4	6	F

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、错误情形

### ◆ 错误检测

- 输入错误: 连续输入的数据超过 12 位整数。
- 粗略估算错误 1: 四则运算的任意运算结果超过 12 位整数。
- 粗略估算错误 2: Memory 运算或 GT 运算结果超过 12 位整数。
- 系统错误 1: 除于 0 运算。
- 系统错误 2: 负数的开根号。

### ◆ 错误指示

- 输入错误: 显示最先输入的 12 位整数, 以及错误标志 E。
- 粗略估算错 1 和 2: 显示 12 位粗略估算结果以及错误标志 E。
- 系统错误 1: 显示 0 以及错误标志 E。
- 系统错误 2: 显示负数绝对值的开根号运算结果以及错误标志 E。

### ◆ 错误消除

- 输入错误: 按 ON/C、CE/C/ON、CE 键。
- 粗略估算错误 1: 按 ON/C、CE/C/ON、CE 键。
- 粗略估算错误 2: 按 ON/C、CE/C/ON 键。
- 系统错误 1 和 2: 按 ON/C、CE/C/ON 键。



3.3、直流参数

· DC Characteristics

TA=25

Sym	Parameter	V <sub>DD</sub>	Conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
V <sub>DD</sub>	Operating Voltage		Fcpu=Fosc/1	1.1	-	1.8	V
F <sub>OSC-Var</sub>	Main RC Oscillator Frequency Variation	1.5V	Built-in RC (BR225K/BR450K) VDD=1.0V ~ 1.8V	-	-	20	%
F <sub>BR35K-Var</sub>	Sub RC Oscillator Frequency Variation	1.5V	Built-in RC (BR35K) VDD=1.0V ~ 1.8V	-	-	30	%
I <sub>DD1</sub>	Operating Current (Idle mode)	1.5V	No load		2	3	μA
I <sub>DD2</sub>	Operating Current (Idle mode) (WITH LCD)	1.5V	LCD ON LCD size : 109mm*25mm		4.5		μA
I <sub>DD3</sub>	Operating Current	1.5V	No load		10		μA
I <sub>DD4</sub>	Operating Current (WITH LCD)	1.5V	LCD ON LCD size : 109mm*25mm		13		μA
I <sub>OFF</sub>	Standby Current	1.5V	LCD OFF System HALT		0.35	1	μA
V <sub>IH</sub>	Input Port Input Voltage High	1.5V		1	-	1.5	V
V <sub>IL</sub>	Input Port Input Voltage Low	1.5V		0	-	0.5	V
I <sub>OH1</sub>	I/O Port Source Current (PA, PC, PD)	1.5V	V <sub>OH</sub> =0.9 Vdd	-	-0.5	-	mA
I <sub>OL1</sub>	I/O Port Sink Current (PA, PC, PD)	1.5V	V <sub>OL</sub> =0.1Vdd	-	0.5	-	mA
R <sub>PL</sub>	PA, PC, PD Pull-low R	1.5V	-	-	300	-	KΩ
R <sub>PH</sub>	AC Pull-high R	1.5V	-	-	400	-	KΩ

4、操作范例

如无特殊说明，各开关 option 分别如下选择：PC7-PD4、PC6-PD7、PC5 悬空、PC4 悬空：

	计算	操作	显示
+	1-3=-2	1 [-] 3 [=]	1. -2.
	(-2) × 4=-8	[C] 2 [±] [×] 4 [=]	0. -2. -2. -8.
×	365÷7=52.1428571428	[C] 365 [÷] 7 [=]	0. 365. 52.1428571428
	3145×200=629000	[C] 3145 [×] 200 [=]	0. 3'145. 629'000.



	计算	操作	显示
$X^n$	$3^3=27$	3 $\times$ = =	3. 9. 27.
1/X	$1/4=0.25$	4 $\div$ =	4. 0.25
CE	$123 \times 456 = 56088$	123 $\times$ 756 $\text{CE}$ 456 =	123 0. 56'088.
%	$456/789 \times 100 = 57.794676806$	456 $\div$ 789 $\%$	456. 57.794676806
	$3000 + (3000 \times 11\%) = 3330$	3000 $\times$ 11 $\%$ + =	3'000. 330. 330. 3'330.
	$3000 - (3000 \times 11\%) = 2670$	3000 $\times$ 11 $\%$ - =	3'000. 330. 330. 2'670.
M+	$123 \times 45 = 5535$ +) $234 \times 56 = 13104$ 18639	123 $\times$ 45 $\text{M+}$ 234 $\times$	123. M 5'535. M 234.
M-	$345 \times 67 = 23115$ -4476	56 $\text{M+}$ $\text{MR}$	M 13'104. M 18'639.
RM		345 $\times$ 67	M 345. M 67.
CM		$\text{M-}$ $\text{CM}$	M 23'115. M 23'115.
MU	$95 \div (1 - 5/100) = 100$	95 $\div$ 5 $\text{MU}$ $\text{MU}$	95. 100. 5.



	计算	操作	显示
√	$\sqrt{25} = 5$	25 √	25. 5.
	$6 \times \sqrt{9} \div 2 = 9$	6 × 9 √ ÷ 2 =	6. 3. 18. 9.
EX	$\frac{3}{1+2+3+4} = 0.3$	1 + 2 + 3 + 4 + ÷ 3 EX =	1. 3. 6. 10. 10. 3. 10. 0.3
GT	100+200=300 ① 300×12=3600 ② 5000÷5=1000 ③ Grand Total=4900 ④	100 + 200 GT+ 300 × 12 GT+ 5000 ÷ 5 GT+ RGT	100. GT 300. GT 300. GT 3'600. GT 5'000. GT 1'000. GT 4'900.
→	123+45=168	123 + 455 → =	123. 455. 45. 168.
IC	100+200=300 (“+” ①, “=” ②) 2×5=10 (“=” ③) 3-7=-4 (“-” ①, “=” ②) 2÷4=0.5 (“=” ③) (数字序号显示 IC 计数器的变化过程)	100 + 200 = IC × 5 = IC - 7 = IC ÷ 4 = IC	100. 300. 2. 2. 5. 10. 3. 3. 7. -4. 2. 2. 4. 0.5 3.



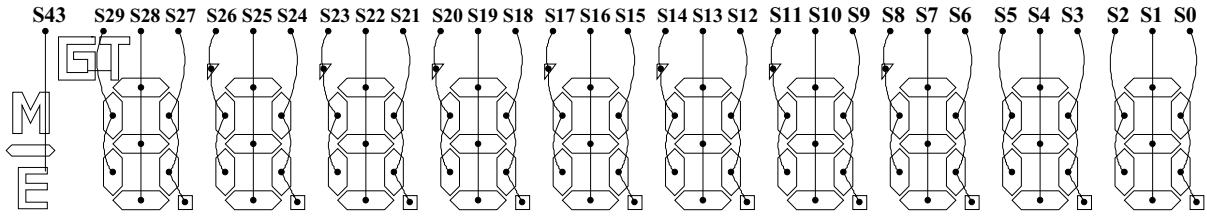


### 5、LCD 连接图

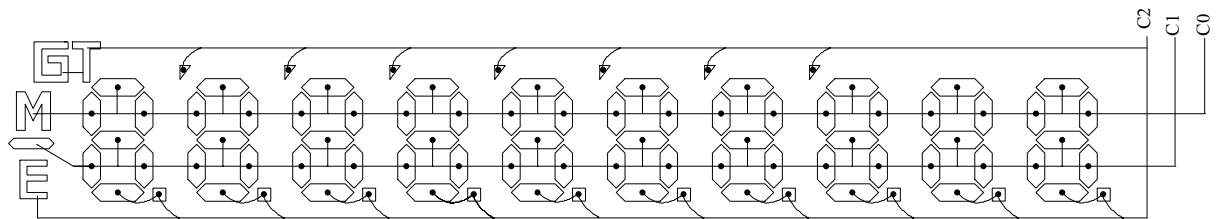
#### 5.1 不带运算符号显示

##### ● 10 位选择

Segment

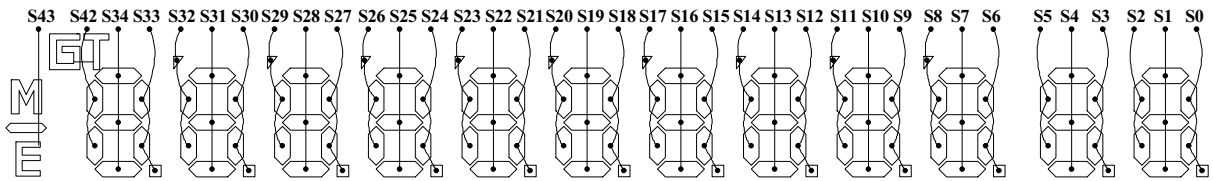


Common

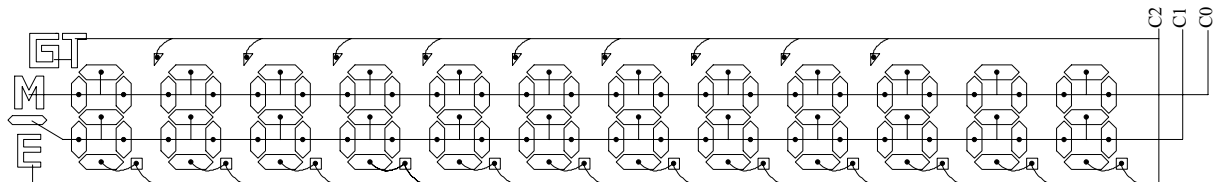


##### ● 12 位选择

Segment



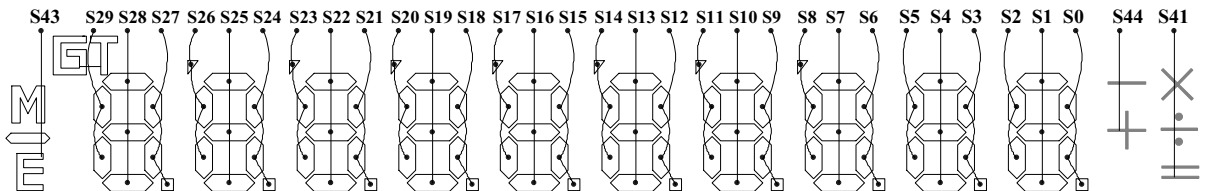
Common



#### 5.2 带运算符号显示

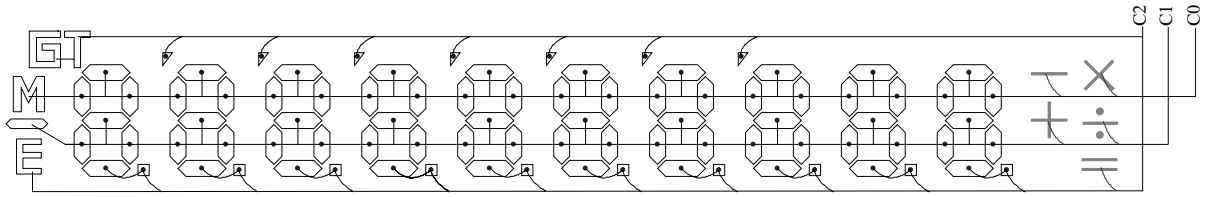
##### ● 10 位选择

Segment



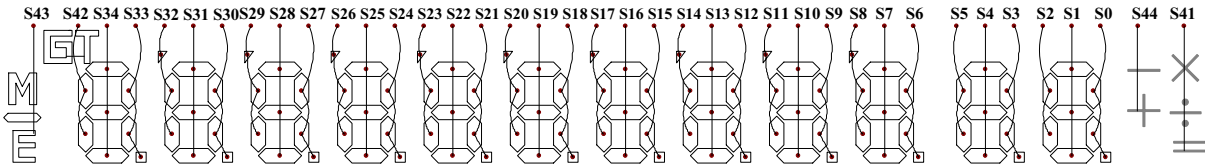


Common

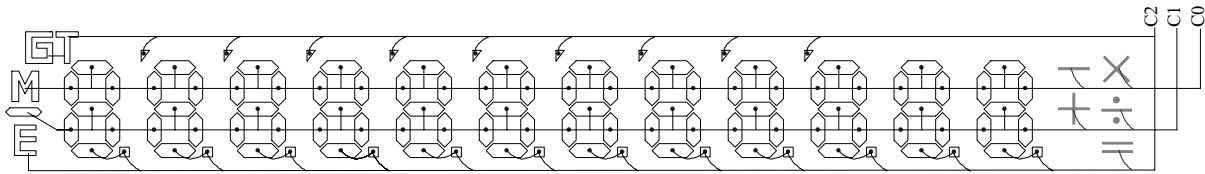


• 12 位选择

Segment



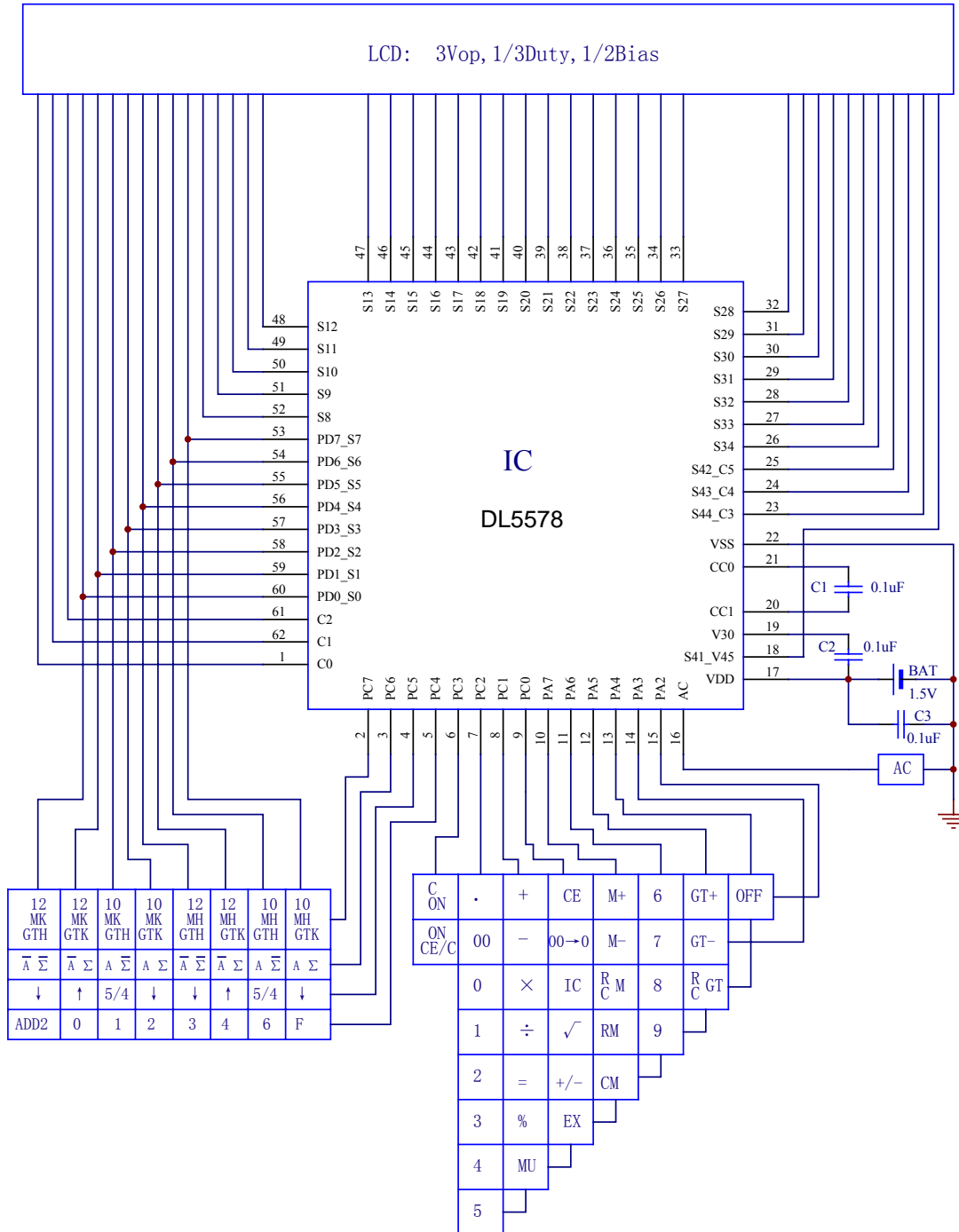
Common





6、典型应用线路与应用说明

6. 1、单电池应用图

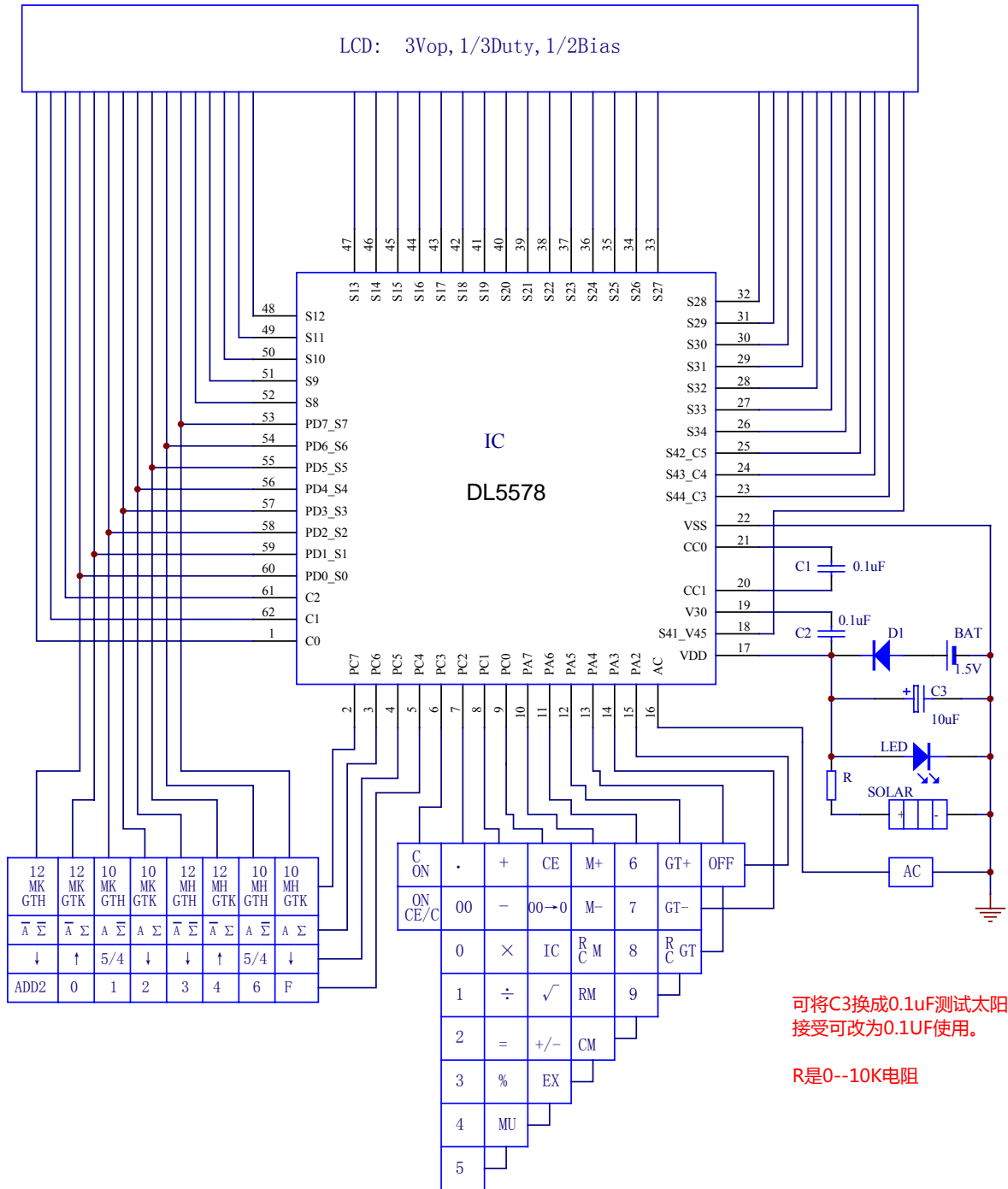


- 1、如果电池扣很紧，不做生产严格测试，可根据产品要求省去C3。
- 2、LCD面积不大（109mm及以下）可去掉C2，对显示效果影响不大。
- 3、选 A就能自动关机，保存是PC7那排那选，所有A都是有自动关机，再看做没做GT功能，组合一起的，M要保存就选MH，保存GT是PC7选GTH

第一排是PC7接哪一个就选哪个，  
第二排是PC6接哪一个就选哪个。  
PC7和PC6不需要都接同一各脚的，各自接需要的



6. 2、双电池应用图





8. Pad Assignment:

No.	Name	X	Y	No.	Name	X	Y	No.	Name	X	Y
1	C0	-671	720	26	S34	132	-720	51	S9	396	720
2	PC7	-671	623	27	S33	220	-720	52	S8	308	720
3	PC6	-671	533	28	S32	308	-720	53	PD7	220	720
4	PC5	-671	443	29	S31	396	-720	54	PD6	132	720
5	PC4	-671	353	30	S30	484	-720	55	PD5	44	720
6	PC3	-671	263	31	S29	574	-720	56	PD4	-44	720
7	PC2	-671	175	32	S28	671	-720	57	PD3	-132	720
8	PC1	-671	87	33	S27	671	-623	58	PD2	-220	720
9	PC0	-671	-1	34	S26	671	-533	59	PD1	-308	720
10	PA7	-671	-89	35	S25	671	-443	60	PD0	-396	720
11	PA6	-671	-177	36	S24	671	-353	61	C2	-484	720
12	PA5	-671	-265	37	S23	671	-265	62	C1	-574	720
13	PA4	-671	-353	38	S22	671	-177				
14	PA3	-671	-443	39	S21	671	-89				
15	PA2	-671	-533	40	S20	671	-1				
16	AC	-671	-623	41	S19	671	87				
17	VDD	-671	-720	42	S18	671	175.05				
18	S41_V2	-574	-720	43	S17	671	263				
19	V1	-484	-720	44	S16	671	353				
20	CC1	-396	-720	45	S15	671	443				
21	CC0	-308	-720	46	S14	671	533				
22	VSS	-220	-720	47	S13	671	623				
23	S44_C3	-132	-720	48	S12	671	720				
24	S43_C4	-44	-720	49	S11	574	720				
25	S42_C5	44	-720	50	S10	484	720				

\*The IC substrate should be connected to Vss in the PCB layout artwork.

SIZE:1548\*1646um pad windows:72\*72um

