

# 电池充电及 LCD 电量显示

---

GC7123A

# 电池充电及 LCD 电量显示 IC

## 概述

GC7123A 是一种具有电池充电控制及电量检测的集成电路，它可由用户选择电池充电应用还是电池电量检测应用，在电量检测应用状态下，用户也可以用它作 LCD 模拟显示方式的表头。GC7123A 低至 25 微安的工作电流，可选择的 1.5V/3V 低电压供电，20 级 LCD 的段码或模拟指针显示方式给用户在电池供电的手持式仪器中提供了一种全新的设计选择。特别重要的是 GC7123A 在充电和电池电量显示时都使用了双竞公司特有的动态检测专利技术，既保证了电池在工作状况下的检测，同时又避免了电池在检测时的电量泄放。此外，芯片内设计有检测回差，即使电池充满后仍放在充电器上，也不会有电池充满后的再次充电的缺点。

GC7123A 芯片内部已经集成了完成充电，检测和 LCD 显示的全部部件。因此，芯片应用外围电路非常简单，调试简易，是一种低成本的设计方案。双竞公司在 GC7123A 设计中保留了用户应用扩展的可能性，因此，它可用于从低容量，低压的电池到高容量，多节电池的充电和电量检测，即使是容量大到汽车蓄电池，GC7123A 也可以给出在工作状况下的电量检测方案。可广泛使用于铅酸，镍氢，以及锂电池充电和电量检测的产品。

## 1. 特点

- ◆ 低电压供电：1.5V 或 3.0V（电量检测应用）
- ◆ 低功耗：25 微安（3V，检测工作状态）
- ◆ 内部低温漂带隙基准源
- ◆ LCD 检测显示方式：可通过 DBAR 端口选择 20 段累积式 LCD 条码或 LCD 模拟指针式。
- ◆ 可通过外部电阻调整的充电过程 LCD 显示刷新频率
- ◆ 内置充电/电量检测区分的动态电量检测开关（充电过程：1/64；电量检测：1/1024）
- ◆ 包括欠电，溢出和 18 位线形电量指示
- ◆ 带电量检测回差，排除反复充电可能
- ◆ 可设定的电量检测起点和溢出点
- ◆ 开放的充电和电量检测开关设计，适用不同电压

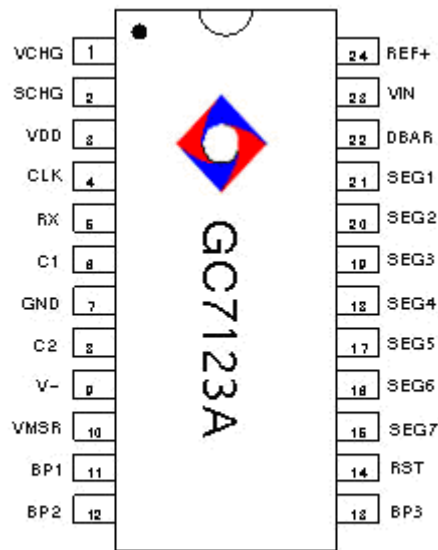
## 2. 应用

- ◆ 单节电池的充电及电量显示
- ◆ 多节电池的充电及电量显示
- ◆ LCD 模拟指示方式电平指示器
- ◆ 两线式 LCD 模拟指示方式表头

## 3. 封装形式

SDIP24, SOP24, SSOP24

#### 4. 管脚图

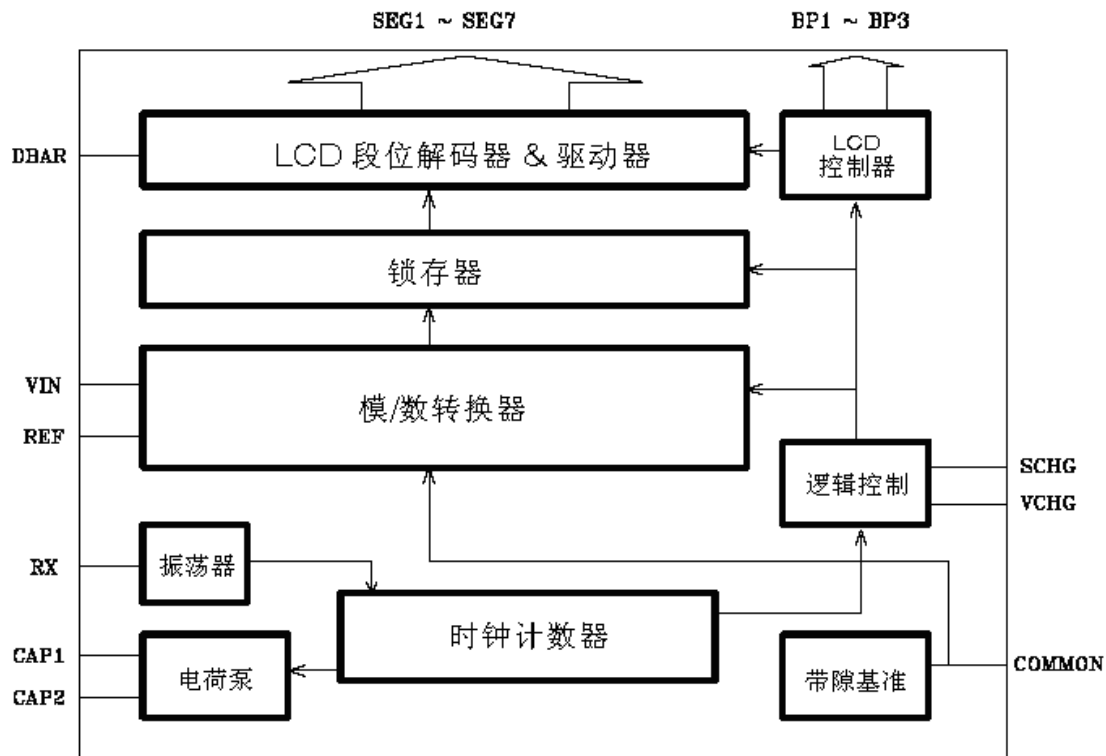


GC7123A管脚图

#### 5. 管脚说明

- ◆ VCHG: 充电驱动输出端
- ◆ SCHG: 电量测试/充电状态选择, “0”-电量检测, “1”充电
- ◆ VDD: 芯片正电源
- ◆ CLK: 振荡频率测试端
- ◆ RX: 振荡频率调节电阻连接端
- ◆ C1: 负电压产生电路电容连接端
- ◆ GND: 芯片地线
- ◆ C2: 负电压产生电路电容连接端
- ◆ V-: 负电压输出, 滤波电容连接端
- ◆ VMSR: 动态负载电流输出端
- ◆ BP1-BP3: LCD 扫描驱动端
- ◆ RST: LCD 显示输出复位端( 芯片测试用)
- ◆ SEG1-7: LCD 段位显示输出端
- ◆ DBAR: LCD 显示模式选择 “0” 段码累积式, “1”模拟指针式
- ◆ VIN: 检测电压输入端, 以电源 VDD 作为参考点
- ◆ REF+: 检测基准设定端, 用以设定电量检测的起始值

## 6. 功能框图



## 7. 工作原理

### 7.1 电量检测工作原理:

GC7123A 用于电池电量检测的应用原理如图 1A 和图 1B 所示。芯片内置低功耗 RC 振荡器，其振荡频率可由 Rx 的阻值做小范围的调整。在此时钟的基础上可产生芯片所需的动态负载窄脉冲，充电刷新周期，LCD 显示动态驱动信号和电荷泵时钟。

为保证芯片在检测输入信号时得到稳定的测试结果，芯片内集成了低温漂的 1.24V 基准源，并以此基准源作为内部 AD 转换的参考信号。通过在 REF 端外加电阻的阻值可调整该参考信号的电平，从而确定电量检测的初始值。这个初始值应选在有实际意义的检测位置，以便发挥 LCD 可显示的段位作用。LCD 显示的溢出位置则由对被测电池（或输入信号）的分压值决定，为减小不必要的功耗，这两个分压电阻之和不应太小，以 1 兆欧为宜。在要求高抗干扰的应用场合，可选择较小的阻值。

在 1.5V 电池供电的电量检测的情况下，为保证 LCD 显示的需要，芯片内提供了产生 -1.5V 的电荷泵电路，这组电荷泵电路需要外加两个电容来产生和维持负电压。

芯片对输入信号可提供 20 级的线性分级。其中，第一段用来指示信号的欠电压状态，最末一段用来指示溢出状态，中间的十八段指示信号的测量电平位置。由于电池的内阻的非线性性质，如果只是在空载的状态下测量电池两端的电压，可能会得到不真实的结果，得不到实际电池电量的真实情况。GC7123A 内部集成了电池动态负荷开关的定时和驱动电路，它在电量检测的状态时，导通时间只有正常负荷时间的 1/1024，因此，在电池带负荷检测的同时，又避免了电池在检测状态下的无谓电量泄放。这一点在大功率电池检测时尤为重要。应用中应首先确定电池在何种负荷条件下检测，然后确定负荷电阻，并选定电流开关管和基极电流的大小，在大电流的情况下，必要时采用达林顿功率管。

## 7.2 电池充电及电量检测工作原理：

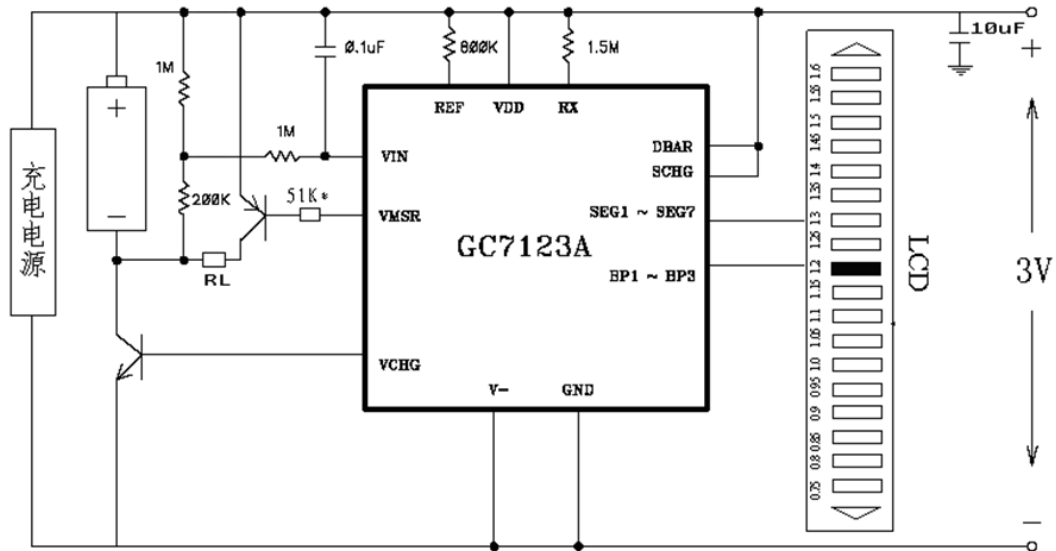
GC7123A 可通过在 SCHG 端口施加“1”电平使其变为电池充电应用。在充电应用时，芯片用 63/64 的时间充电，1/64 的时间做带负荷电量检测，这部分的工作原理和纯电量检测是一样的。但是，在充电进行中，LCD 显示段码会不间断循环显示，直至电池充满后停在段码全显示的状态。芯片内设计有回差，只有电池电量掉到充满值以下 90%，才会再次启动充电过程。

## 7.3 GC7123A 的电源配置：

由于 LCD 显示电路偏压的限制，GC7123A 芯片本身的供电只能选 1.5V 或者 3V。但是无论是检测电量还是电池充电，被测信号源或充电电源都可以选更高的电压，这是因为 GC7123A 对负荷开关管和充电开关管的驱动都是按集电极开路状态和电流驱动设计的。因此，用户的应用环境上受到的限制很小，只需要顾及对芯片本身提供稳定的 1.5V 或 3V 就可以了。

## 7.4 LCD 显示方式的选择:

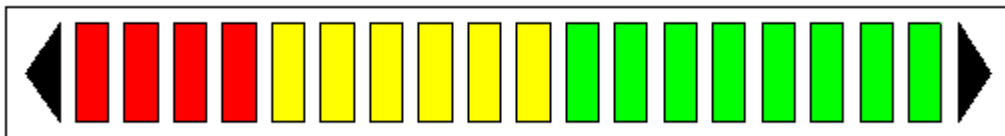
GC7123A 提供段码累积式和模拟指针式两种 LCD 显示模式选择,“0”选择段码累积式,“1”模拟指针式。



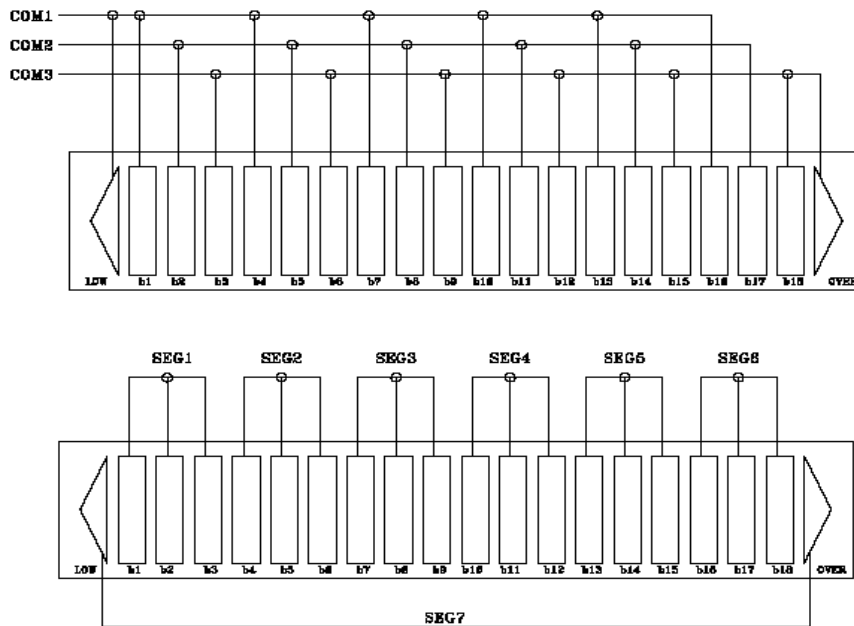
充电应用电路原理图

\*此阻值根据RL的大小选择

## 8. GC7123A 段位累积式液晶显示示意图



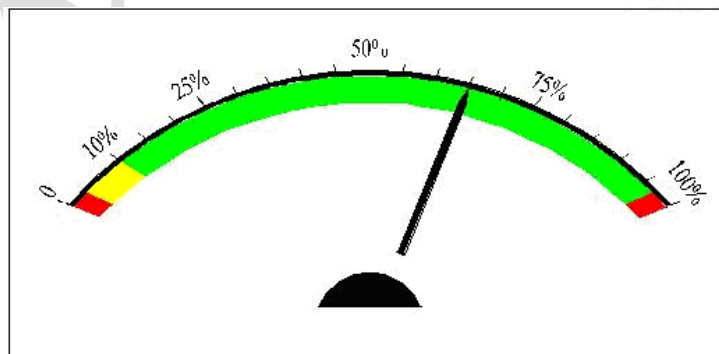
## 9. 液晶连线图



## 10. 液晶逻辑真值表

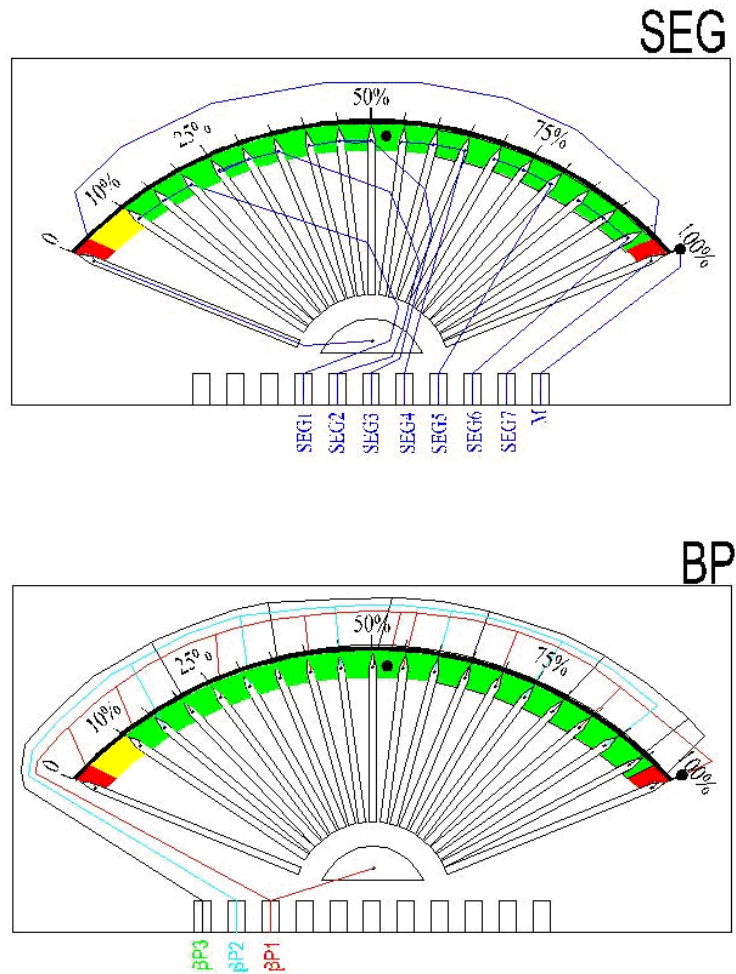
SEGx \ COMx	SEG1	SEG2	SEG3	SEG4	SEG5	SEG6	SEG7
COM1	b1	b4	b7	b10	b13	b16	LOW
COM2	b2	b5	b8	b11	b14	b17	
COM3	b3	b6	b9	b12	b15	b18	OVER

## 11. GC7123A 模拟指针式液晶显示示意图





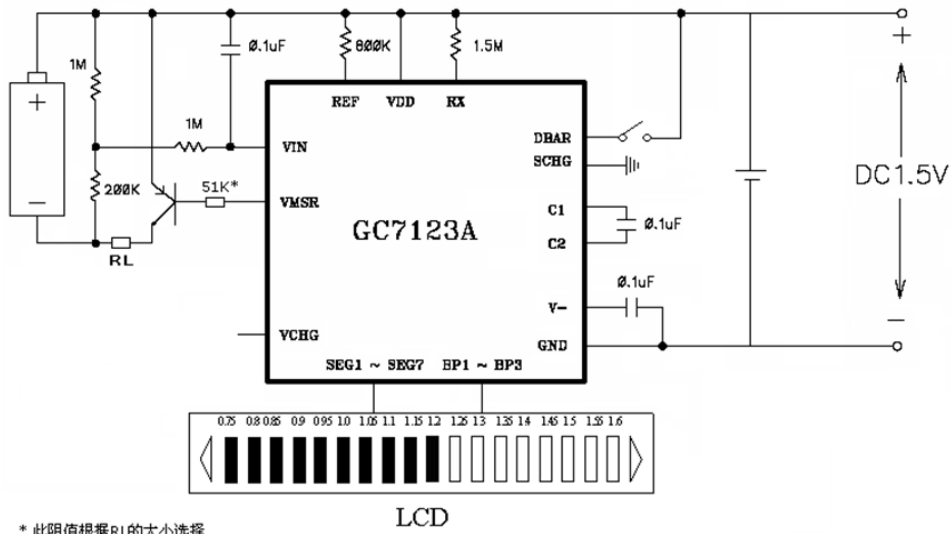
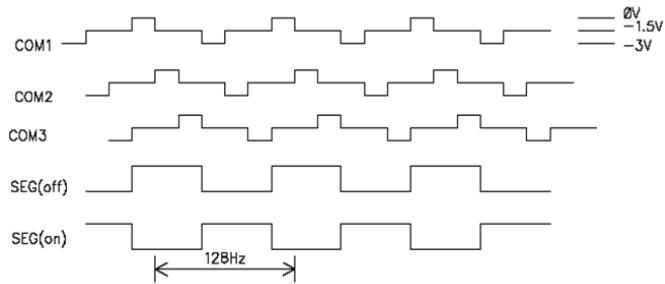
## 12. 液晶连线图



## 13. 液晶逻辑真值表

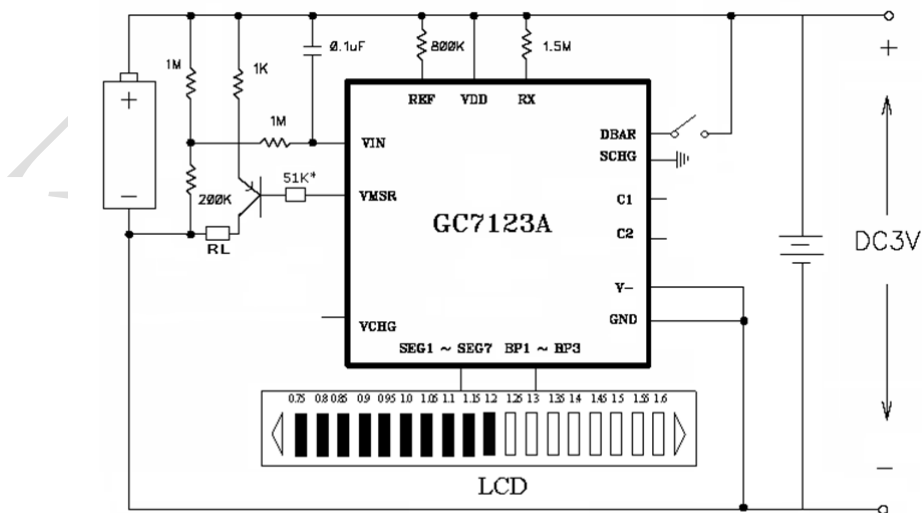
SEGX \ BPX	SEG1	SEG2	SEG3	SEG4	SEG5	SEG6	SEG7
BP1	b1	b4	b7	b10	b13	b16	LOW S b19
BP2	b2	b5	b8	b11	b14	b17	
BP3	b3	b6	b9	b12	b15	b18	OVER

### 14. LCD 波形图



\* 此阻值根据RL的大小选择

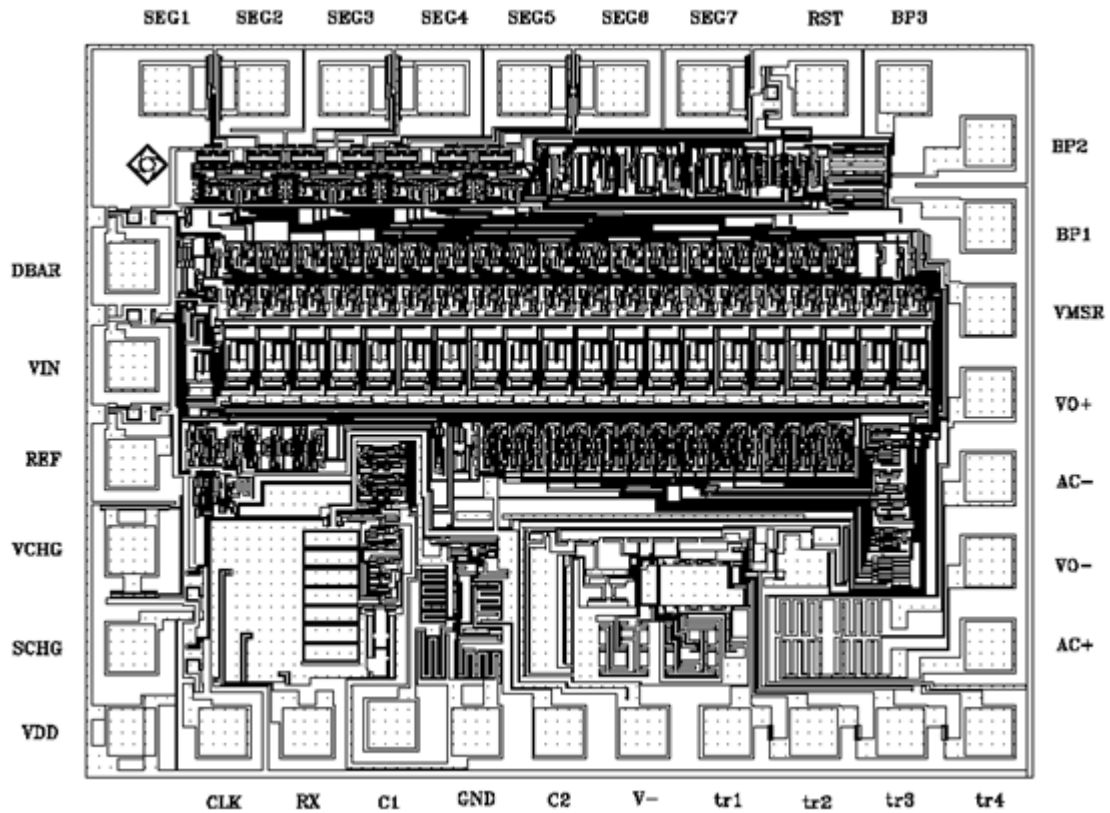
1.5V 供电电池电量检测应用原理图



\*此阻值根据RL大小选择

3V 供电电池电量检测应用原理图

## 15. 压点图



衬底连接到 VDD; Pad 大小 : 80 X 80 ( $\mu\text{m}^2$ ); 芯片大小(包括划边线): 1.70mm X 1.34mm

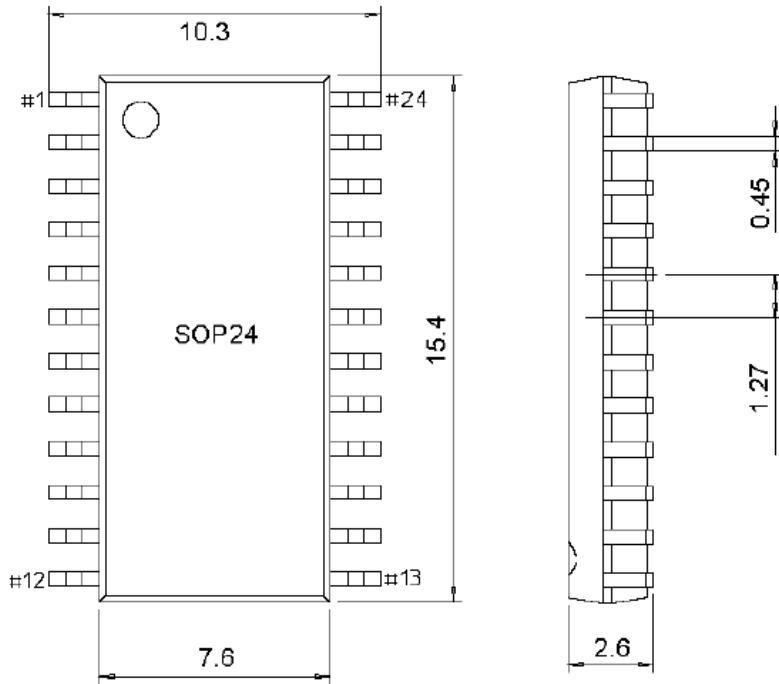
## 16. 压点坐标

No	Pad 名	坐标		备注
		X ( $\mu\text{m}$ )	Y ( $\mu\text{m}$ )	
1		85	860	
2		85	695	
3		85	530	
4	VCHG	85	390	
5	SCHG	85	220	
6	VDD	85	80	
7	CLK	240	80	可不连接
8	RX	380	80	
9	C1	520	95	
10	GND	660	80	

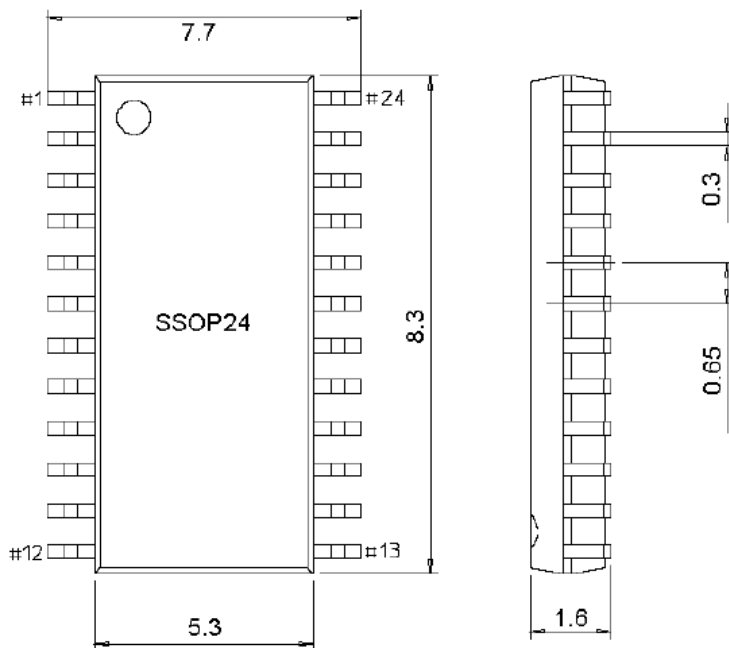
11	C2	800	80	
12	V-	940	80	
13	Tr1	1080	80	内部管脚
14	Tr2	1220	80	内部管脚
15	Tr3	1370	80	内部管脚
16	Tr4	1515	80	内部管脚
17	AC+	1515	230	*
18	VO-	1515	370	*
19	AC-	1515	510	*
20	VO+	1515	650	*
21	VMSR	1515	790	
22	BP1	1515	930	
23	BP2	1515	1070	
24	BP3	1375	1155	
25	RST	1235	1155	测定用
26	SEG7	1040	1160	
27	SEG6	900	1160	
28	SEG5	740	1160	
29	SEG4	600	1160	
30	SEG3	445	1160	
31	SEG2	305	1160	
32	SEG1	140	1160	

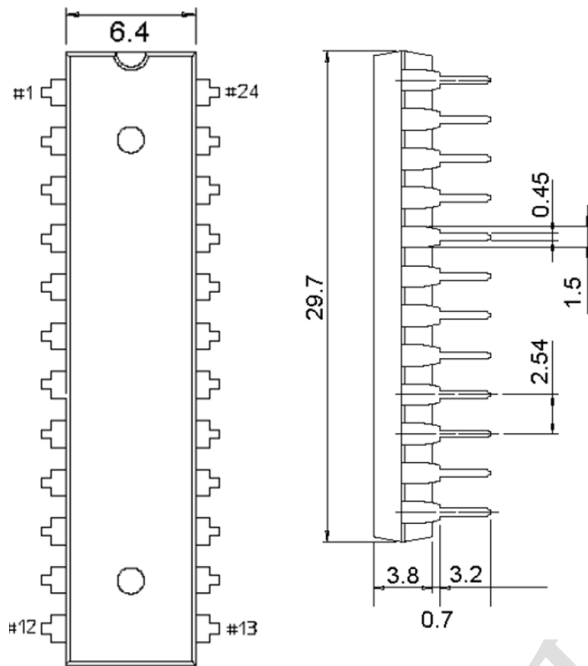
## 17. 封装尺寸图

### 17.1 SOP24



### 17.2 SSOP24



**17.3 SDIP24**

**18. 订货信息**

产品型号	供货方式
GC7123AP	SOP24 引脚封装, 塑管, 每管 30 只
裸片	在售中

## 19. 文档修改记录

版本	更改内容（每行一项）	更改日期&更改者（简写）
V12	增加管脚图，修改原理图	2009-4-30
V13	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 管脚图</li> <li>✓ 充电应用电路原理图</li> <li>✓ 1.5V 供电电池电量检测应用原理图</li> <li>✓ 3V 供电电池电量检测应用原理图</li> </ul>	2009-7-6
V14	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 功能框图、管脚图</li> <li>✓ 1.5V 供电电池电量检测应用原理图</li> <li>✓ 3V 供电电池电量检测应用原理图</li> </ul>	2009-7-7
V15	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 充电应用电路原理图</li> <li>✓ 1.5V 供电电池电量检测应用原理图</li> <li>✓ 3.0V 供电电池电量检测应用原理图</li> </ul>	2009-11-2
V16	3V 供电电池电量检测应用原理图	2009-11-6
V17	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 1.5V 供电电池电量检测应用原理图（SCHG 接地）</li> <li>✓ 3.0V 供电电池电量检测应用原理图（SCHG 接地）</li> </ul>	2009-11-13
V18	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 规范文本格式</li> <li>✓ 添加压点图和压点坐标</li> <li>✓ 添加封装图</li> <li>✓ 添加订货信息</li> </ul>	20141219 by rainbow

## 20. 文档信息

创建日期：2008-12-30