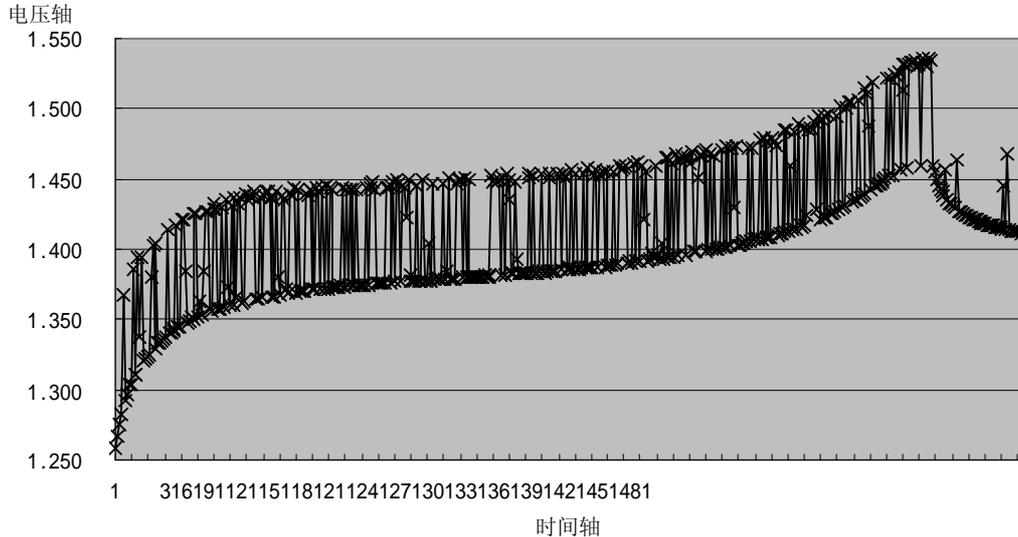


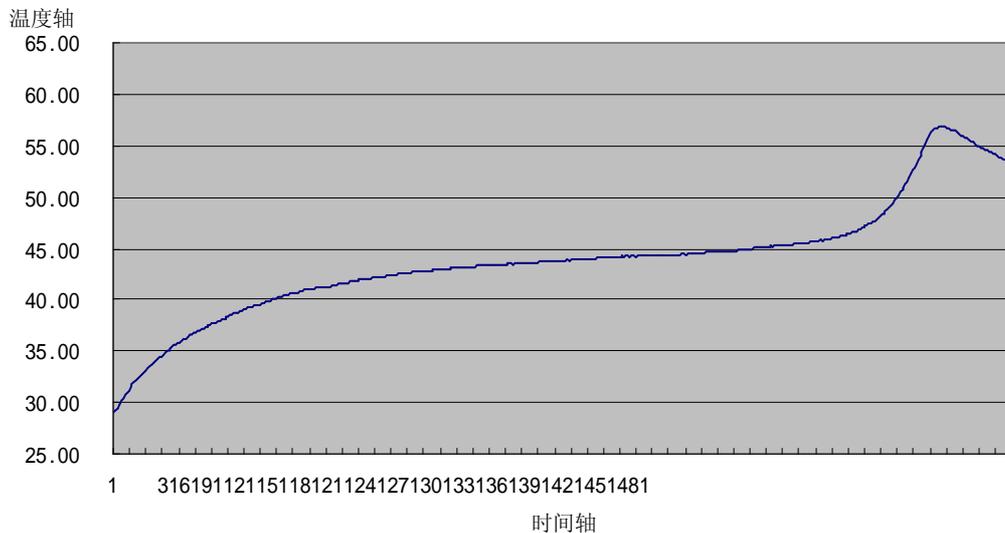
Ni-mh 电池充电芯片 CHK0602 规格说明书

一、 Ni-mh 电池充电过程解析

充电过程电压变化趋势表



充电过程温度变化趋势表



1. 从上面的电压曲线图我们可以看出，电池电压在通电时比断电时的电压要高出 0.8~1V 左右。根据电池不同，这高出的电压值也不同，因此 Ni-mh 电池不宜采用定电压判断是否充满；
2. 从上面的温度曲线图我们可以看出，在电池接近充满的时候（时间=420~450 时），温度有一个突变上升（ ΔT ）的过程。相应的电压曲线图上，电压有一个突变下降（ $-\Delta V$ ）的过程；

注：以上条件是建立在“快充电流 $\geq 0.2C$ ”

3. 判断电池是否充电结束可以通过检测温度变化和电压变化来判断，既通过 ΔT 和-



ΔV 判断是否充满。

二、 芯片性能和特点

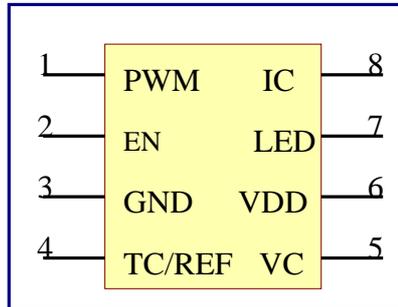
1. 具备同时检测温度变化 (ΔT) 检测和电压 (ΔV) 变化, 通过 ΔT 和 ΔV 综合判断电池充满, 提高了电池充满的检测准确度和电池充电的效率;
2. 在电池刚装上时进行电池适用检测, 并根据检测的不同结果采用智能控制, 规定检测和处理如下:
 - I 正常的可充电电池: 根据电池串联数量, 检测电池电压平均每节在 1.0~2.0V 之间, 允许进行正常恒流电流充电;
 - I 过放电池: 如果每节电池平均电压介于 0.5V~1.0V 时判断为过放电电池, 采用涓流电流充电, 只要电池电压恢复到 1.0V 以上, 即转换到正常恒流电流充电, 如 10 分钟后电压仍未恢复, 则认为该电池已经损, 充电器对该电池停止充电并闪灯警示;
 - I 短路或损坏电池: 如果每节电池平均电压低于 0.5V 认为电池内部短路, 采用小电流涓流进行修复, 如果修复 1 分钟后电压仍小于 0.5V, 则认为该电池已经损, 充电器对该电池停止充电并闪灯警示;
 - I 不可充电电池: 如果每节电池平均电压高于 2.0V 时认为是不可充电电池, 停止充电并闪灯警示;
3. 具备恒流控制、电压检测和温度检测功能, 综合采用 ΔV 、 ΔT 和 Limit V 等参数进行智能化判断和控制电池的充电进展, 其中:
 - I 恒流控制波动 $\leq \pm 5\%$;
 - I 电压检测精度 $\leq 5\text{mV}$;
 - I 温度检测精度 $\leq 1^\circ\text{C}/\text{S}$;
4. 对充电电流和时间片进行积分, 通过时间限制对电池的最大充电电量进行安全保护。限制时间一到, 不管电池是否充满, 都立刻停止充电;
5. 单端 LED 双色指示, 8PIN 封装, 小型化, 大部分模块包括基准电压部分等内部化, 外围电路特少。

三、 LED 显示逻辑

状态	上电	无电池	正常充电	电池充满	故障
I/O 口	1KHz 输出约 1 秒钟	高阻	高	低	高+高阻交替输出
LED 灯	闪烁 1 秒	熄灭	红灯亮	绿灯亮	红灯闪烁
充电控制	停止	停止	正常	涓流	停止

注: 故障指: 温度超高、电池短路或电池过放。

四、 封装
DIP8 & SOP8



五、 引脚说明

序号	管脚名	功 能 说 明
1	PWM	PWM 输出，控制开关调整管
2	EN	使能端，用于检测控制输入，控制输入为高电平时为慢充或者关闭充电功能，低电平时为快充
3	GND	电源地
4	TC/REF	温度检测输入/外部参考电压基准
5	IC	电流检测输入
6	LED	LED 显示驱动输出
7	VDD	电源正极
8	VC	电压检测输入

六、 电气特征

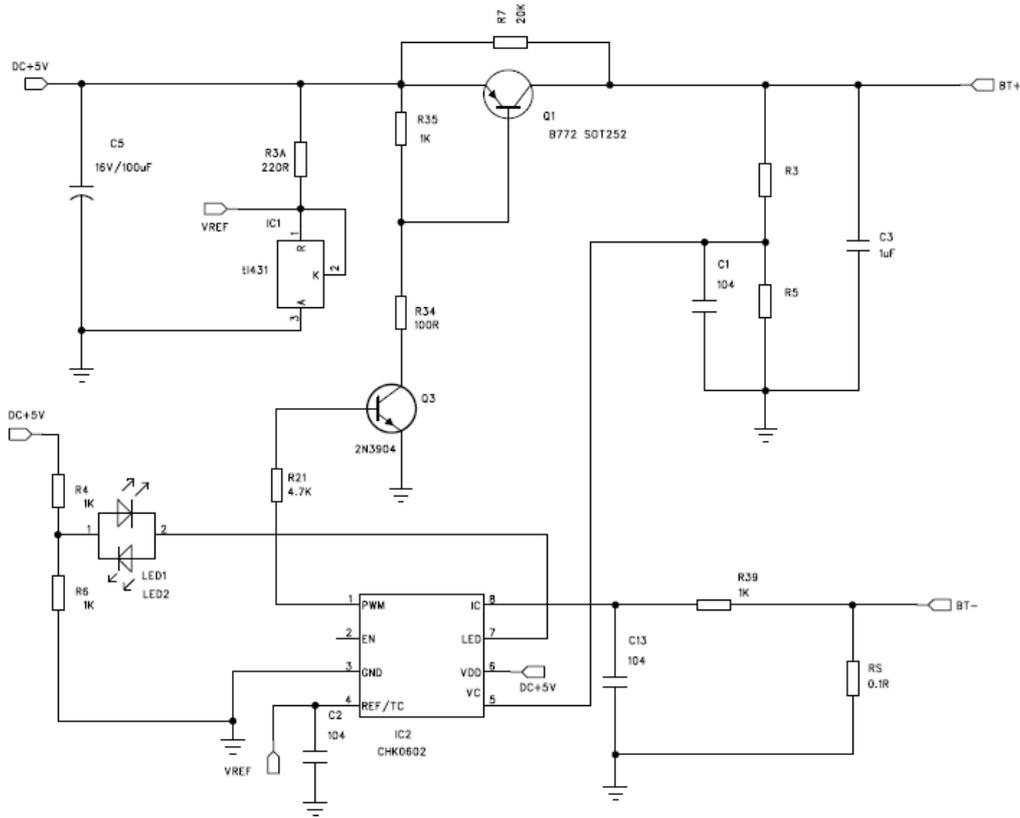
参 数	符号	限定值			单位
		最小值	典型值	最大值	
芯片工作电压	Vdd	3.3	5.0	5.5	V
工作温度	TA	-40	-	85	℃
保存温度	Ts	-55	-	125	℃

七、 芯片工作参数（工作条件 VDD=3.3~5V, TA=-40~85℃）

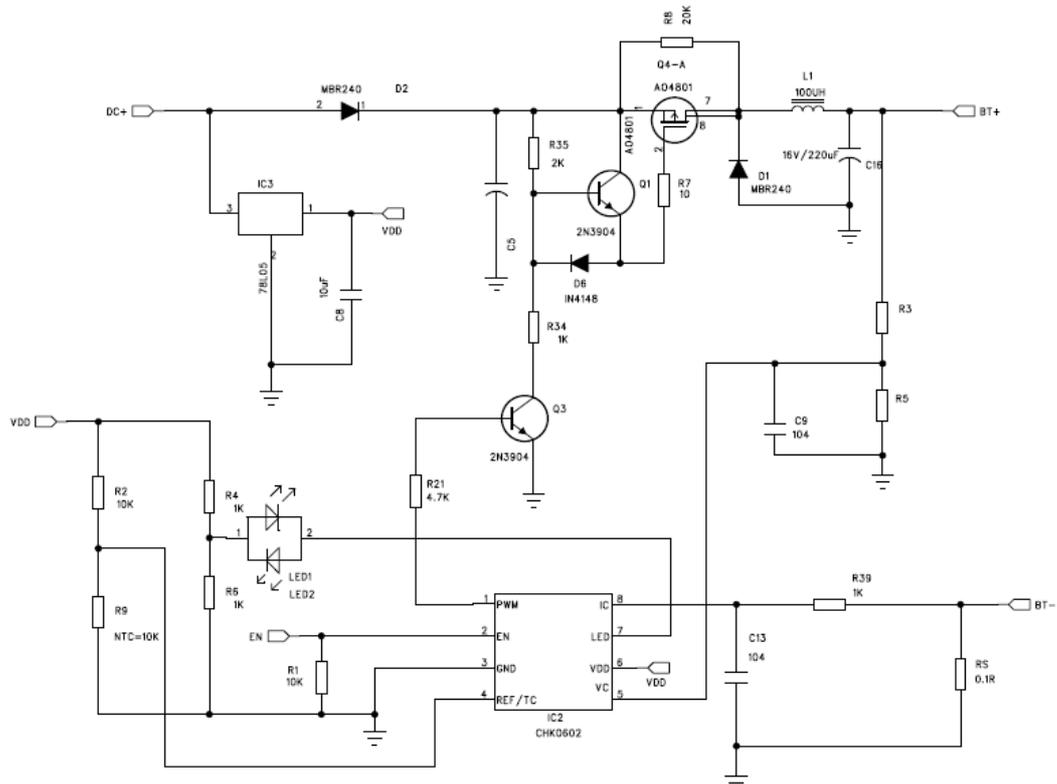
参 数	符号	限 定 值			单 位
		最小值	典型值	最大值	
控制驱动电流	I _{drv}	-	10	15	mA
显示驱动电流	I _{dis}	-	10	15	mA
低电平输入电压	V _{low}	GND	-	GND+0.3	V
高电平输入电压	V _{high}	0.7×VDD	-	VDD	V
输入泄漏电流	I _{il}	-	-	1.0	uA
PWM 输出频率	F _{pwm}	75	80	85	KHz
显示闪烁频率	F _{dis}	0.5	-	2	Hz
恒流充电电流	I _{const}	80mV/R	100mV/R	120mV/R*	A
涓流充电电流	I _{pre}	-	-	0.15×I _{const}	A
充满维持电流	I _{hold}		-	0.1 × I _{const}	A
芯片正常工作电流	I _{opr}	-	2.0	3.5	mA

注：*R 为电流取样电阻，通常取 0.1Ω；

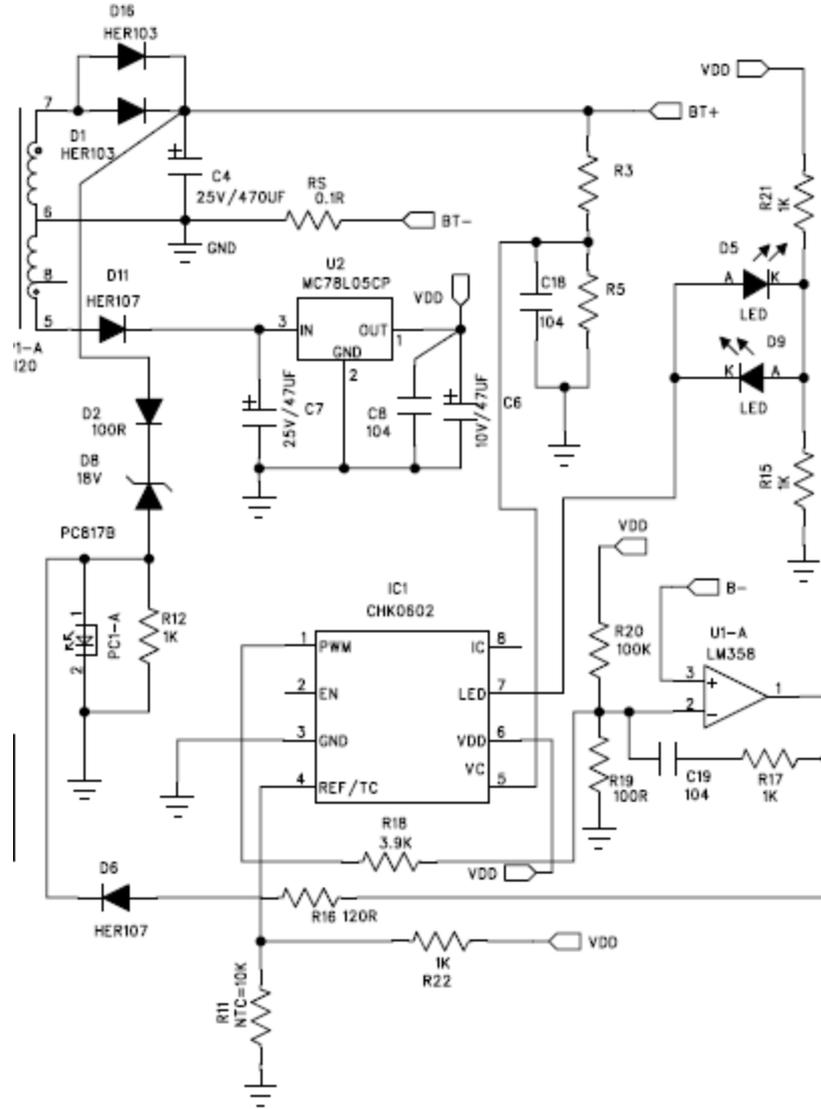
八、 参考应用电路
2 节以下参考应用电路



3 节以上参考应用电路



直接控制开关电源的充电器电路



注:充电电流由采样电阻 R_S 调整, 如果电路对内阻要求较高时可加放大器;

2 节以下:

根据电池输入的电压需要调整 R_3 和 R_5 的分压比例, 具体计算公式为:

$$R_5 / (R_3 + R_5) * V_x = 2.1V$$

2.1V 为基准电压

$$V_x = 1.6N (N \text{ 为电池节数})$$

如: 2 节电池分压电阻为 $R_5 / (R_3 + R_5) * 3.2V = 2.1V$

L_1 的参数要根据电源电压和充电电流而定;

调整管可以根据实际要求改变规格;

注:充电电流由采样电阻 R_S 调整, 如果电路对内阻要求较高时可加放大器;

3 节以上:

根据电池输入的电压需要调整 R3 和 R5 的分压比例, 具体计算公式为:

$$R5 / (R3 + R5) * V_x = 3.8V$$

3.8V 为基准电压

$$V_x = 1.6N (N \text{ 为电池节数})$$

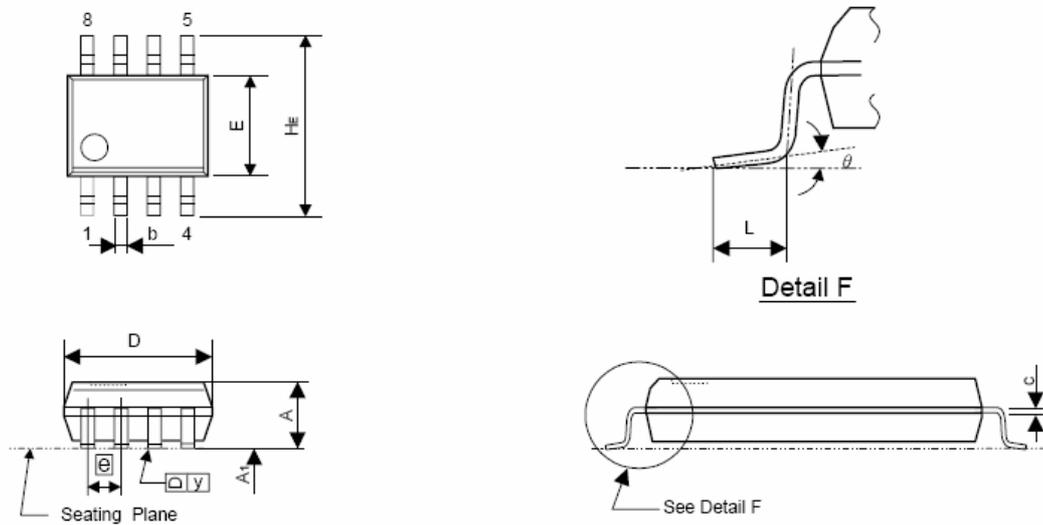
如: 3 节电池分压电阻为 $R5 / (R3 + R5) * 4.8V = 3.8V$

L1 的参数要根据电源电压和充电电流而定;

调整管可以根据实际要求改变规格;

原理图中的参数仅供参考, 设计时请按**计算公式**确定分压电阻.

九、封装信息(SOP8)





Symbol	Dimensions in inches	Dimensions in mm
A	0.069 Max.	1.75 Max.
	0.053 Min.	1.35 Min.
A1	0.010 Max.	0.25 Max.
	0.004 Min.	0.10 Min.
b	0.016 Typ.	0.41 Typ.
c	0.008 Typ.	0.20 Typ.
D	0.196 Max.	4.98 Max.
	0.189 Min.	4.80 Min.
E	0.157 Max.	3.99 Max.
	0.150 Min.	3.81 Min.
e	0.050 Typ.	1.27 Typ.
He	0.244 Max.	6.20 Max.
	0.228 Min.	5.79 Min.
L	0.050 Max.	1.27 Max.
	0.016 Min.	0.41 Min.
y	0.004 Max.	0.10 Max.
θ	0° ~ 8°	0° ~ 8°