

利用太阳能板对电池充电的应用

本文主要讨论太阳能电池的工作原理和电气输出特性，以及利用JTMC3063、JTMC3065和JTMC3082这三款芯片利用太阳能为电池充电的解决方案。

太阳能电池的I-V特性

太阳能电池一般由p-n结组成，p-n结中的光能(光子)通过导致电子和空穴的重新组合而产生电流。由于p-n结的特性类似于二极管的特性，我们一般以如图1中所示的电路作为太阳能电池特性的一个简化模型。

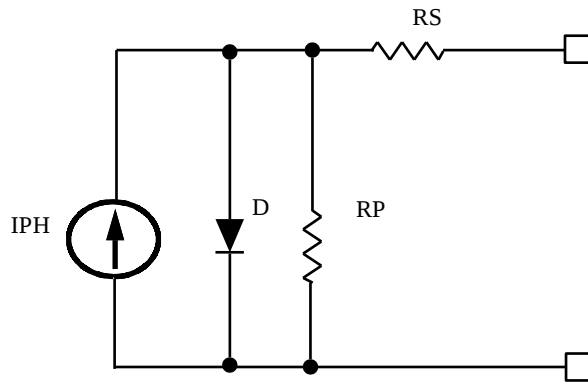


图1 太阳能电池简化电路模型

电流源 I_{PH} 产生的电流和太阳能电池上的光量度成正比。在没有负载连接的时候，几乎所有产生的电流都流过二极管 D ，其正向电压决定着太阳能电池的开路电压(V_{oc})。该电压会因各种类型太阳能电池的特性不同而有所差异。但是，对于大多数硅电池而言，这一电压都在0.5V到0.6V之间，这也是p-n结二极管的正常正向电压。

在实际太阳能电池应用中，并联电阻(R_P)的泄漏电流很小，而 R_S 则会产生连接损耗。图2展示了太阳能电池在输出上的特性。由于串联电阻(R_S)的原因，电压会稍有下降。然而，有时如果通过内部二极管的电流太小，会导致偏置不够，并且穿过它的电压会随着负载电流的增加而急剧下降。最后，如果所有电流都只流过负载而不流过二极管，输出电压就会变为零。这个电流被称为太阳能电池的短路电流(I_{sc})。 I_{sc} 和 V_{oc} 都是定义太阳能工作性能的主要参数之一。因此，太阳能电池被认为是“电流限制”型电源。它的输出电压会随着输出电流的增加而降低，并在负载电流达到短路电流时降为零。

由于太阳能电池的输出电流同光照强度的变化而变化，所以一般不能用太阳能电池给用电系统直接供电，一般需要将太阳能电池的能量先存储在蓄电池中，然后通过电池为系统供电。这就要求充电电路能够适应太阳能电池的电压-电流输出特性。

JTMC3063、JTMC3065和JTMC3082就是根据太阳能电池的电压-电流输出特性而设计的，芯片内部集成有8位模数转换器，它能够根据输入电压源的电流输出能力自动调节充电电流。所以只要太阳能电池的开路电压 V_{oc} 在4.35V~6V之间，那么JTMC3063、JTMC3065和JTMC3082就可以对电池进行充电。而且用户不需要考虑最坏情况，只要根据最好情况设置充电电流就可以了，最大限度地利用了输入电压源的电流输出能力。

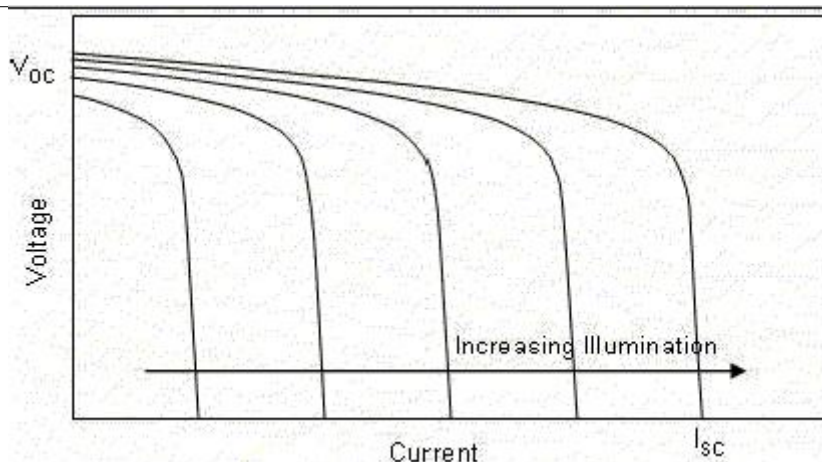


图2 太阳能电池的一般I-V特性

JTMC3063/JTMC3065应用电路

JTMC3063/JTMC3065是可以用太阳能电池供电的单节锂电池充电管理芯片。该器件内部包括功率晶体管，应用时不需要外部的电流检测电阻和阻流二极管。内部的8位模拟-数字转换电路，能够根据输入电压源的电流输出能力自动调整充电电流，用户不需要考虑最坏情况，可最大限度地利用输入电压源的电流输出能力，非常适合利用太阳能电池等电流输出能力有限的电压源供电的锂电池充电应用。内部固定的恒压充电电压为4.2V，也可以通过一个外部的电阻调节。充电电流通过一个外部电阻设置。图3为JTMC3063/JTMC3065应用电路图：

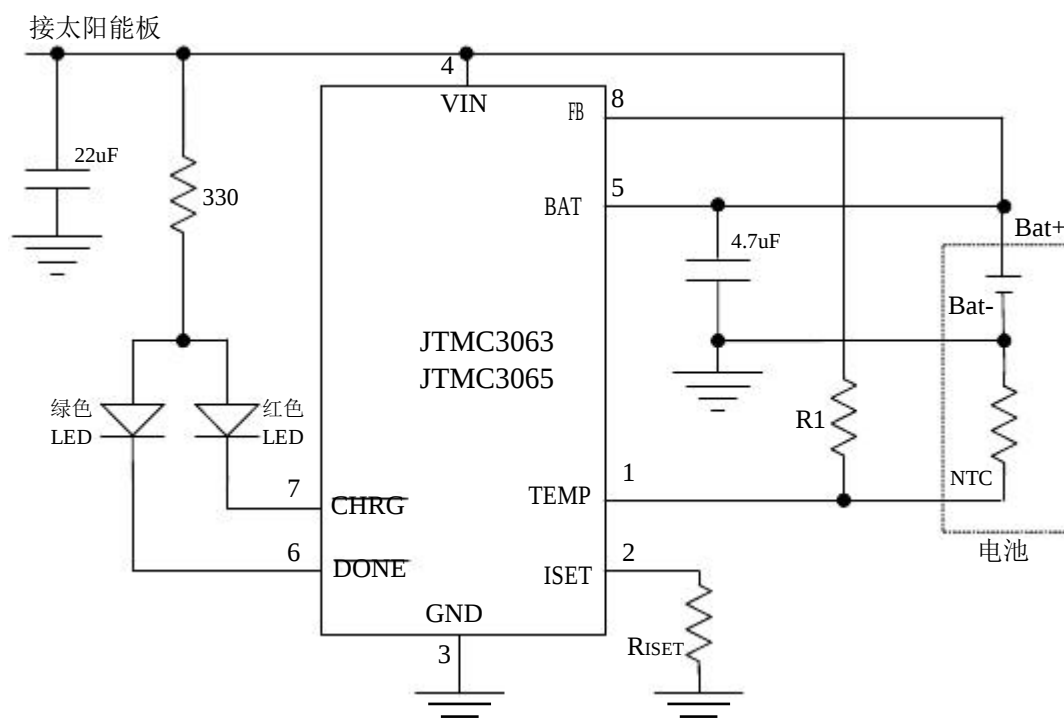


图3 JTMC3063/JTMC3065利用太阳能板对电池充电应用电路图

JTMC3082应用电路

JTMC3082是可以利用太阳能电池供电的多种电池充电控制的芯片，它可以对单节锂电池，单节磷酸铁锂电池或两节到四节镍氢电池充电。内部的8位模拟-数字转换电路，能够根据输入电压源的电流输出能力自动调整充电电流，用户不需要考虑最坏情况，可最大限度地利用输入电压源的电流输出能力，非常适合利用太阳能板等电流输出能力有限的电压源供电的电池充电应用。芯片内部集成有高精度电压比较器，精度达1%，可以精确设置恒流充电终止电压，范围在2.5V~6V。充电电流可以通过外部一个电阻进行调节。下图4为JTMC3082的应用电路图

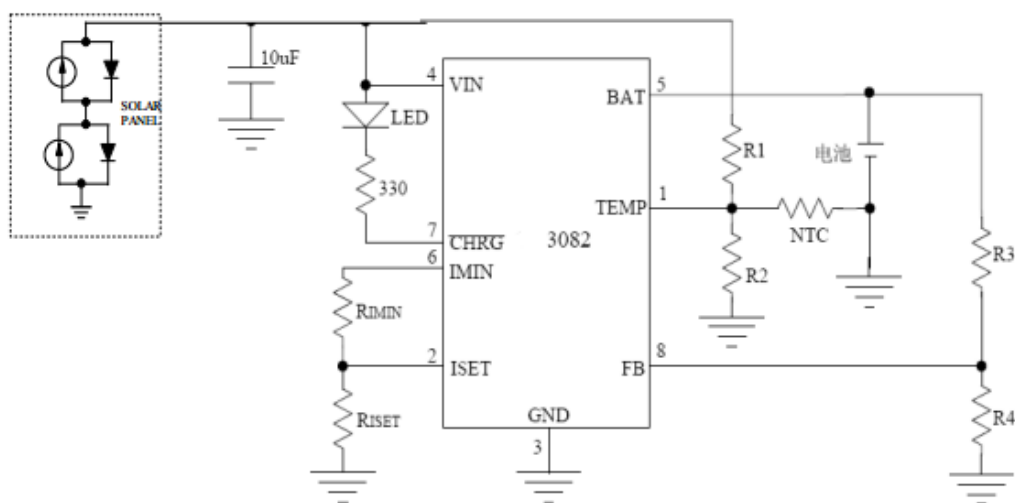


图4 JTMC3082利用太阳能板对电池充电应用电路图