

## 5A 多种电池充电管理集成电路

### CN3705

## 应用电路图

### 1、 简介

CN3705 是可以对多种电池进行恒流/恒压充电的充电器电路。该芯片是 PWM 降压模式充电管理集成电路，独立对电池充电进行全面自动管理，具有封装外形小，外围元器件少和使用简单等优点，非常适合便携式应用领域。

### 2、 特点

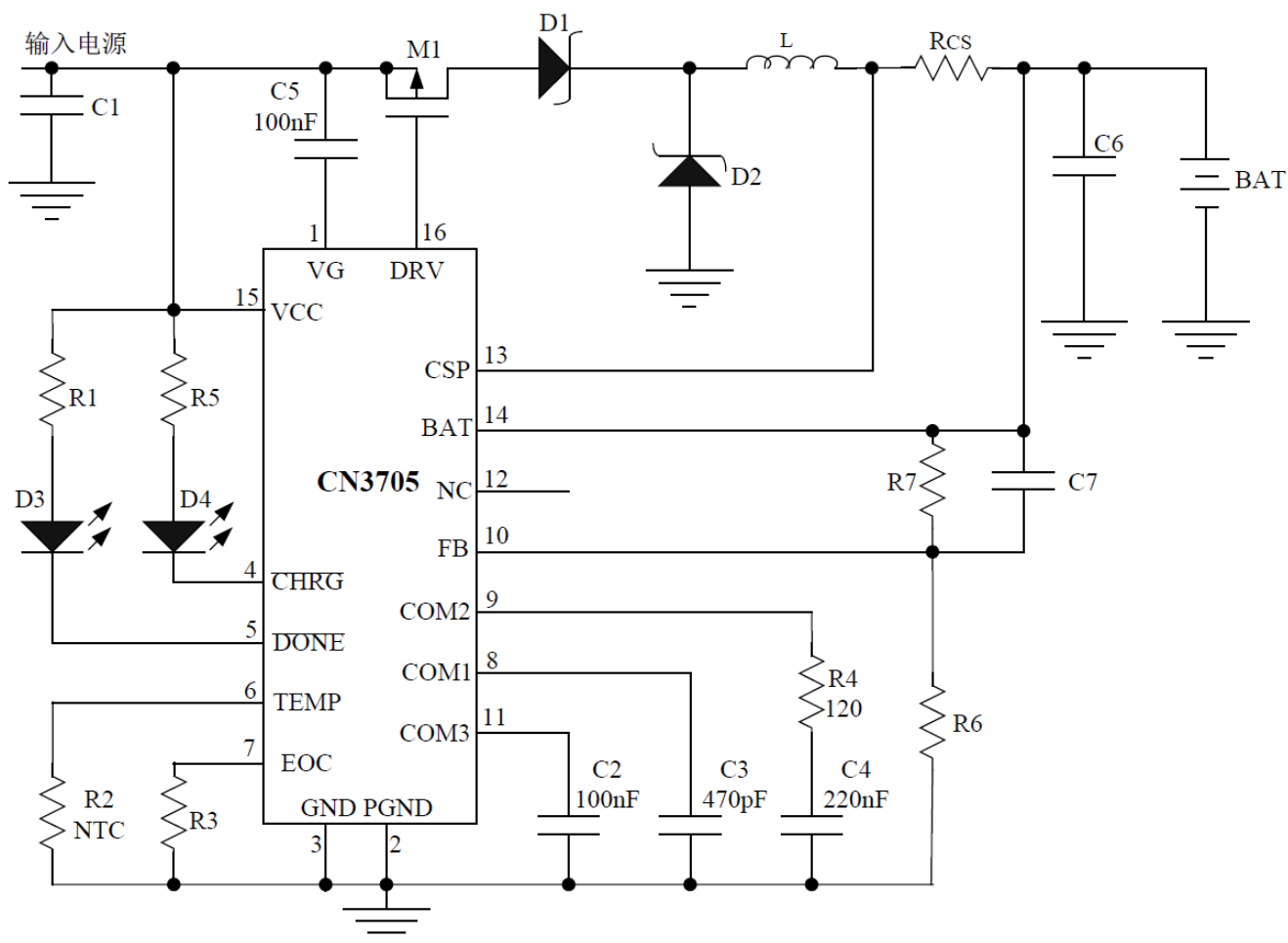
- 宽输入电压范围：7.5V 到 28V
- 电池完整的充电管理
- 充电电流达 5A
- PWM 开关频率：300KHz
- 恒压充电终止电压可通过外部电阻设置
- 恒压充电电压精度：±1%
- 恒流充电电流由外部电阻设置
- 对深度放电的电池进行涓流充电
- 充电结束电流可由外部电阻设置
- 电池温度监测功能
- 自动再充电功能
- 充电状态和充电结束状态指示
- 软启动功能
- 电池端过压保护
- 工作环境温度：-40℃ 到 +85℃
- 采用 16 管脚 TSSOP 封装
- 产品无铅，无卤素元素，满足 RoHS

### 3、 应用

- 便携式 DVD, 对讲机
- 笔记本电脑
- 备用电池应用
- 便携式工业和医疗仪器
- 独立电池充电器

## 典型应用电路 1

充电使用温度监控功能，充电显示和充电结束显示。



①输入电源 VCC 的选择：VCC 最低输入电压比串联的充电电池饱满电压高 2V，但是最大不能超过 28V。

②电容的选择：输入输出电容可根据具体电路的纹波系数选择，如果电路的纹波比较大，应当选择一个大一点的电容，纹波比较小，选择一个比较小的电容，一般情况下选择 50V10uF 即可，电解电容为宜；C2, C3, C4, C5 都为陶瓷电容，选择应用电路图中的数值即可。C7 也为陶瓷电容，数值满足公式： $C7=8 \times (R6/R7)$  (pF)。

③PMOS 管 M1 的选择：一般情况下当充电电流小于 2.5A 时，选择 AO3407A；当充电电流为 2.5A—5A 时，选择 SI4435DY。

④肖特基二极管 D1 和 D2 的选择：一般情况下当充电电流小于 2.5A 时，选择 30BQ015；当充电电流为 2.5A—5A 时，选择 50WQ03FN。

⑤电感 L 的选择：如下表所示。

充电电流	输入电压	电感值
1A	>20V	40uH
	<20V	30uH
2A	>20V	30uH
	<20V	20uH
3A	>20V	20uH
	<20V	15uH
4A	>20V	15uH
	<20V	10uH
5A	>20V	10uH
	<20V	8uH

⑥电阻 Rcs 的选择：当充电电流为 1A 时，Rcs=0.2Ω；当充电电流为 2A 时，Rcs=0.1Ω；当充电电流为 3A 时，Rcs=0.067Ω；当充电电流为 4A 时，Rcs=0.05Ω；当充电电流为 5A 时，Rcs=0.04Ω；

⑦电阻 R3 的选择：当 R3=0Ω 时，充电结束电流是设置恒流充电电流的 9.17%；当 R3=100K 时，充电结束电流是设置恒流充电电流的 73%。一般情况下，选择 R3 为 1K，即充电结束电流为设置恒流充电电流的 10%，充电结束。

⑧输出电压 Vout：

Vout 通过电阻 R6 和 R7 构成的电阻分压网络反馈到 FB 管脚，CN3705 根据 FB 管脚的电压决定输出电压 Vout。FB 管脚的电压始终调制在 2.416V。

考虑到流入 FB 管脚的偏置电流，Vout 的电压为：

$$V_{out} = 2.416 \times (1 + R7 / R6) + I_B \times R7$$

其中，IB 是 FB 管脚的偏置电流，其典型值为 50nA。

例如：Vout 为 12V 时，电阻 R6=68K，电阻 R7=270K。

★ 当使用大电流充电的时候，一定要注意以下事项。

(1) MOS 管的选择很关键，导通电阻要小于 5 毫欧，最好是小于 3 毫欧，同时 Qg 要小于 15nC。连接到 MOS 管的管脚的 PCB 的铜皮面积尽量大一些，增加散热能力和通过电流的能力。

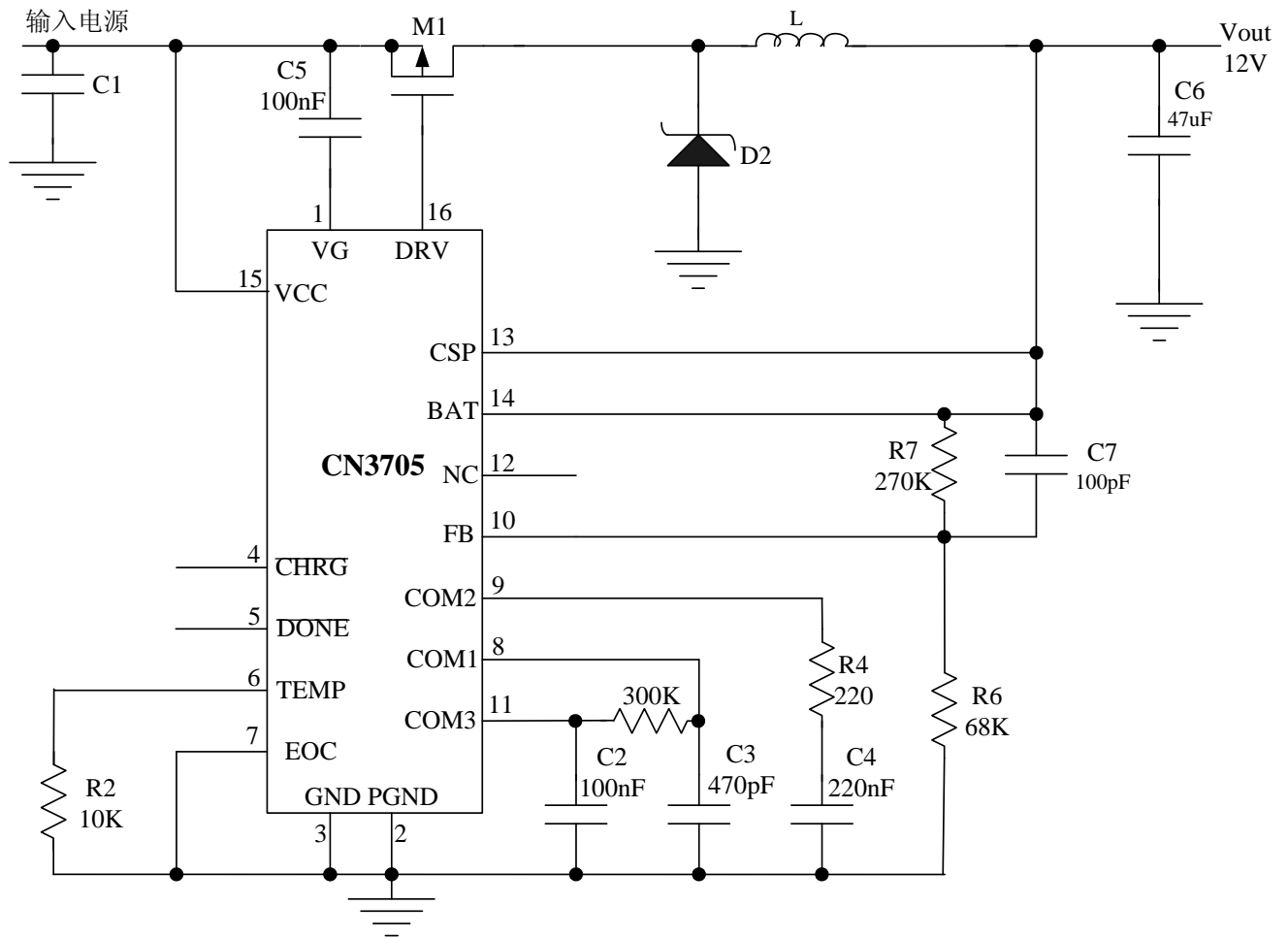
(2) 二极管的选择。二极管的正向导通电压要尽量小，最好在 0.1 伏到 0.2 伏之间，同时用几个二极管并联，增强散热能力。连接到二极管的管脚的铜皮也要尽量大，增强散热能力和通过电流的能力。

(3) 电感的磁芯要能够处理足够的功率。在同样输出功率的前提下，铁硅铝的磁芯比铁氧体的磁芯的体积要小很多

(4) 电流检测电阻的功率也要有 2 瓦，其散热也很重要，用几个电阻并联，铜皮也要尽量大，增强散热能力和通过电流能力。

## 典型应用电路 2

CN3705 作为降压模式 DC-DC Converter，电路图如下图所示。



①输入电源 VCC 的选择：由于 CN3705 是降压模式的 DCDC 转换，所以输入电压要比输出电压高，但是最高不能超过 28V。

②输出电压 Vout:

Vout通过电阻R6和R7构成的电阻分压网络反馈到FB管脚，CN3705根据FB管脚的电压决定输出电压Vout。FB管脚的电压始终调制在2.416V。

考虑到流入FB管脚的偏置电流，Vout的电压为：

$$V_{out} = 2.416 \times (1 + R7 / R6) + I_B \times R7$$

其中， $I_B$  是 FB 管脚的偏置电流，其典型值为 50nA。

例如：Vout 为 12V 时，电阻 R6=68K，电阻 R7=270K。

③电容的选择：输入输出电容可根据具体电路的纹波系数选择，如果电路的纹波比较大，应当选择一个更大的电容，纹波比较小，选择一个比较小的电容，一般情况下选择 50V10uF 即可；C2，C3，C4，C5 都为陶瓷电容，选择应用电路图中的数值即可。C7 也为陶瓷电容，数值满足公式： $C7 = 8 \times (R6/R7)$  (pF)。

④PMOS 管 M1 的选择：一般情况下当负载电流小于 2.5A 时，选择 AO3407A；当负载电流为 2.5A—5A 时，选择 SI4435DY。

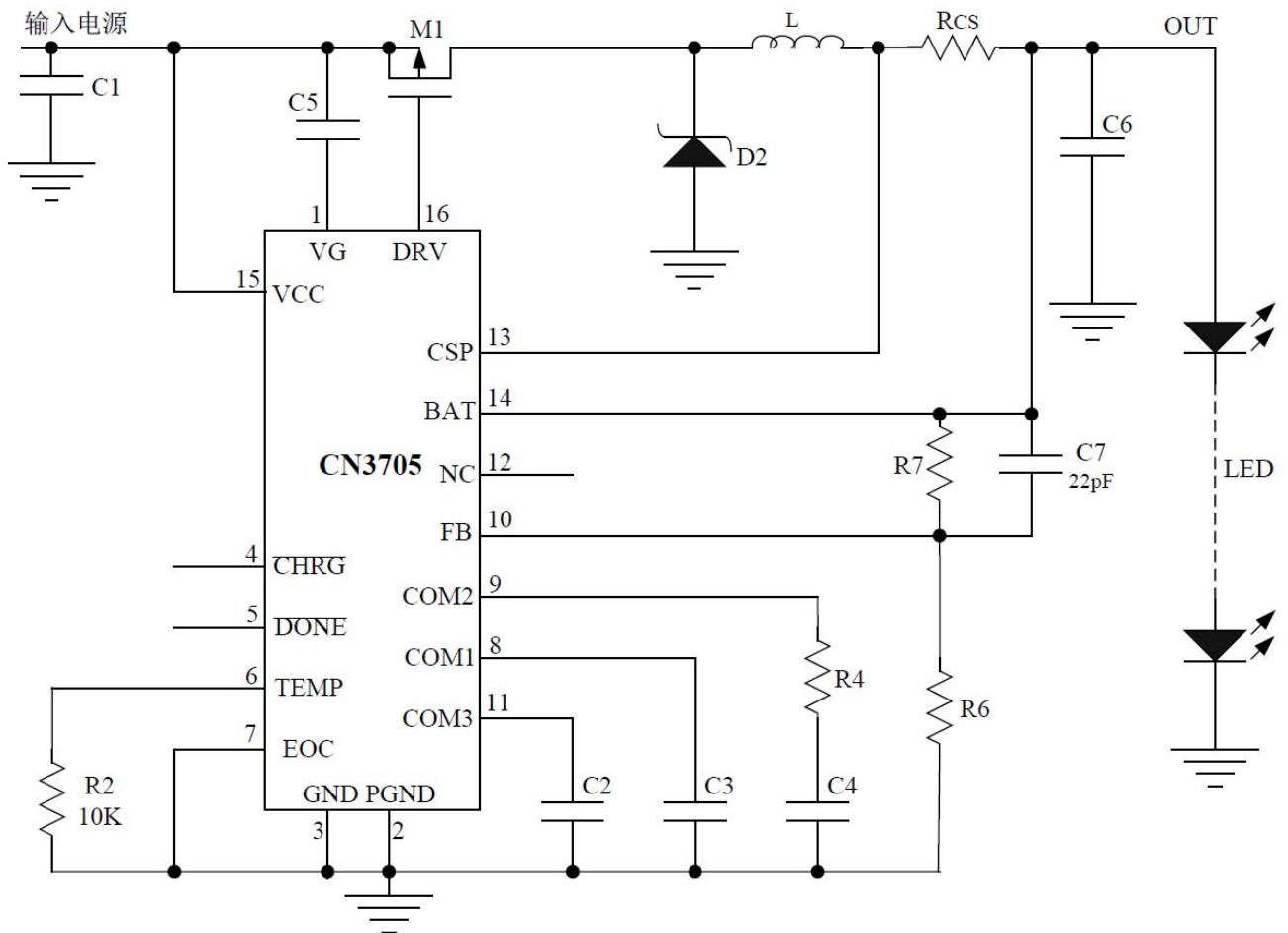
⑤肖特基二极管 D2 的选择：一般情况下当负载电流小于 2.5A 时，选择 30BQ015；当负载电流为 2.5A—5A 时，选择 50WQ03FN。

⑥电感 L 的选择：如下表所示。

充电电流	输入电压	电感值
1A	>20V	40uH
	<20V	30uH
2A	>20V	30uH
	<20V	20uH
3A	>20V	20uH
	<20V	15uH
4A	>20V	15uH
	<20V	10uH
5A	>20V	10uH
	<20V	8uH

## 典型应用电路 3

CN3705 用于 LED 驱动电路



①输入电源 VCC 的选择：由于 CN3705 是降压模式 LED 驱动，所以输入电压要比输出电压高，但是最高不能超过 28V。但是输入电压也不能比 LED 串的导通压降高很多，因为输入电压和输出电压相差很大的话，在 PMOS 管的压降很大，会导致 PMOS 管的发热量很大，对散热要求比较高。

## ②输出电压 Vout:

Vout通过电阻R6和R7构成的电阻分压网络反馈到FB管脚，CN3705根据FB管脚的电压决定输出电压Vout。FB管脚的电压始终调制在2.416V。

考虑到流入FB管脚的偏置电流，R6和R7所设置的OUT端电压为：

$$V_{OUT} = 2.416 \times (1 + R7 / R6) + I_B \times R7$$

其中，I<sub>B</sub>是FB管脚的偏置电流，其典型值为50nA。

VOUT应该大于LED串正向导通电压的1.05倍。

③电容的选择：输入输出电容可根据具体电路的纹波系数选择，如果电路的纹波比较大，应当选择一个大一点的电容，纹波比较小，选择一个比较小的电容，一般情况下选择 50V10uF 即可；C2, C3, C4, C5, C7 都为陶瓷电容，数值为：C2=100nF, C3=470pF, C4=220nF, C5=100nF, C7=22pF。

④PMOS 管 M1 的选择：一般情况下当负载电流小于 2.5A 时，选择 AO3407A；当负载电流为 2.5A—5A 时，选择 SI4435DY。

⑤肖特基二极管 D2 的选择：一般情况下当负载电流小于 2.5A 时，选择 30BQ015；当负载电流为 2.5A—5A 时，选择 50WQ03FN。

⑥电感 L 的选择：如下表所示。

充电电流	输入电压	电感值
1A	>20V	40uH
	<20V	30uH
2A	>20V	30uH
	<20V	20uH
3A	>20V	20uH
	<20V	15uH
4A	>20V	15uH
	<20V	10uH
5A	>20V	10uH
	<20V	8uH

⑦电阻 R4=120Ω。

⑧LED 电流的设置：LED 电流由下式决定。

$$I_{CH} = \frac{200mV}{R_{CS}}$$

其中：

I<sub>CH</sub> 是LED电流

R<sub>CS</sub> 是连接于 CSP 管脚和 BAT 管脚之间的电流检测电阻。