BP2882、BP2888
系统应用指南

深圳市怡海能达有限公司
晶丰明源一级代理商

目录

- 概述/特点
- 工作原理
- 典型应用-原理图
- 设计注意事项
- 典型应用-MOS搭配信息

深圳市怡海能达有限公司
晶丰明源一级代理商

BP2882/BP2888概述：

BP2882/BP2888是一款内部集成高压供电、两路BUCK控制器的LED开关调色温控制器，适用于85Vac~265Vac全范围输入电压。

BP2882/8芯片通过DET管脚检测开关状态，实现冷、暖、混色三种开关状态切换。BP2888芯片混色电流还可以通过调节RDIM1/RDIM2管脚外接状态实现不同的亮度。

BP2882/BP2888芯片工作在电感电流临界模式，输出电流不随电感量和LED工作电压的变化而变化，实现优异的线性/负载调整率。

BP2882/8具有多重保护功能，包括LED开路/短路保护，VCC欠压保护，芯片温度过热保护等。

BP2882/8采用SOP-16封装。

主要应用：

LED吸顶灯
LED面板灯
LED球泡灯
其它LED照明

深圳市怡海能达有限公司
晶丰明源一级代理商

概述/特点

BP2882特点：

集成DET开关检测电路
集成700V高压JFET供电
混色亮度内置(100%+100%)
宽输入电压
±5% LED 输出电流精度
LED开路保护
LED短路保护
芯片供电欠压保护
过热保护
采用SOP-16封装

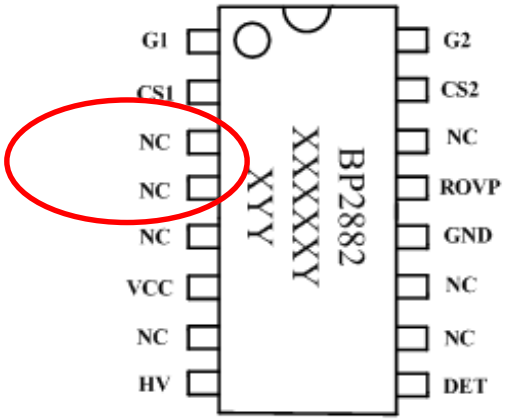
BP2888特点：

集成DET开关检测电路
集成700V高压JFET供电
混色亮度可外部设置(查表)
宽输入电压
±5% LED 输出电流精度
LED开路保护
LED短路保护
芯片供电欠压保护
过热保护
采用SOP-16封装

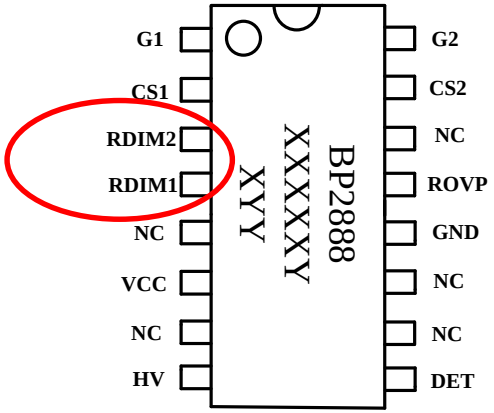
深圳市怡海能达有限公司
晶丰明源一级代理商

典型应用

BP2882封装



BP2888封装



BP2882可以共用BP2888的PCB板;

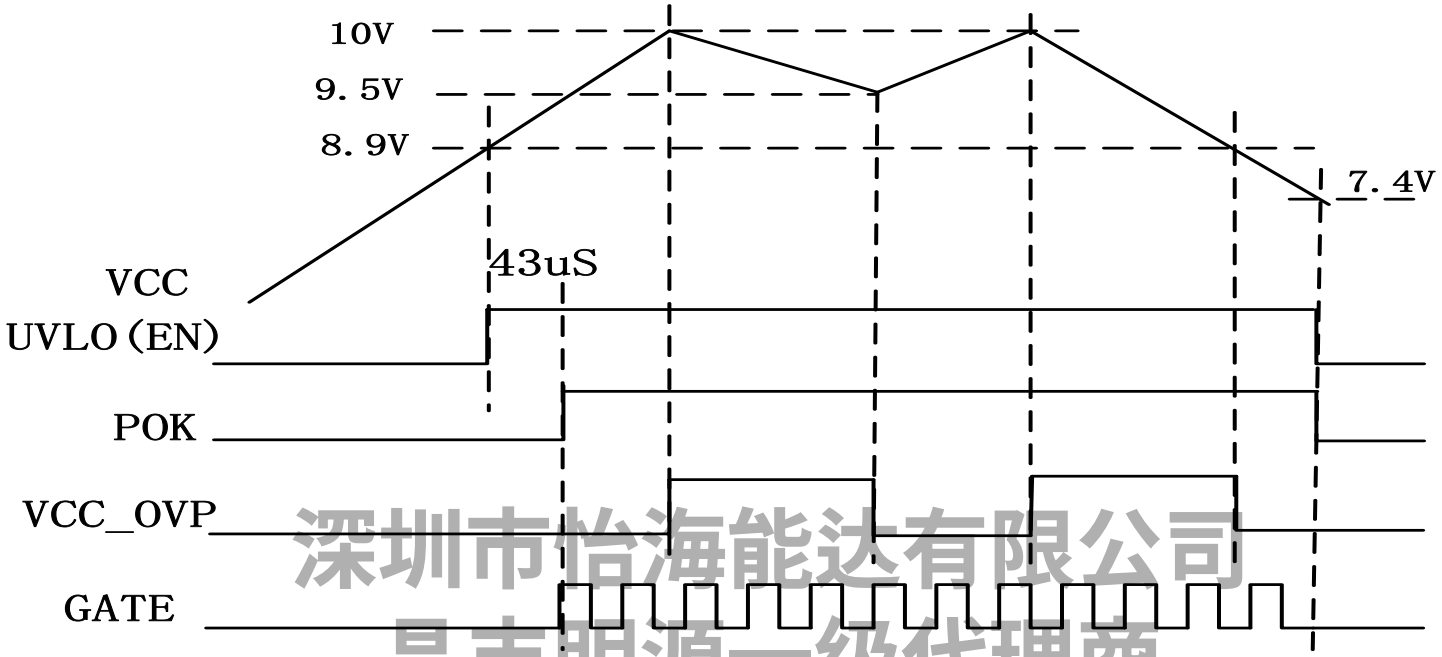
在BP2882的PCB板上，BP2888替换BP2882后，两路同时亮时默认75%的状态.

BP2888两路同时亮的选择表					
RDIM1	0Ω		40KΩ		NC
RDIM2	0Ω	NC	0Ω	NC	NC
每一路I_{OUT}	65%	100%	85%	50%	75%

深圳市怡海能达有限公司
晶丰明源一级代理商

BP2882/BP2888 VCC启动电路与上电时序

BP2882/8内置JFET启动电路，芯片上电后，通过JFET给VCC引脚充电，在VCC上升到启动电压阈值后，延迟43uS左右，芯片可以开始开关动作(假设芯片DET引脚已经高电平)，VCC电压被控制在10V/9.5V。



深圳市怡海能达有限公司
晶丰明源一级代理商

工作原理

BP2882/BP2888 DET检测

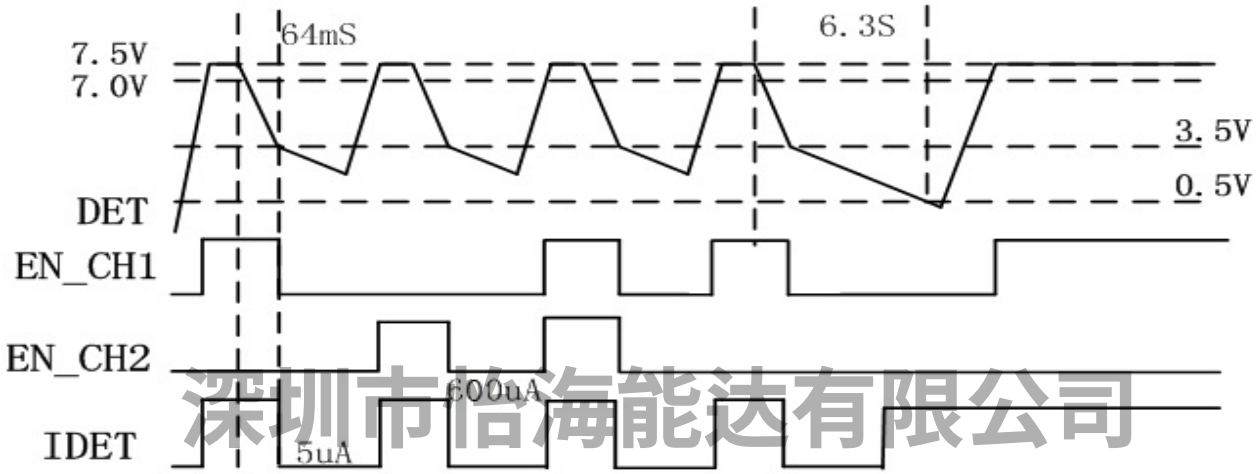
芯片启动后,由于DET引脚的电容在上拉电阻充电作用下缓慢上升7V，芯片检测到该电压，开启对应通道。（ DET引脚钳位电压7.5V ）

开关断开后，芯片内部通过DET引脚给DET电容（容值10uF）放电(电流值为600uA左右)，对应放电时间约60mS，此时DET电压下降到3.5V,芯片检测到该电压，将关闭所有通道，进入缓慢放电状态（放电电流约5uA ），当放电到0.5V时,放电时间（即芯片记忆时间）约6S（DET引脚的电容值为10uF）。

若在芯片记忆时间内，开关状态切换正常。

若放电到0.5V以下，芯片开关状态切换回到默认状态。

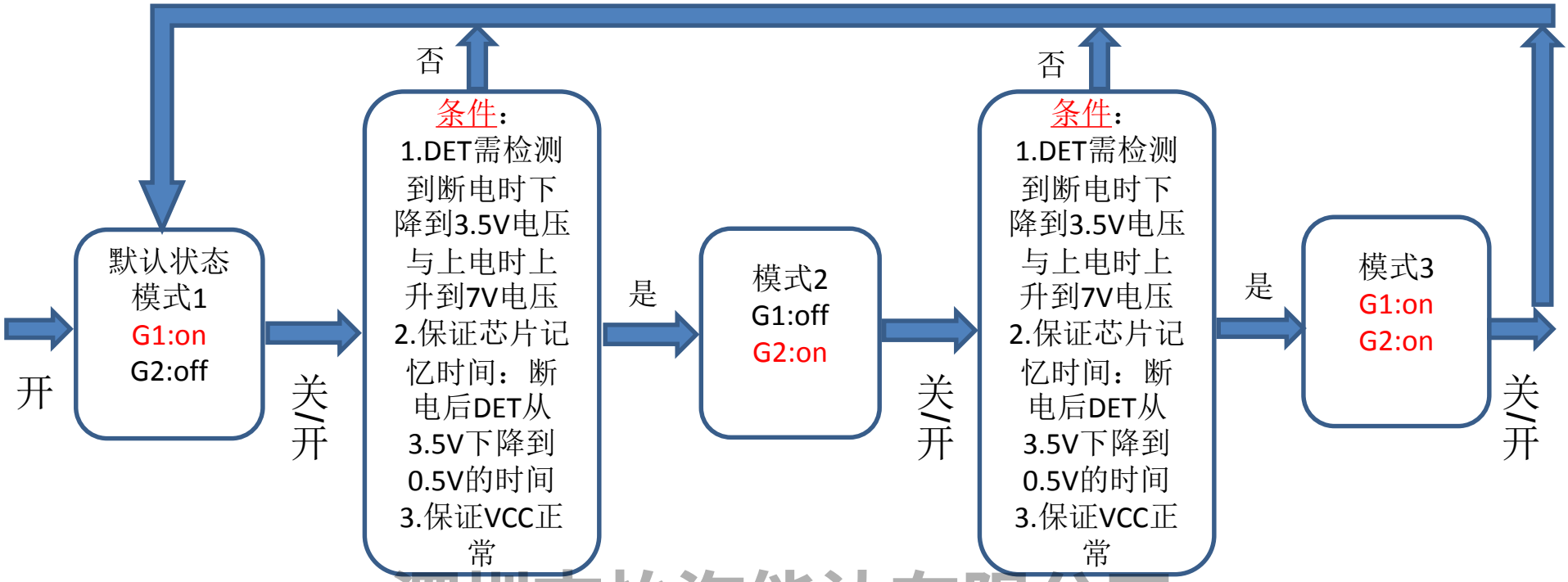
注意：小于60mS的关机再开启不切换状态。



深圳市恰海能达有限公司
晶丰明源一级代理商

工作原理

BP2882/BP2888开关调色温状态切换



深圳市怡海能达有限公司
晶丰明源一级代理商

BP2882/8 恒流控制原理

恒流控制，输出电流设置

芯片逐周期检测电感的峰值电流，CS1/CS2 端连接到内部的峰值电流比较器的输入端，与内部400mV阈值电压进行比较，当CS1/CS2电压达到内部检测阈值时，功率管关断。
电感峰值电流的计算公式为：

$$I_{PK} = \frac{400}{R_{CS}} (mA)$$

其中，R_{CS}为电流采样电阻阻值。
CS比较器的输出还包括一个500ns前沿消隐时间。

LED输出电流计算公式为： $$I_{LED} = \frac{I_{PK}}{2}$$

其中， I_{PK}是电感的峰值电流。

深圳市怡海能达有限公司
晶丰明源一级代理商

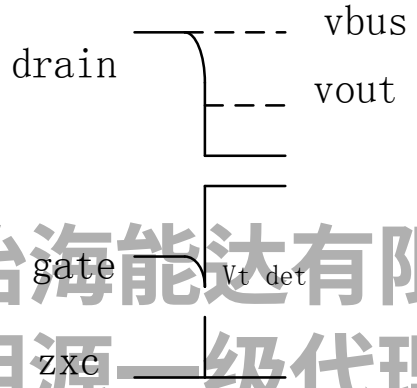
BP2882/8 退磁检测原理

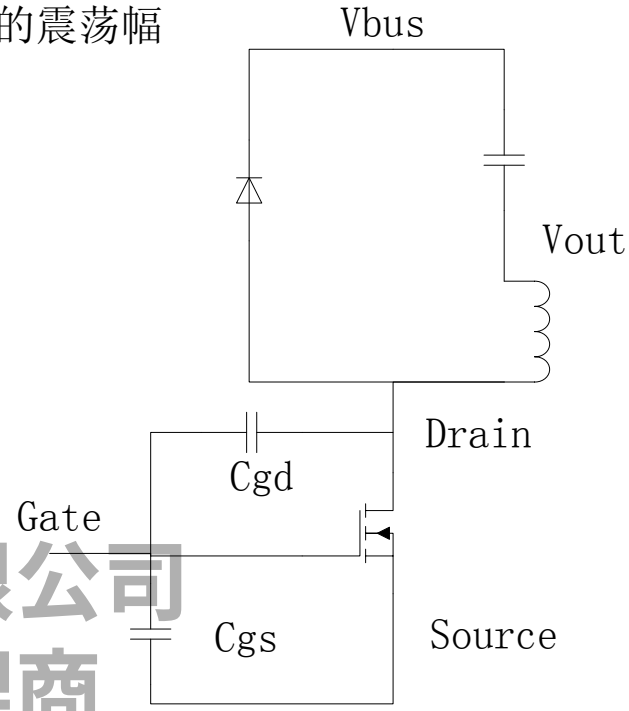
当芯片控制Mos 处于关断状态时，系统功率电感开始退磁通过续流二极管 续流，功率电感上电流到零，MOS Gate电压通过Cgd和Cgs电容的耦合MOS Drain上的电压，所以，可以看到Cgs电压会出现负电压，芯片内部检测这电压值，判断退磁结束。

MOS Gate电压通过Cgd和Cgs电容的耦合MOS Drain上的电压， 即从交流状态分析，MOS Gate上的电压相当于Cgd,Cgs分压(电容的容抗为1/jwc),Cgs 相对Cgd 越小， Cgs 上的电压交流成分会越高, Cgs 的震荡幅度会越大，退磁检测越容易检测到。

由上分析可以得出以下结论：

若Cgs越大，退磁检测越差，从而会影响最小输出带载电压。





深圳市怡海能达有限公司
晶丰明源一级代理商

BP2882/8 OVP原理

零温度偏执电流50uA电流流过外置电阻ROVP，产生基准电压，该电压给芯片内部电容充电计时，设定tovp时间，起到外置电阻设定tovp时间的作用。

芯片两路BUCK共用一组OVP计时器，芯片内部检测每个通道的退磁时间，OVP复位时间280mS。

如果两路同时开路，则OVP周期会自动同步， OVP同时复位；

如果单通道开路，则OVP单独检测，单独复位。芯片检测开路通道的退磁时间，当低于ROVP设定的TOVP时间，此通道暂停工作，OVP单独复位不影响另一路正常通道，复位时间 280mS ，此通道重启。

注意：

1）TOVP时间正常设置时需要高于最小关断时间（Toff_min=1.6uS），否则OVP功能就会失效（推荐Tovp时间大于2uS）；

2）当ROVP脚悬空时，OVP功能失效；

深圳市怡海能达有限公司
晶丰明源一级代理商

BP2882单色且混色与BP2888单色过压保护电阻设置

当LED开路时，输出电压逐渐上升，退磁时间变短。因此可以根据需要设定的开路保护电压，来计算退磁时间Tovp。

$$Tovp \approx \frac{L \times Vcs}{Rcs \times Vovp} \quad \text{（us）}$$

其中，
Vcs是CS关断阈值（400mV）
Vovp是需要设定的过压保护点
然后根据Tovp时间来计算Rovp的电阻值，公式如下：

$$Rovp \approx \frac{100}{Tovp} * 10^{-3} \quad \text{（kohm）}$$

深圳市怡海能达有限公司
晶丰明源一级代理商

BP2888混色状态过压保护电阻设置

当开关状态切换到混色亮时，比如：外部设置混色状态的每路输出电流是单色亮时输出电流的50%，芯片内部更改CS的阈值电压（即比例为50%），同时芯片内部Tovp时间变化与Vcs阈值是同比例缩小50%。（其他比例也是同样的原理）

Vovp的公式：

$$Vovp \approx \frac{L \times Vcs}{Rcs \times Tovp} \quad (\mathrm{us})$$

由于Vcs与Tovp是同比例变化，所以，从Vovp的公式中，推出Vovp电压不变。

根据Tovp时间来计算Rovp电阻值,公式如下：

$$Rovp \approx \frac{100 * K}{Tovp} * 10^{-3} \quad (\mathrm{kohm})$$

当设置混色状态时，每路输出电流是单色输出电流的100%，即Vcs阈值电压为400mV，此时K系数为1。

当设置混色状态时，每路输出电流是单色输出电流的85%，即Vcs阈值电压为340mV，此时K系数为0.85。

当设置混色状态时，每路输出电流是单色输出电流的75%，即Vcs阈值电压为300mV，此时K系数为0.75。

当设置混色状态时，每路输出电流是单色输出电流的65%，即Vcs阈值电压为260mV，此时K系数为0.65。

当设置混色状态时，每路输出电流是单色输出电流的50%，即Vcs阈值电压为200mV，此时K系数为0.5。

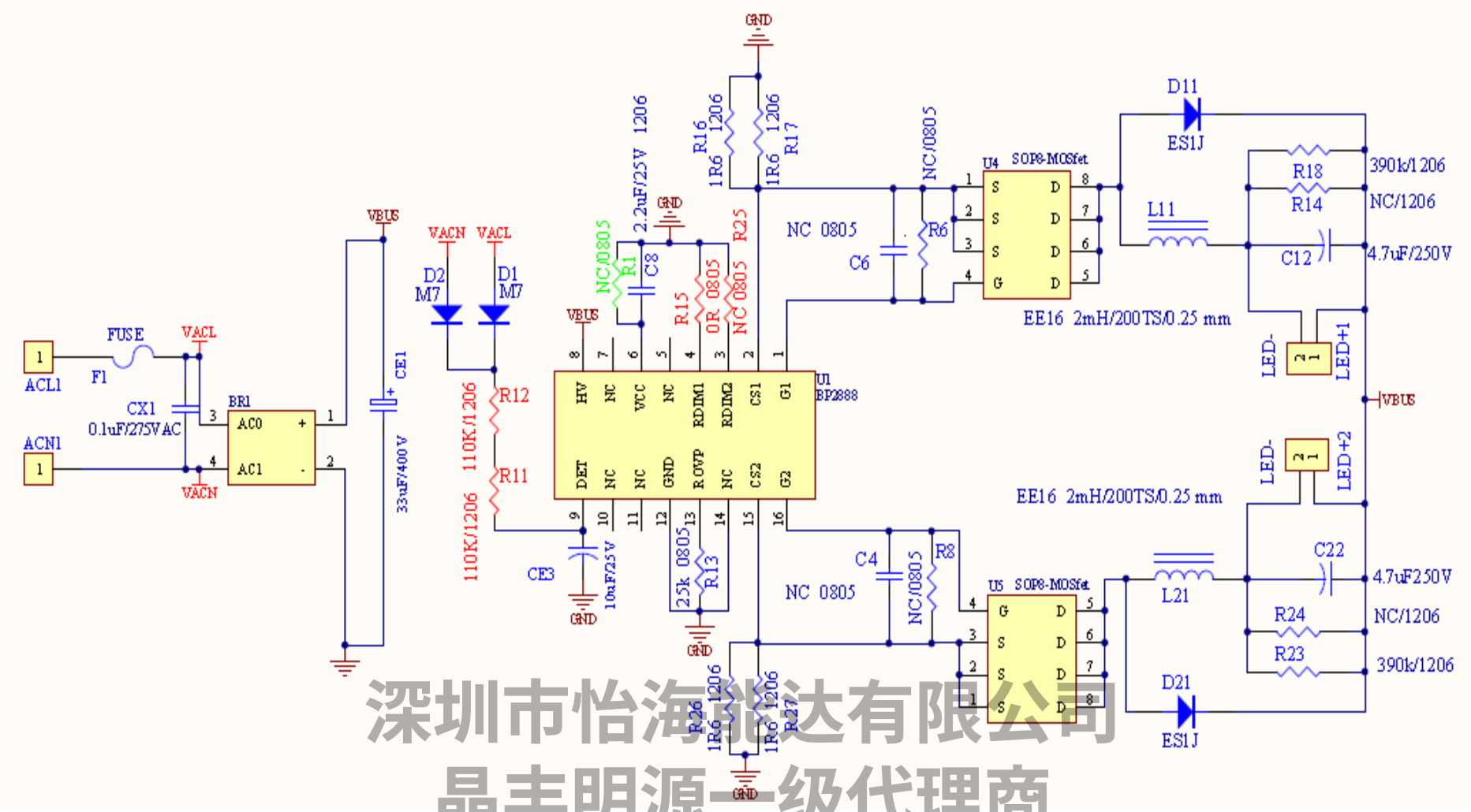
单色状态时，Vcs阈值电压都为400mV，此时K系数为1。

深圳市怡海能达有限公司
晶丰明源一级代理商

典型应用-原理图

上海晶丰明源半导体有限公司
Bright Power Semiconductor

BP2882/BP2888（两通道调色温原理图 各150V 250mA）：



深圳市怡海能达有限公司
晶丰明源一级代理商

BP2882/BP2888 DET引脚设置

芯片启动后,由于DET引脚的电容在上拉电阻充电作用下缓慢上升7V，芯片检测到该电压，开启对应通道。（ DET引脚钳位电压7.5V ）

开关断开后，芯片内部通过DET引脚给DET电容（容值10uF）放电(电流值为600uA左右)，对应放电时间约60mS，此时DET电压下降到3.5V,芯片检测到该电压，将关闭所有通道，进入缓慢放电状态（放电电流约5uA ），当放电到0.5V时,放电时间（即芯片记忆时间）约6S（DET引脚的电容值为10uF）。

$$Cdet \approx \frac{I*T}{\Delta V}$$

Cdet是det 引脚的电容

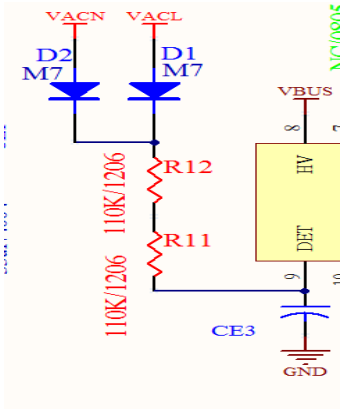
I 是det引脚电压从3.5V下降到0.5V之间，在电流中产生的电流约为5uA

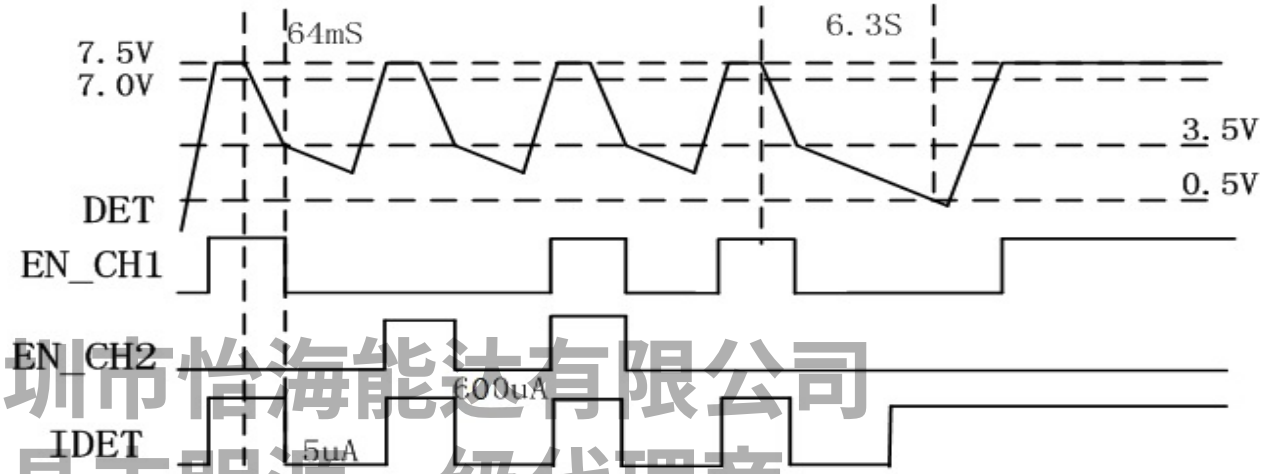
ΔV是det引脚电压从3.5V下降到0.5V

T 是芯片记忆时间

Rdet电阻值推荐:

220kΩ@输入电压180V~265V





深圳市怡海能达有限公司
晶丰明源一级代理商

BP2882/BP2888电感量计算方法

储能电感临界模式的计算公式为:

$$L = \frac{V_{LED} \times (V_{IN} - V_{LED})}{f \times I_{PK} \times V_{IN}}$$

其中，f为系统工作频率。BP2882/8的系统工作频率和输入电压成正比关系，设置BP2882/8系统工作频率时，选择在输入电压最低时设置系统的最低工作频率，而当输入电压最高时，系统的工作频率也最高。

注意点：

a. 系统带最大功率时，在高温下，不要出现磁饱和现象

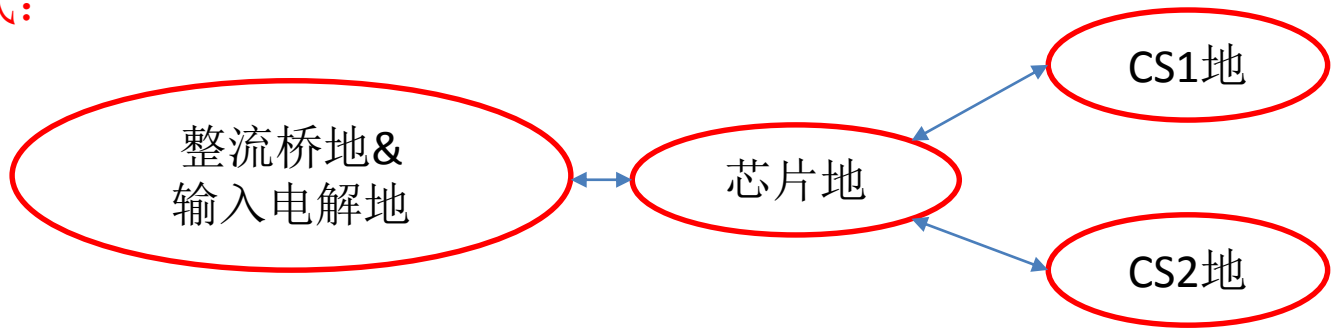
b. 系统在最低输入电压带最小负载时，工作频率不能降入音频范围内<20kHz

深圳市怡海能达有限公司
晶丰明源一级代理商

BP2882/8 PCB Layout 原则

重要+必要

1. PCB应将两路CS1地与CS2地先连接到芯片地且尽量使得这两根地线短。再让芯片地接到输入电解地&整流桥地。（可以参考DEMO地线）
接线方式：



2.两颗MOS Gate与芯片G1和G2尽可能短
3.靠近MOS Gate 不能放置续流输出二极管

为了解决因BP2882/BP2888 PCB Layout 比较差或者搭配不同MOS情况下 ， 芯片在退磁检测时，防止gate信号受到外部干扰，栅极到源极间预留0805贴片电容位置。

深圳市恺海能达有限公司
晶丰明源一级代理商

BP2882/BP2888 PCB Layout

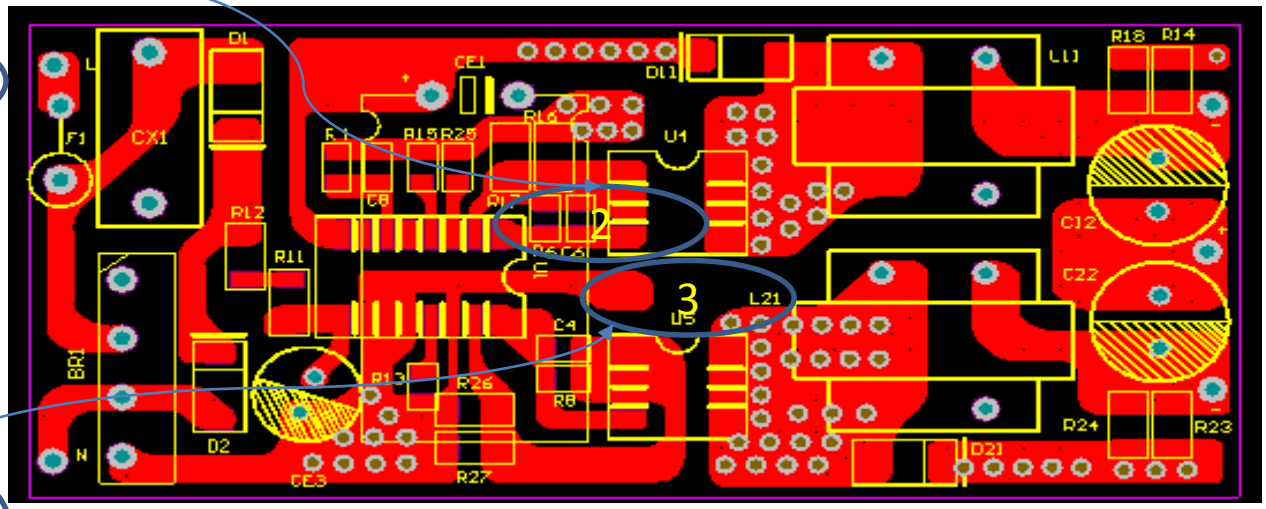
两颗MOS Gate与芯片G1和G2尽可能短

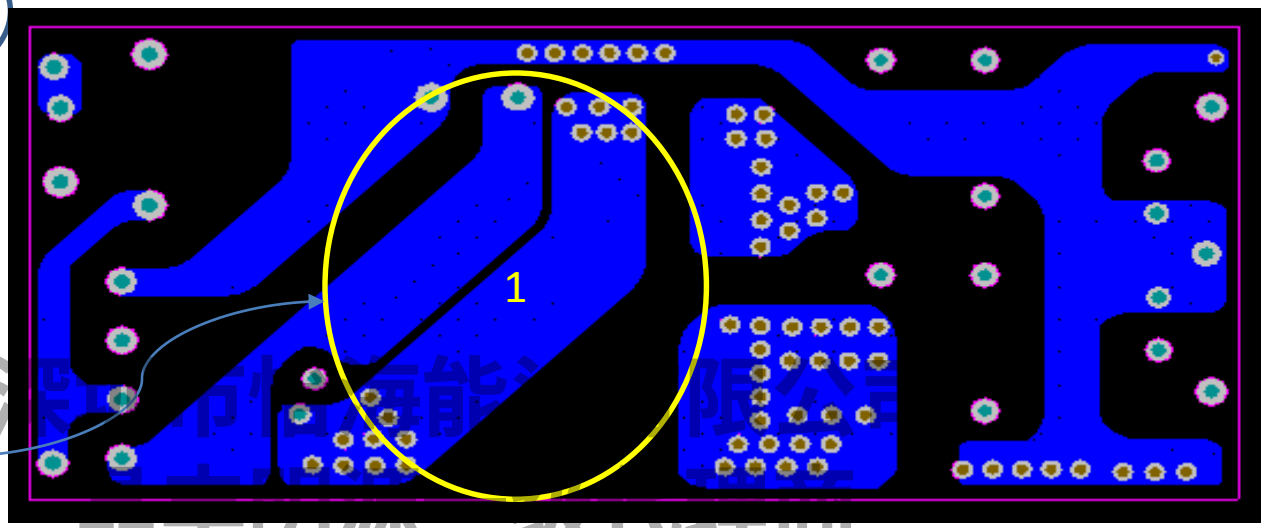
Top

靠近MOS Gate 不能放置续流输出二极管

Bottom

地线

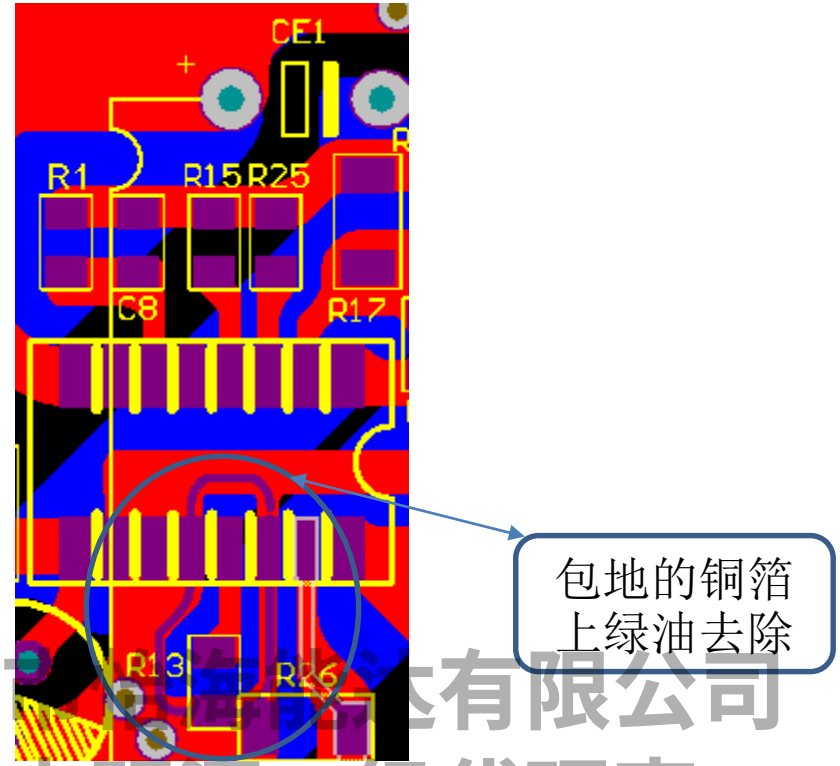




BP2882/8 Rovp Pin 注意点

目的：高湿的情况下防止误触发

PCB应注意 ROVP Pin 周围包地，将包地的铜箔上绿油去除（如下图所示）。



深圳[illegible]有限公司
晶丰明源一级代理商

PCB设计注意点：

在设计BP2882/8 PCB时，需要遵循以下指南：

1.旁路电容

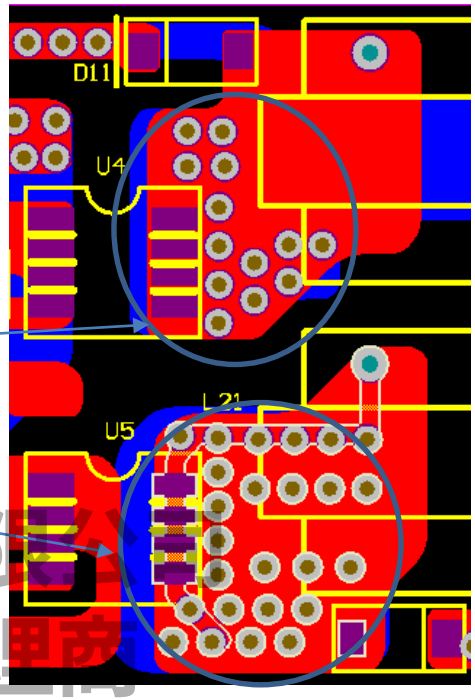
V_{CC}的旁路电容需要紧靠芯片V_{CC}和GND引脚。

2.功率环路的面积

减小功率环路的面积，如功率电感、功率管、母线电容的环路面积，以及功率电感、续流二极管、输出电容的环路面积，以减小EMI辐射。

3. MOS DRAIN引脚

增加DRAIN引脚的铺铜面积以提高芯片散热能力。



顺着MOS Drain Pad
长度方向直线
（180°）平铺，
MOS散热效果好

深圳市怡海能达有限公司
晶丰明源一级代理商

BP2882/8 应用电路（ BPM5001 封装SOP8 ）

将BP2882/8与1N50 MOS搭配使用时（应用电路输出参数:76V 250mA）：

BP2882两路搭配1N50												
输入电压（V）	输入功率（W）	输出电压（V）	输出电流（mA）	效率	通道（On/Off ）	芯片表面温度（℃）	温升（℃）	MOS表面温度（℃）G1	温升（℃）G1	MOS表面温度（℃）G2	温升（℃）G2	环境温度（℃）
180	42	75.1	249	91.25%	G1&G2-On	72.19	37.79	83.19	48.79	84.09	49.69	34.4
		78.5	250									
220	42.56	75.4	252	91.49%	G1&G2-On	72.19	38.29	78.8	44.9	80.19	46.29	33.9
		78.8	253									
265	43.3	75.4	255	91.05%	G1&G2-On	75.4	41.4	78.09	44.09	79.5	45.5	34
		78.9	256									

以上数据是基于晶丰标准DEMO测试结果，仅供参考

深圳市怡海能达有限公司
晶丰明源一级代理商

典型应用-MOS搭配信息

上海晶丰明源半导体有限公司
Bright Power Semiconductor

BP2882/8 应用电路（BPM5502 封装SOP8 ）

将BP2882/8与2N55 MOS搭配使用时（应用电路输出参数:150V 250mA）

BP2882两路搭配2N55												
输入电压（V）	输入功率（W）	输出电压（V）	输出电流（mA）	效率	通道（On/Off）	芯片表面温度（℃）	温升（℃）	MOS表面温度（℃）G1	温升（℃）G1	MOS表面温度（℃）G2	温升（℃）G2	环境温度（℃）
180	76.83	153.8	236	93.42%	G1&G2-On	82.4	45.81	98	61.41	95.19	58.6	36.59
		147.2	241									
220	78.19	154.4	241	93.74%	G1&G2-On	82.59	46.5	91	54.91	88	51.91	36.09
		147.9	244									
265	79.23	154.4	244	93.60%	G1&G2-On	88.19	53.29	91.4	56.5	88.19	53.29	34.9
		147.7	247									

以上数据是基于晶丰标准DEMO测试结果，仅供参考

深圳市怡海能达有限公司
晶丰明源一级代理商

典型应用-MOS搭配信息

上海晶丰明源半导体有限公司
Bright Power Semiconductor

BP2882/8 应用电路（BPM5003 封装SOP8）

将BP2882/8与3N50 MOS搭配使用时（应用电路输出参数:150V 250mA）：

BP2882两路搭配3N50												
输入电压（V）	输入功率（W）	输出电压（V）	输出电流（mA）	效率	通道（On/Off）	芯片表面温度（℃）	温升（℃）	MOS表面温度（℃）G1	温升（℃）G1	MOS表面温度（℃）G2	温升（℃）G2	环境温度（℃）
180	76.54	154.6	238	94.22%	G1&G2-On	79.3	46.51	76.8	44.01	75.4	42.61	32.79
		147.8	239									
220	77.56	155.1	243	94.58%	G1&G2-On	82.5	49.91	75.59	43	74.59	42	32.59
		148	241									
265	78.8	155.4	245	94.02%	G1&G2-On	87.8	55.3	76.5	44	75.69	43.19	32.5
		148.2	243									

以上数据是基于晶丰标准DEMO测试结果，仅供参考

深圳市怡海能达有限公司
晶丰明源一级代理商

典型应用-MOS搭配信息

上海晶丰明源半导体有限公司
Bright Power Semiconductor

BP2882/8 应用电路（BPM5003 封装SOP8）

将BP2882/8与3N50 MOS搭配使用时（应用电路输出参数:190V 250mA）：

BP2882两路搭配3N50 （输入电容68uF ）												
输入电压（V）	输入功率（W）	输出电压（V）	输出电流（mA）	效率	通道（On/Off ）	芯片表面温度（℃）	温升（℃）	MOS表面温度（℃）G1	温升（℃）G1	MOS表面温度（℃）G2	温升（℃）G2	环境温度（℃）
180	90.1	190.6	225	95.18%	G1&G2-On	76.59	42	80.59	46	77.8	43.21	34.59
		184	233									
220	94.1	192.3	239	95.18%	G1&G2-On	84	48	82.8	46.8	82.09	46.09	36
		184	237									
265	94.3	192.6	241	96.10%	G1&G2-On	88.8	53.6	82.8	47.6	82.19	46.99	35.2
		184.2	240									

以上数据是基于晶丰标准DEMO测试结果，仅供参考

深圳市恺海能达有限公司
晶丰明源一级代理商

BP2882/8 搭配MOS 最小输出带载电压

BP2882最小输出带载电压（MOS封装 SOP8）			
搭配MOS	通道	输入电压(V)	最小输出带载电压(V)
1N50 BPM5001	2#-G1	180	30
	2#-G2	180	
	2#-G1	220	
	2#-G2	220	
	2#-G1	265	
	2#-G2	265	
2N55 BPM5502	2#-G1	180	23
	2#-G2	180	
	2#-G1	220	
	2#-G2	220	
	2#-G1	265	
	2#-G2	265	
3N50 BPM5003	2#-G1	180	90
	2#-G2	180	
	2#-G1	220	
	2#-G2	220	
	2#-G1	265	
	2#-G2	265	

以上数据是基于晶丰标准DEMO测试结果，仅供参考

深圳市怡海能达有限公司
晶丰明源一级代理商

典型应用-MOS搭配信息

为了解决因BP2882/BP2888 PCB Layout 比较差，造成的在退磁检测时，gate信号受到外部干扰，有时会在栅极到源极间增加一个120pF左右的电容。但需要注意，**这个电容会对最小带载电压产生影响**。针对我们搭配晶丰的不同MOS的测试结果如下：

MOS规格	GS间电容	输入电压（V）	输出最小带载电压（V）
1N50 (BPM5001)	不加电容	180-265	30
	加120pF		66
2N55 (BPM5502)	不加电容		23
	加120pF		46
3N50 (BPM5003)	不加电容		90
	加120pF		117

以上数据是基于晶丰标准DEMO测试结果，仅供参考

深圳市怡海能达有限公司
晶丰明源一级代理商