

1. 简介

MX6875D33是一款耐压24V的电子保险丝，内部集成的MOS导通内阻只有28mΩ，过流点最高可设置到5A。其拥有比较独特的输出钳位选择模式，可通过调整VCP点电位来选择6.4V或13.6V的输出钳位电压，适用于多种充电设备。

2. 工作条件

工作电压范围: 4V-14V

最大保护电流: 5A

环境温度: 0°C-45°C

输出过流点设置: 1.7~2.3A

评估板尺寸: 41.3mm*54.3mm

3. 评估板

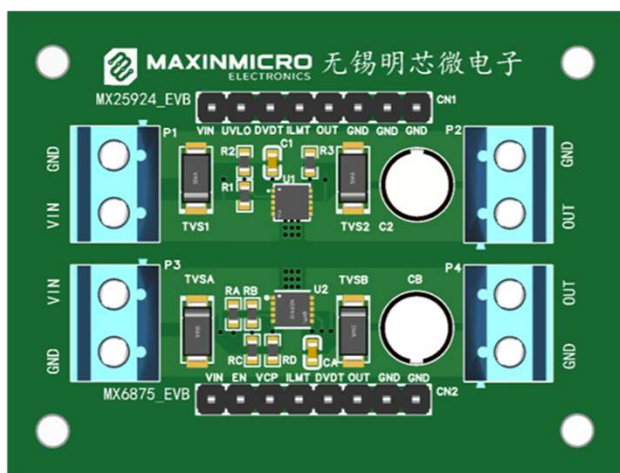


图1 评估板实物正面

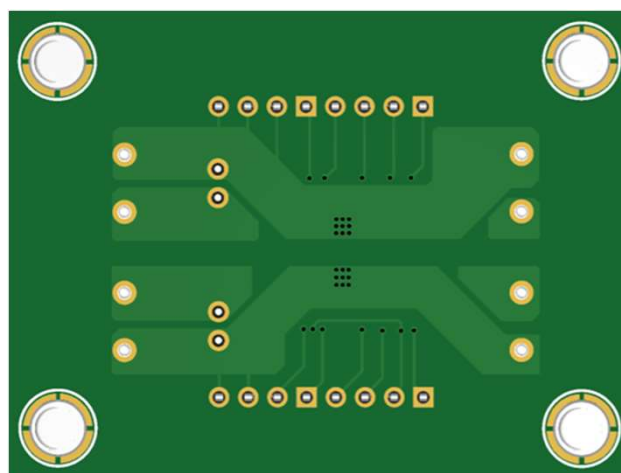


图2 评估板实物反面

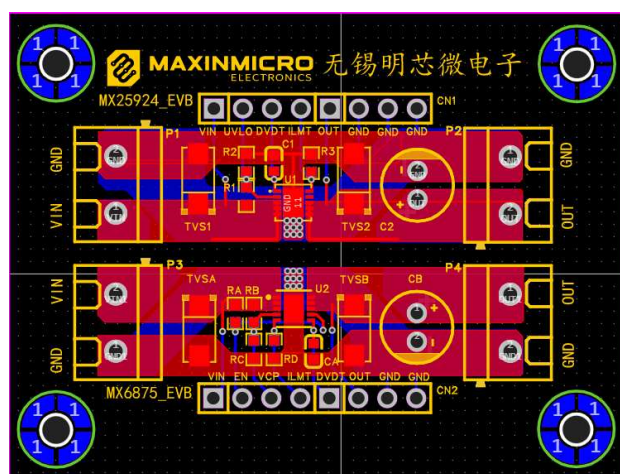


图3 评估板layout正面

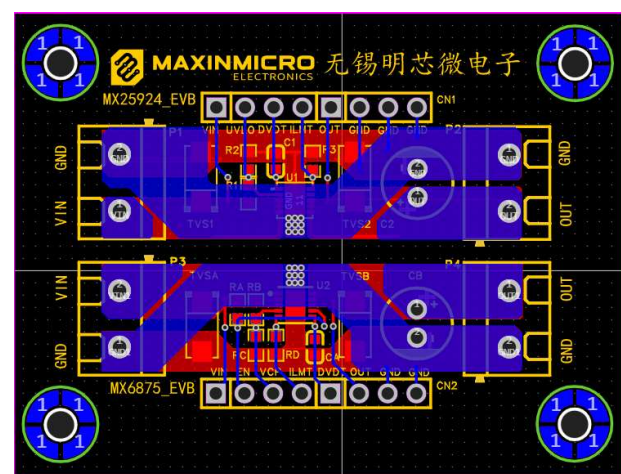


图4 评估板layout反面



4. 原理图

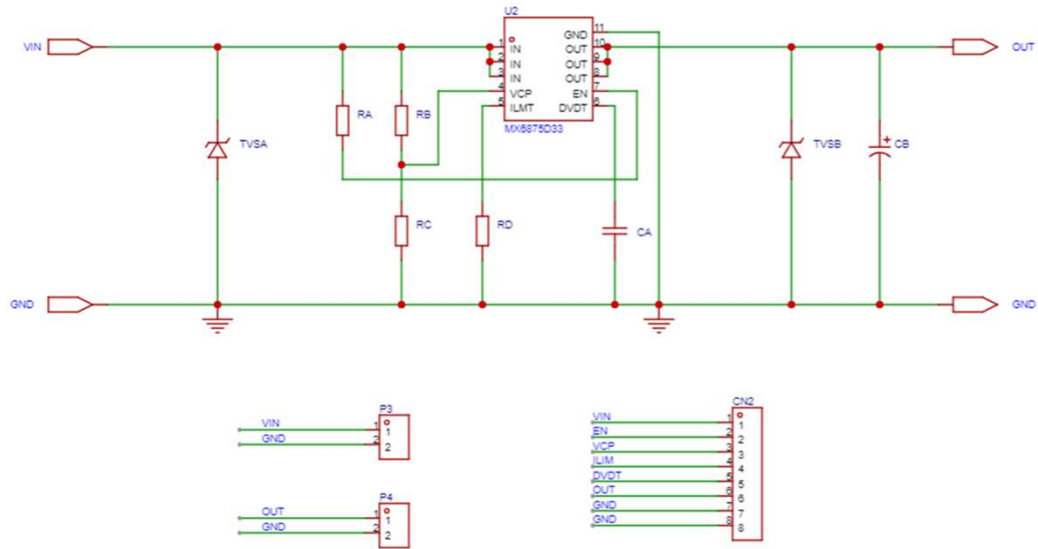


图5 评估板原理图

5. 评估板BOM表

Designator	Footprint	Value/Parameter	Quantity	Supplier
CB	PLUG IN	47uF/50V-6.3*11mm	NC	AISHI
CA	SMT-0603	1nF/50V-0603-X7R	1	MURATA
RA/RC	SMT-0603	100kohm-0603-1%	2	YAGEO
RB	SMT-0603	100kohm-0603-1%	NC	YAGEO
RD	SMT-0603	13kohm-0603-1%	1	YAGEO
TVSA/TVSB	SMT-SMA	SMAJ14A	2	GOODWORK
U2	DFN3*3-8L	MX6875D33-eFuse	1	MAXIN MICRO
P3/P4	P=5mm-2P	KF301-5.0-2P	2	RONGHE
CN2	P=2.54mm-8P	PH-PZ01-08	1	RONGHE

6. 使用说明

6.1 VCP的设置

MX6875D33拥有两种工作模式，可以分别在6.4V和13.6V箝住输出电压，VCP接高电平输出钳位在6.4V；VCP接低电平或悬空时钳位13.6V。带负载工作时，由于压降集中在芯片本身，芯片功耗加大触发发热保护后芯片就会关断。

在当前的评估板中，VCP可通过电阻RB接到VIN或电阻RC接到GND。

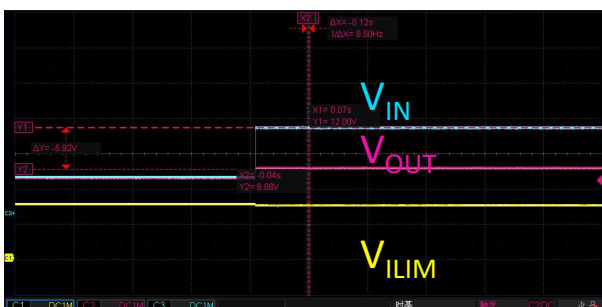


图6 VCP=High, IOUT=0A

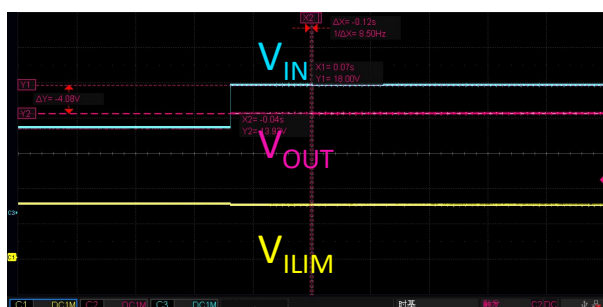


图7 VCP=Low, IOUT=0A

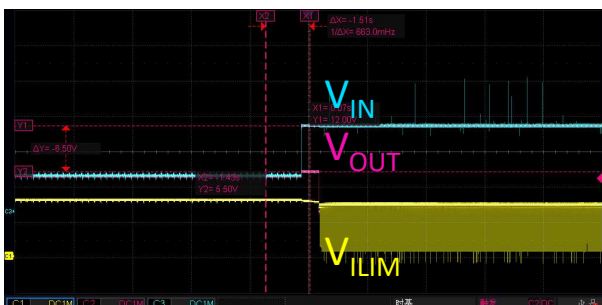


图8 VCP=High, IOUT=0.5A

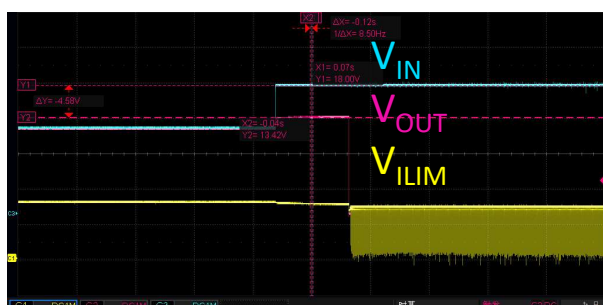


图9 VCP=Low, IOUT=0.5A

6.2 外部dVdT软启动时间设置

dVdT引脚通过外接电容对地实现输出的软起动功能，主要通过控制内部MOSFET的GATE电压跟随dVdT的电压缓慢上升，实现软起动功能。当dVdT引脚悬空时，软起动时间最快约为16mV/μs的上升斜率。当dVdT外接电容时，输出电压的软起动时间可以用下式计算：

$$T_{dVdT} = \frac{(C_{dVdT} + 70pF) * V_{dVdT}}{0.2\mu A} = \frac{(C_{dVdT} + 70pF) * V_{IN}}{0.2\mu A * 4.85} = 1.03 * 10^6 * V_{IN} * (C_{dVdT} + 70pF)$$

其中， $V_{IN}=V_{OUT} \approx 4.85 * V_{dVdT}$ ，dVdT引脚流出的电流 I_{dVdT} 约为0.2uA。

如dVdT的电容设置10nF，其dVdT的软启动时间约为117ms（理论计算为124.6ms）。图14是输入电压为12V，采用10nF时测试的软启动时间（建议客户使用10nF及以上的电容器设置软启动时间更精准）。

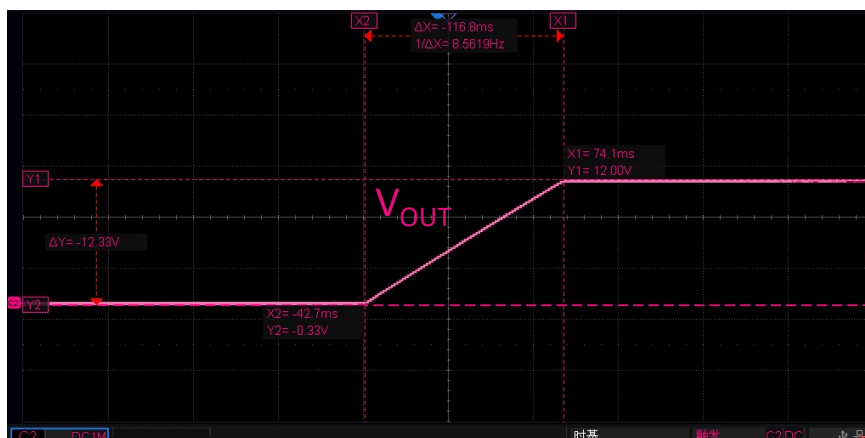


图10 软启动时间

6.3 ILIM设置

ILIM通过外接电阻对地实现输出过流保护的功能。由于过流点设置并不具有很强的线性关系，用户可以通过表格信息大致进行外置ILIM电阻的选择。

RILIM	3.9 K	4.7 K	5.6 K	6.8 K	7.5 K	9.1 K	10K	20K	30K	39K	51K	62K	68K	82K	91K
OCP/A	4.98	4.29	3.69	3.14	2.88	2.48	2.29	1.34	1.01	0.86	0.75	0.68	0.64	0.59	0.56

过流之后，电路内部通过调整GATE，内部MOS会热量积累，达到预设温度后，芯片关断，经过20ms左右系统重启。在此需要注意的是输出端建议增加电解电容，目的是当输出过流后，输出会快速下降，在芯片没有进入热保护之前，输出电流低于了过流保护点，出现系统反复重启的现象。图11是过流后进入热保护的重启现象。

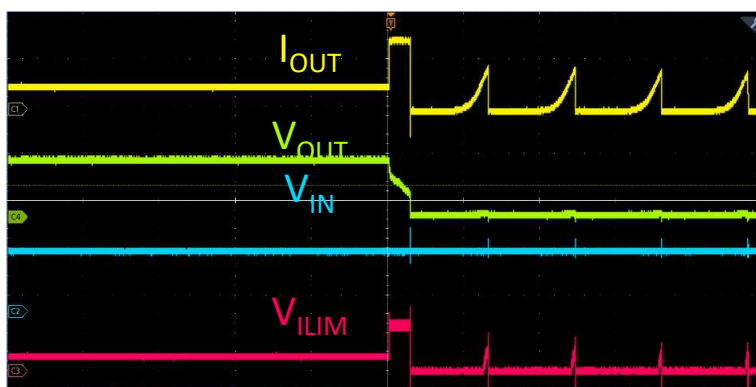


图11 过流重启现象

6.4 EN设置

EN用于控制系统使能，当EN大于1V时，系统开始工作，而且要经过dVdT软起动过程；如果要关断系统输出，EN要小于0.7V。

在当前的评估板中，EN通过接上拉电阻RA获得输入的高电平，实现常开；可通过排针短接帽接地，实现长关；也可以通过杜邦线连接至外部的控制逻辑信号。

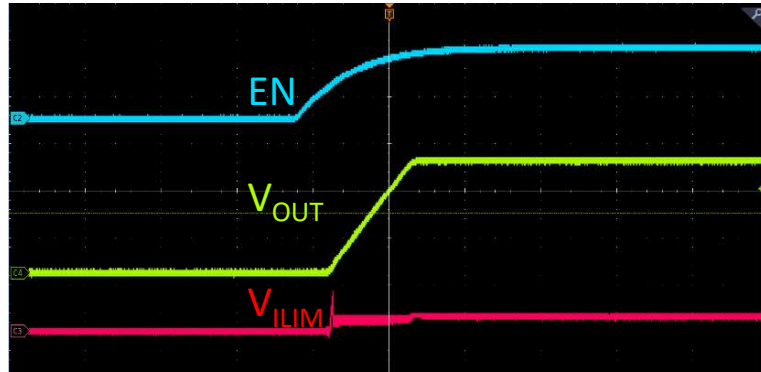


图12 EN使能

6.5 短路保护

MX6875D33集成了快速短路保护功能，当系统检测到电流超过快速关断阈值电流，将不会经过内部 GATE 的调节过程，而是直接将内部的MOSFET关断，如下图13所示。

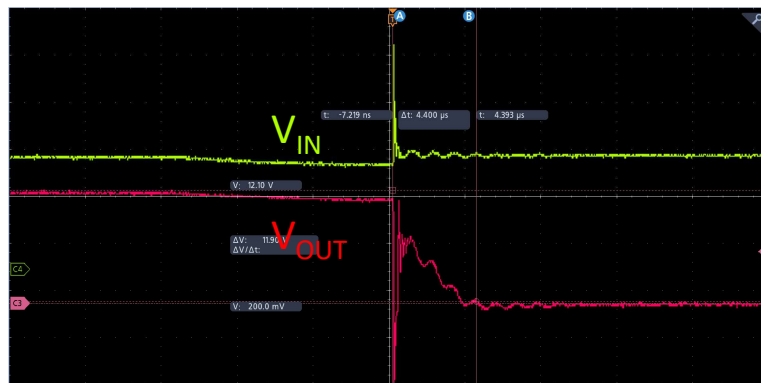


图13 短路后快速关断波形

6.6 温升测试数据

负载电流	3A	4A	5A
环境温度	22°C	22°C	22°C
芯片表面温度	45.1°C	65.2°C	86.5°C
温升	23.1°C	43.2°C	64.5°C

7 测试设备

当前评估板测试设备记录如下：

设备名称	型号	品牌	校准
可编程直流源	IT6953A	ITECH	YES
可编程直流源	DP832	RIGOL	YES
电子负载	IT8512A+	ITECH	YES
示波器	MDO3034	Tektronix	YES
电流探头	TCP0020	Tektronix	YES
红外测温仪	H11PRO+	HIKVISION	YES
万用表	F15B	FLUKE	YES