



## 电路板的规格

设计该评估板的目的在于使用LM5022升压稳压控制器来测试不同的电路。包含所有器件的完整电路图如图3所示。电路板由器件和电源路径两层构成，铜箔厚度为1盎司。电路板采用的是62密尔的FR4叠层结构。在元件清单表中列出在实例电路中使用的的所有器件。

## 实例电路

评估电路板上的实例电路具有 $40V \pm 2\%$ 的输出电压，其电流高达500 mA，工作频率为500 kHz。将输入电压的范围优化在9V到16.0V之间。转换器的测量效率在输入电压为16V时达到95%，输出电流为0.5A。

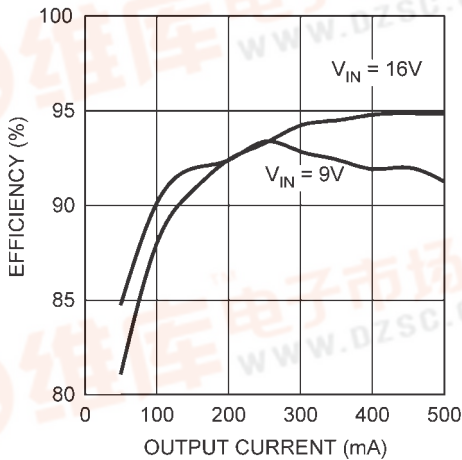


图1. 效率

## 为转换器供电

LM5022评估板的实例电路经过在12V电压下工作，然而电路的实际输入电压范围可在6.0V至32.0V之间。输入电压加在电路板右侧的VIN端和GND端之间。固定负载、电阻和可变的电子负载连接在电路板右侧的Vo端和GND端之间。

## 转换器加载

实例电路将会在没有输出负载情况下启动，当输入电压高于9.0V时，可以在负载高达0.5A时启动。当输入电压低于9.0V时，将会减少输出电流的最大值。固定负载、电阻和可变的电子负载连接在电路板左侧的Vo端和GND端之间。

## 转换器赋能

当电源施加在输入端时，由OFF端口控制着转换器的状态。只要OFF端的电压为逻辑高电平时(高于2.0V)，即禁止LM5022工作。当OFF端设为开路或者接地时，则赋能LM5022，在该情况下一旦输入电压超过6.0V，则开启电路。一旦赋能，则LM5022则先执行软启动，之后输出才做好给负载供电的准备。

## 测试转换器

图4所示为效率测量的连接模块图。用于输入和输出的连接线容量可以通过至少为10A的连续电流，为方便测量则无需高于此值。将量程为10A或者更高的电流表串联在输入和输出的线路中。将相应的电压表的正端和负端连接在评估板边上的四个电源连接端。该测量技术可以将评估板连到输入电源和电子负载线路的电阻损耗降到最低。

直接在输出端之间的100 nF陶瓷电容Cox上进行输出电压纹波测量。必须小心地将示波器探测端和接地引脚之间的环路面积降到最小。最小化该环路的方法之一就是移除探测顶针和“猪尾巴”接地引线，然后在探针轴上缠绕裸线。必须将裸线接至探针的接地端，将线的末端也要接至Cox的接地端。图5为该方法的图示。

## MOSFET 的安装尺寸

LM5022评估板上的安装面积可供工业标准引脚排列SO-8封装的单个MOSFET使用。(参见图2)该安装面积也可以容纳与SO-8封装兼容的更新颖的MOSFET封装。

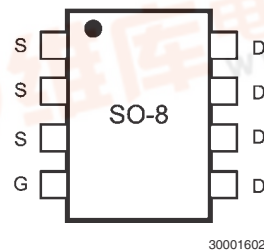


图2. SO-8 MOSFET 的引脚排列



## 固定器件

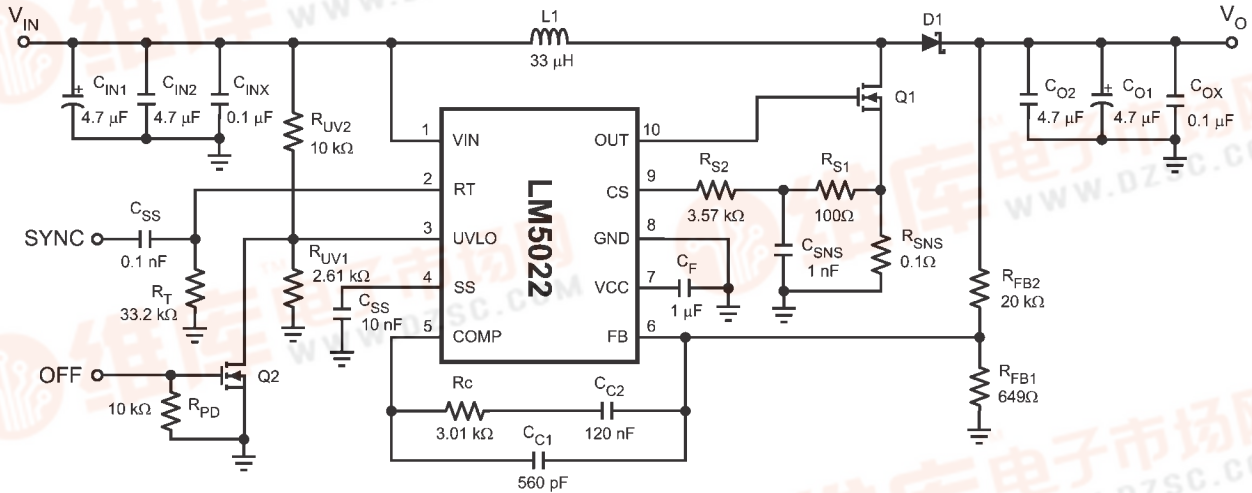
查询LM5022供应商

当采用LM5022评估板对其他新颖电路进行评估时，下列器件应该保留不变：

名称	数值
Cox, Cinx	0.1 $\mu\text{F}$
Cf	1 $\mu\text{F}$
Csns	1 nF
Rpd	10 k $\Omega$
Rs1	100 $\Omega$

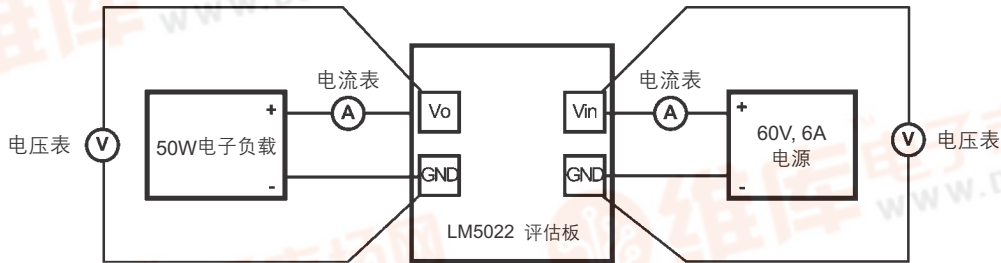
## 附加的安装尺寸

100 pF电容C<sub>ssyc</sub>为外置时钟同步提供一个交流输入路径。同步脉冲的检测在RT/SYNC引脚处需要一个大于3.8V的峰值电平。注意到RT/SYNC引脚处的直流电压大约为2V，允许与3.3V的逻辑电平相兼容。通过外置器件将同步脉冲宽度设置在15 ns至150 ns之间。无论振荡器是自由工作还是外置同步，都需要R<sub>t</sub>电阻。选择R<sub>t</sub>以使得自由运行的振荡器频率低于最低的同步频率值。



30001603

图3. 电路图



30001604

图4. 效率测量的设置

[查询LM5022供应商](#)

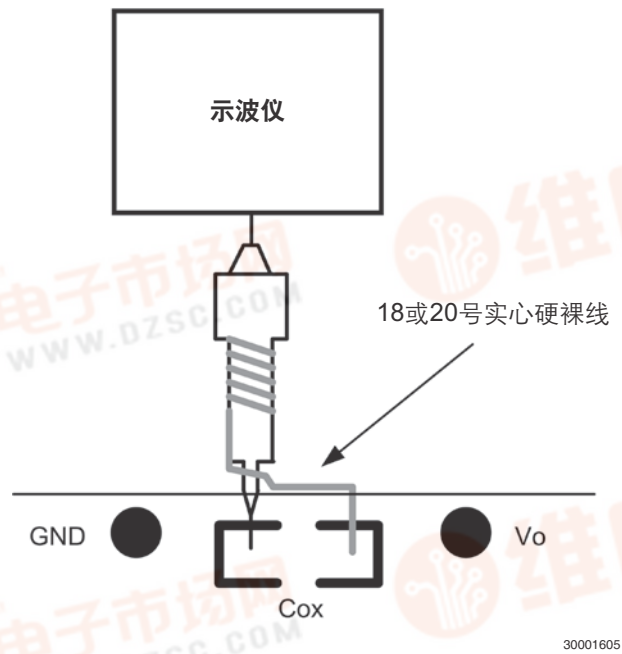
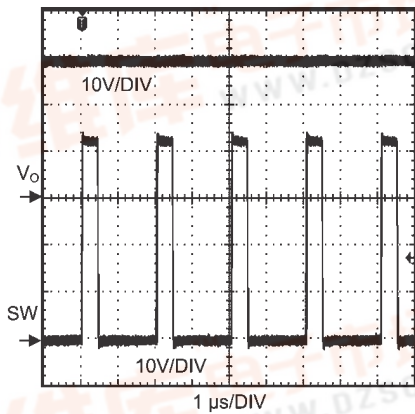


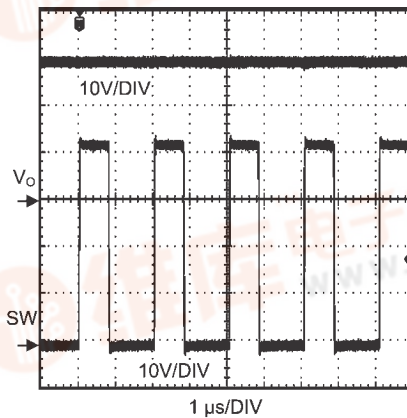
图5. 输出电压纹波测量的设置

### 典型性能特性曲线

开关结点电压  
( $V_{IN} = 9V, I_o = 0.5A$ )

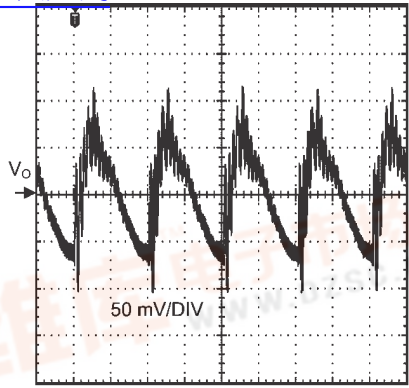


开关结点电压  
( $V_{IN} = 16V, I_o = 0.5A$ )



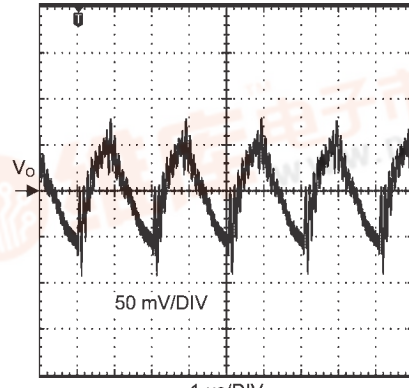
查询LM5022供应商

输出电压纹波交流耦合  
( $V_{IN} = 9V, I_o = 0.5A$ )



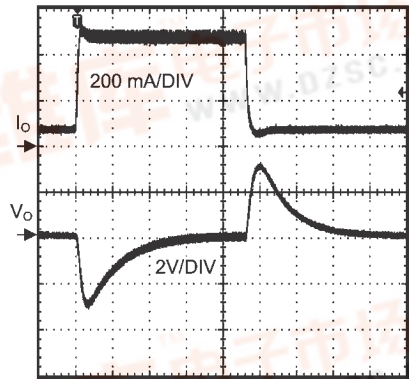
30001608

输出电压纹波交流耦合  
( $V_{IN} = 16V, I_o = 0.5A$ )



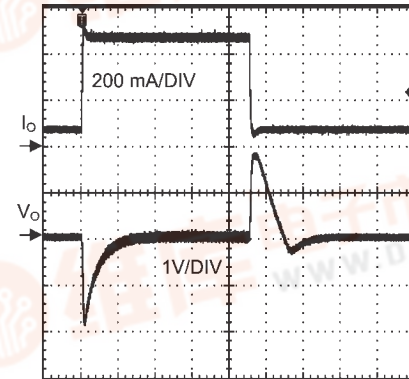
30001609

负载瞬态响应  
( $V_{IN} = 9V, I_o = 50\text{ mA 到 } 0.5A$ )



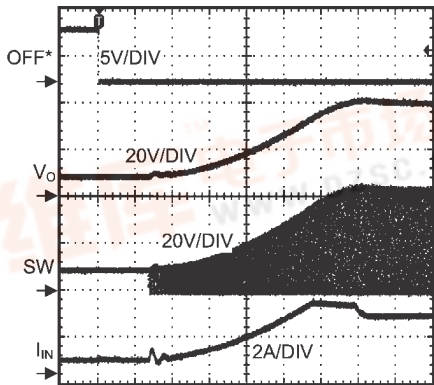
30001610

负载瞬态响应  
( $V_{IN} = 16V, I_o = 50\text{ mA 到 } 0.5A$ )



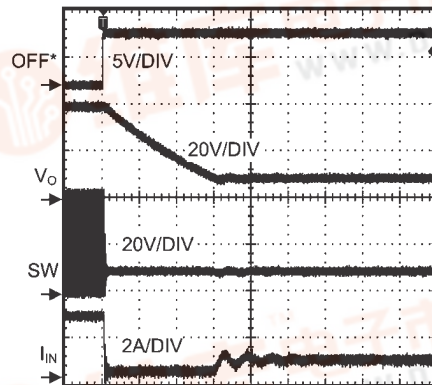
30001611

开启  
( $V_{IN} = 9V, I_o = 0.5A$ )

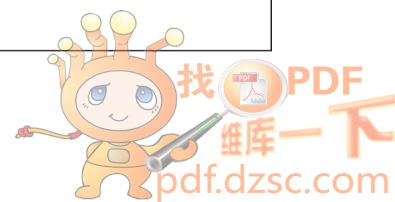


30001612

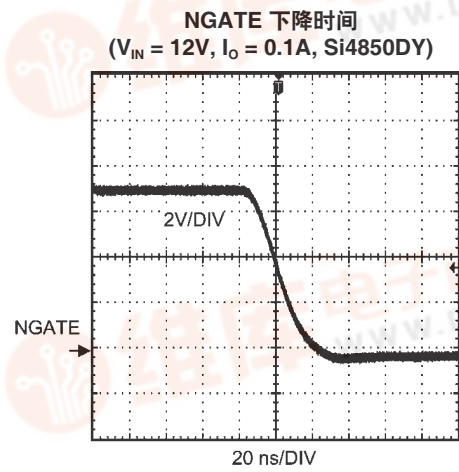
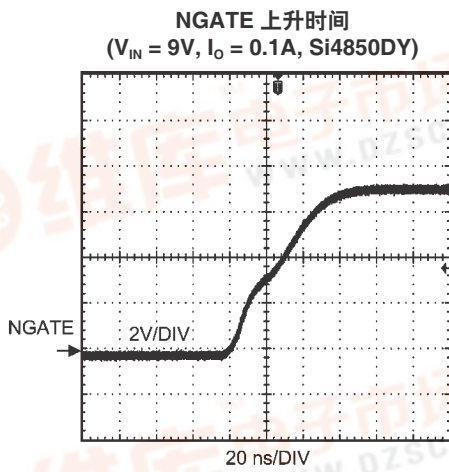
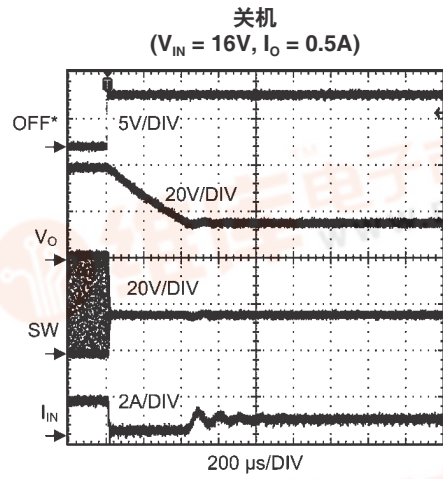
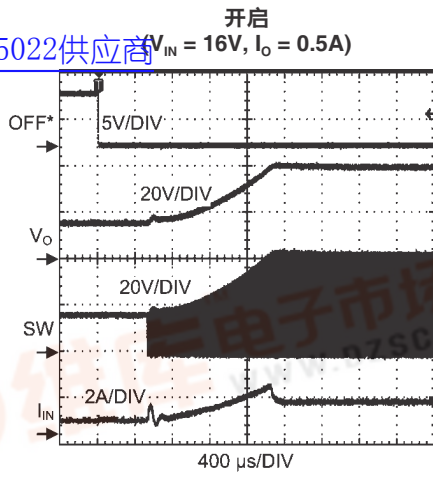
关机  
( $V_{IN} = 9V, I_o = 0.5A$ )



30001613



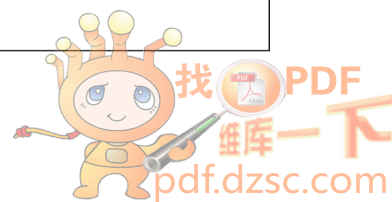
[查询LM5022供应商](#)



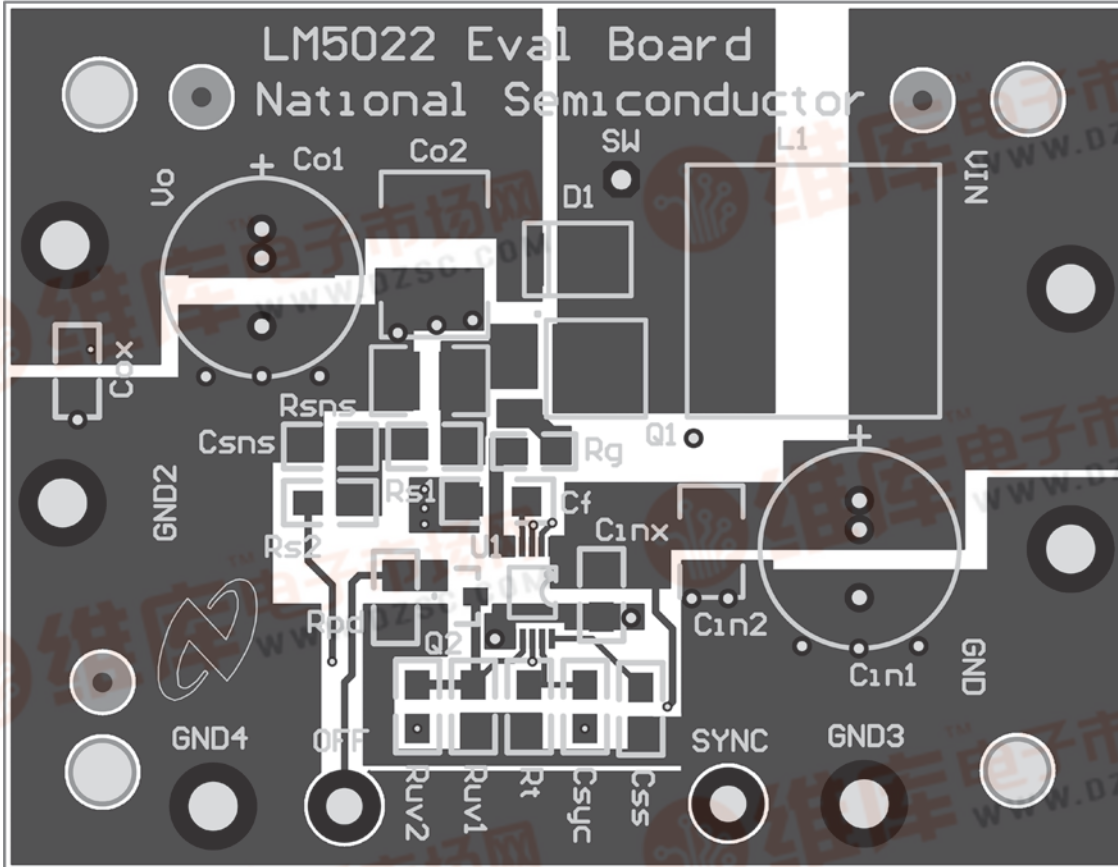
## 元件清单

查询LM5022供应商

名称	器件型号	类型	封装类型	参数	数量	供应商
U1	LM5022	低边控制器	MSOP-10		1	NSC
Q1	Si4850EY	MOSFET	SO-8	60V, 31mΩ, 27nC	1	Vishay
D1	CMSH2-60M	肖特基二极管	SMA	60V, 2A	1	Central Semi
L1	SLF12575T-330M3R2	电感	12.5x12.5 x7.5mm	33μH, 3.2A, 40mΩ	1	Pulse
Cin1 Cin2	C4532X7R1H475M	电容	1812	4.7μF, 50V	2	TDK
Co1 Co2	C5750X7R2A475M	电容	2220	4.7μF, 100V, 2mΩ	2	TDK
Cf	C3216X7R1E105K	电容	1206	1μF, 25V	1	TDK
Cinx Cox	C2012X7R2A104M	电容	0805	100nF, 100V	2	TDK
Cc1	VJ0805Y561KXXAT	电容	0805	560pF 10%	1	Vishay
Cc2	VJ0805Y124KXXAT	电容	0805	120nF 10%	1	Vishay
Css	VJ0805Y103KXXAT	电容	0805	10nF 10%	1	Vishay
Csns	VJ0805Y102KXXAT	电容	0805	1nF 10%	1	Vishay
Csyc	VJ0805A101KXXAT	电容	0805	100pF 10%	1	Vishay
Rc	CRCW08053011F	电阻	0805	3.01kΩ 1%	1	Vishay
Rfb1	CRCW08056490F	电阻	0805	649Ω 1%	1	Vishay
Rfb2	CRCW08052002F	电阻	0805	20kΩ 1%	1	Vishay
Rs1	CRCW0805101J	电阻	0805	100Ω 5%	1	Vishay
Rs2	CRCW08053571F	电阻	0805	3.57kΩ 1%	1	Vishay
Rsns	ERJL14KF10C	电阻	1210	0.1Ω 1%, 0.5W	1	Vishay
Rt	CRCW08053322F	电阻	0805	33.2kΩ 1%	1	Vishay
Ruv1	CRCW08052611F	电阻	0805	2.61kΩ 1%	1	Vishay
Ruv1 Ruv2	CRCW08051002F	电阻	0805	10kΩ 1%	1	Vishay
VIN, Vo GND GND2	160-1026	终端	0.094"		4	Cambion
GND3 GND4 OFF SYNC	160-1512	终端	0.062"		4	Cambion



印刷电路板布局  
查询LM5022供应商



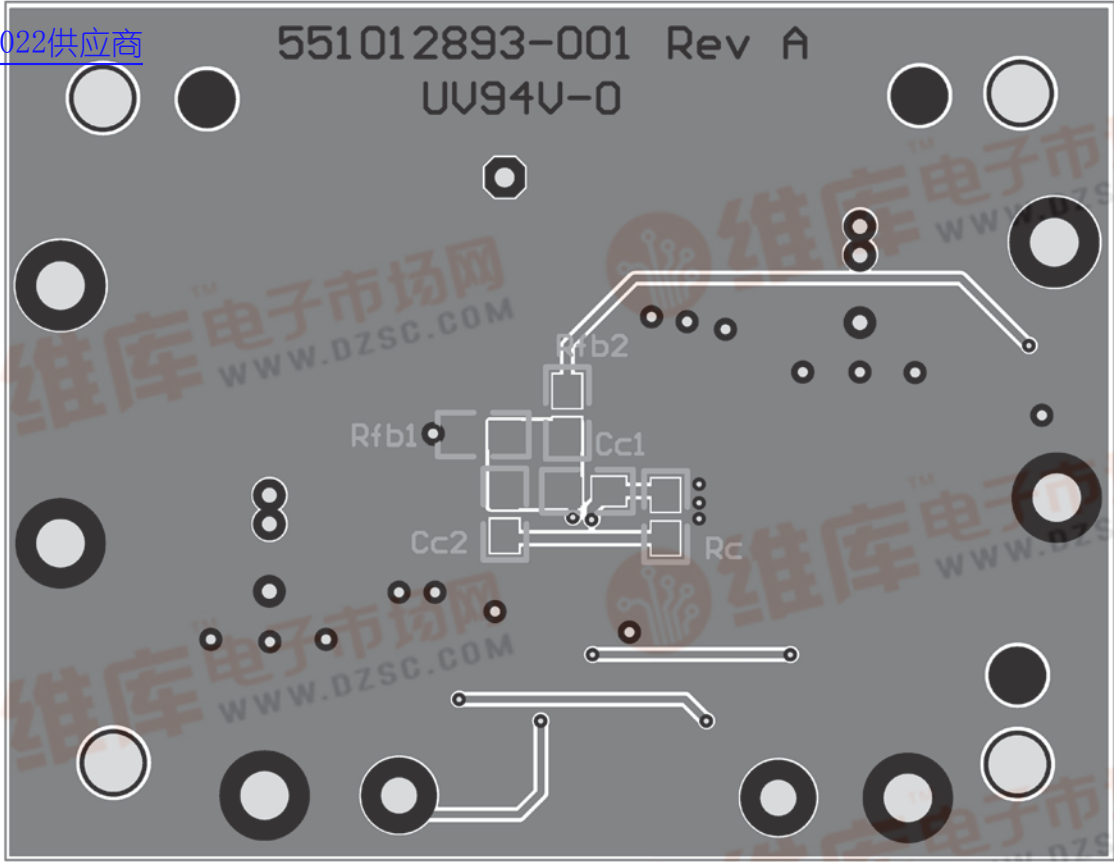
顶层和顶部覆盖图

30001618



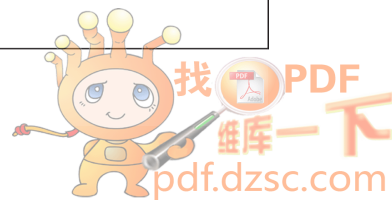
[查询LM5022供应商](#)

551012893-001 Rev A  
UV94V-0



底层

30001619





[查询LM5022供应商](#)

## 注释



## 注释

[查询LM5022供应商](#)

对于上述任何电路的使用，美国国家半导体公司不承担任何责任且不默示任何电路专利许可。美国国家半导体公司保留随时更改上述电路和规格的权利，恕不另行通知。

想了解最新的产品信息，请访问我们的网址：[www.national.com](http://www.national.com)。

**生命支持策略**

未经美国国家半导体公司的总裁和首席律师的明确书面审批，不得将美国国家半导体公司的产品作为生命支持设备或系统中的关键部件使用。特此说明：

1. 生命支持设备/系统指：(a) 打算通过外科手术移植到体内的生命支持设备或系统；(b) 支持或维持生命，依照使用说明书正确使用时，有理由认为其失效会造成用户严重伤害。
2. 关键部件是在生命支持设备或系统中，有理由认为其失效会造成生命支持设备/系统失效，或影响生命支持设备/系统的安全性或效力的任何部件。

**禁用物质合规**

美国国家半导体公司制造的产品和使用的包装材料符合《消费产品管理规范 (CSP-9-111C2)》以及《相关禁用物质和材料规范 (CSP-9-111S2)》的条款，不包含CSP-9-111S2限定的任何“禁用物质”。

无铅产品符合RoHS指令。



**National Semiconductor**  
Americas Customer  
Support Center  
Email: [new.feedback@nsc.com](mailto:new.feedback@nsc.com)  
Tel: 1-800-272-9959

[www.national.com](http://www.national.com)

**National Semiconductor**  
Europe Customer Support Center  
Fax: +49 (0) 180-530 85 86  
Email: [europe.support@nsc.com](mailto:europe.support@nsc.com)  
Deutsch Tel: +49 (0) 69 9508 6208  
English Tel: +44 (0) 870 24 0 2171  
Français Tel: +33 (0) 1 41 91 8790

**National Semiconductor**  
Asia Pacific Customer  
Support Center  
Email: [ap.support@nsc.com](mailto:ap.support@nsc.com)

**National Semiconductor**  
Japan Customer Support Center  
Fax: 81-3-5639-7507  
Email: [jpn.feedback@nsc.com](mailto:jpn.feedback@nsc.com)  
Tel: 81-3-5639-7560

