

同步降压NexFET™功率级

特征

- 在15A时90%的系统效率
- 最大额定连续电流20A，峰值45A
- 高频操作（高达2 MHz）
- 高密度 - SON 3.5x4.5-mm尺寸
- 超低电感封装
- 系统优化的PCB足迹
- 超低静态（ULQ）电流模式
- 3.3V和5V PWM信号兼容
- 采用FCCM的二极管仿真模式
- 输入电压高达24V
- 三态PWM输入
- 综合Bootsrap二极管
- 通过保护拍摄
- 符合RoHS标准 - 无铅端子电镀
- 无卤

应用

- 超极本/笔记本DC / DC转换器
- 多相Vcore和DDR解决方案
- 负载点负载同步降压网络，电信和计算机系统

订购信息

设备	包	媒体	数量	船
CSD97376Q4M	SON 3.5x4.5毫米塑料包装	13英寸卷轴	2500	磁带和卷轴

描述

CSD97376Q4M NexFET™功率级是高功率，高密度的高度优化设计同步降压转换器。该产品集成了驱动器IC和NexFET技术来完成功率级切换功能。驱动器IC具有内置的可选择的二极管仿真功能DCM操作来提高轻载效率。另外，驱动器IC支持ULQ模式Windows™连接待机模式8。PWM输入处于三态时，静态电流降至130μA，立即响应。当SKIP#保持在三态时，电流降低到8μA（通常为20μs）需要恢复交换）。这种组合产生了高电流，高效率和高速度开关器件采用小型3.5x4.5mm外形封装。此外，PCB的足迹已被优化有助于缩短设计时间并简化整个系统设计的完成。

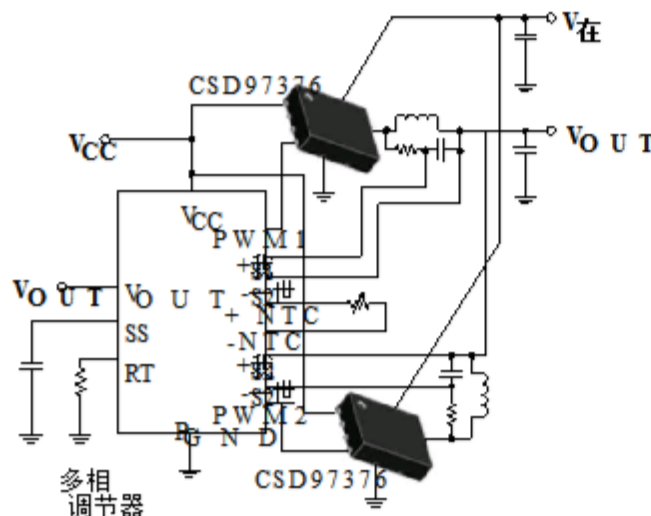


图1.应用程序图

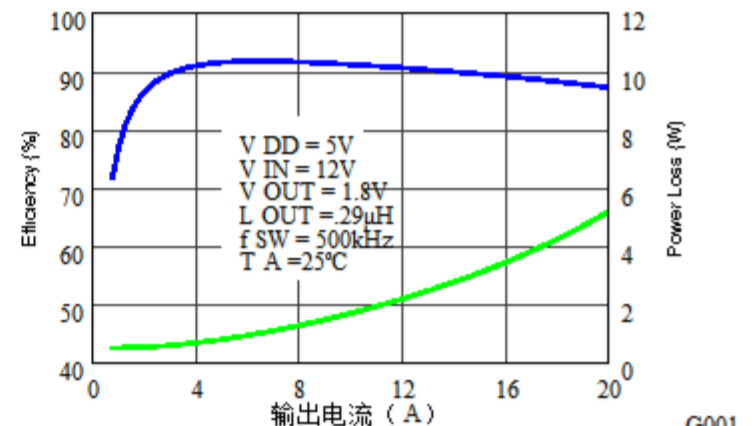


图2.效率和功耗



请注意，有关可用性，标准保修和重要应用的重要通知德州仪器半导体产品和免责声明出现在本数据表的末尾。

NexFET是德州仪器的商标。

所有其他商标均为其各自所有者的财产。

生产数据信息截至发布日期为止。
仪器符合德州仪器规格书的要求。
必须包括所有参数的测试。

CSD97376Q4M

SLPS422A 2013年3月 修订2013年6月

www.ti.com



这些器件具有有限的内置ESD保护。引线应短接在一起，或将器件置于导电泡沫中，在储存或处理期间防止静电损坏MOS门。

绝对最大额定值

(1)

T A = 25°C (除非另有说明)

	值		单元
	MIN	MAX	
V IN 到P GND	-0.3	三十	V
V SW 到P GND, V IN 到V SW	-0.3	三十	V
V SW 至P GND, V IN 至V SW (<10ns)	-7	33	V
V DD 到P GND	-0.3	6	V
PWM, SKIP# 到P GND	-0.3	6	V
引导到P GND	-0.3	35	V
引脚 至P GND (<10ns)	-2	38	V
引导到BOOT R	-0.3	6	V
ESD评级	人体模型 (HBM)	2000	V
	带电设备模型 (CDM)	500	V
功耗, P D		8	w ^
工作温度范围, T J	-40	150	C
存储温度范围, T STG	-55	150	C

(1) 强调超出“绝对最大额定值”列出的可能会导致设备永久性损坏。这些只是压力评级，以及在这些或任何其他超出“建议的操作”中所述的条件下操作设备的功能条件“不作任何暗示，长时间暴露在绝对最大额定条件下可能会影响器件的可靠性。

推荐工作条件

T A = 25° (除非另有说明)

参数	条件	MIN	MAX	单元
栅极驱动电压, V DD		4.5	5.5	V
输入电源电压, V IN			24	V
连续输出电流I OUT	V IN = 12V, V DD = 5V, V OUT = 1.8V, f SW = 500kHz, L OUT = 0.29μH (1)		20	一个
峰值输出电流I OUT-PK (2)			45	一个
开关频率, f SW	C BST = 0.1μF (min)		2000	千赫
在时间周期			85	%
最小PWM开启时间		40		NS
工作温度		-40	125	C

(1) 使用6个10μF (TDK C3216X5R1C106KT或同等品) 陶瓷电容器进行测量，该电容器位于V IN到P GND引脚之间。

(2) 注1中定义的系统条件。峰值输出电流适用于t p = 10ms，占空比≤1%

热信息

T A = 25°C (除非另有说明)

参数	MIN	TYP	MAX	单元
R θJC			22.8	°C / W
R θJB			2.5	°C / W

(1) R θJC取决于安装在1.5英寸×1.5英寸，0.06英寸的1英寸² (6.45平方厘米)，2盎司 (.071毫米厚) 铜垫上的器件 (1.52毫米) 厚的FR4板。

(2) R θJB 值基于封装1mm内最热的板温。

电气特性

T A = 25°C, V DD = POR至5.5V (除非另有说明)

参数	条件	MIN	TYP	MAX	单元
P 损失					
电力损失 (1)	V IN = 12V, V DD = 5V, V OUT = 1.8V, I OUT = 12A, f SW = 500kHz, L OUT = 0.29μH, T J = 25°C		2.2		W ^
电力损失 (2)	V IN = 19V, V DD = 5V, V OUT = 1.8V, I OUT = 12A, f SW = 500kHz, L OUT = 0.29μH, T J = 25°C		2.4		W ^
电力损失 (2)	V IN = 19V, V DD = 5V, V OUT = 1.8V, I OUT = 12A, f SW = 500kHz, L OUT = 0.29μH, T J = 125°C		3.0		W ^
V IN					
V IN 静态电流, I Q	PWM = 浮动, V DD = 5V, V IN = 24V			1	μA
V DD					
备用电源电流, I DD	PWM = 浮点, 跳过 # = V DD 或 0V		130		μA
	SKIP # = 浮动		8		μA
工作电源电流 I DD	PWM = 50% 占空比, f SW = 500kHz		5.3		mA
上电复位和欠压闭锁					
上电复位, V DD 上升				4.15	V
UVLO, V DD 下降		3.7			V
滞后			0.2		毫伏
PWM和SKIP# I / O规格					
输入阻抗 R I	上拉到 V DD		1700		kΩ
	拉下 (到 GND)		800		
逻辑电平高, V IH		2.65			V
逻辑电平低, V IL			0.6		
滞后, V IH			0.2		
三态电压, V TS		1.3		2	NS
三态激活时间 (下降) PWM, t THOLD (off1)			60		
三态激活时间 (上升) PWM, t THOLD (off2)			60		
三态激活时间 (下降) SKIP#, t TSKE			1		微秒
三态激活时间 (上升) SKIP#, t TSKR			1		
三态退出时间 PWM, t 3RD (PWM ⁽²⁾)				100	NS
三态退出时间 SKIP#, t 3RD (SKIP ⁽²⁾)				50	微秒
BOOTSTRAP开关					
正向电压, V FBST	I F = 10mA		120	240	毫伏
反向泄漏, I RLEAK (2)	V BST - V DD = 25V			2	μA

(1) 使用6个10μF (TDK C3216X5R1C106KT或同等品) 陶瓷电容器进行测量, 该电容器位于 V IN 到 P GND 引脚之间.

(2) 由设计指定

典型特征

$T_J = 125^{\circ}\text{C}$, 除非另有说明.

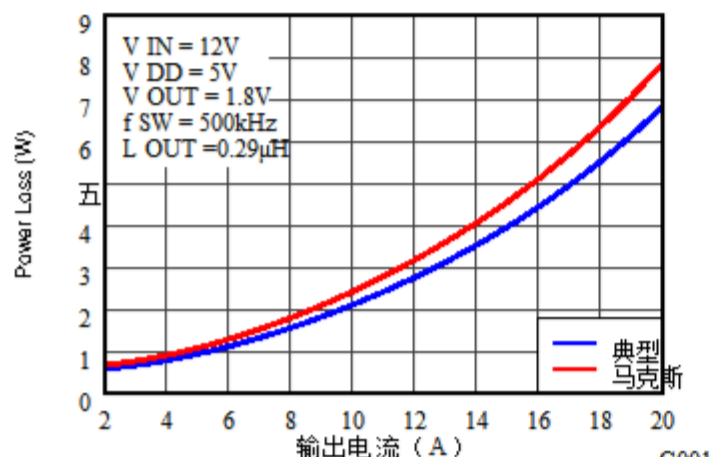


图3.功耗与输出电流

G001

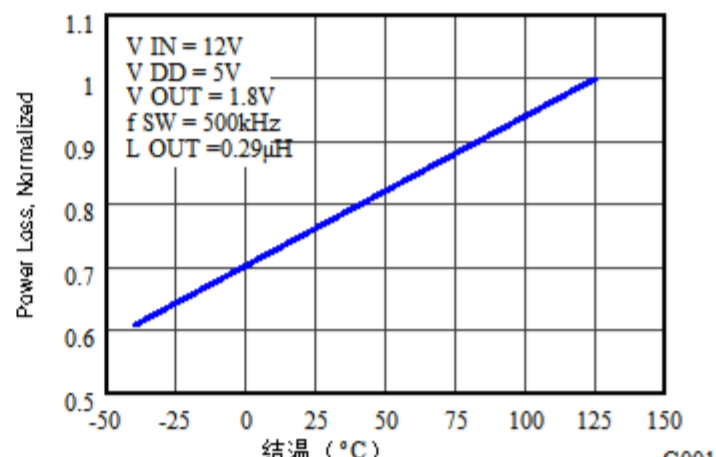


图4.功耗与温度的关系

G001

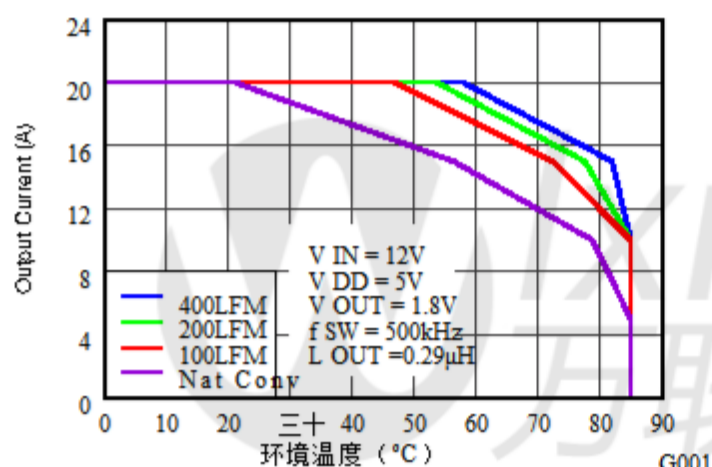


图5.安全工作区域 - PCB水平安装 (1)

G001

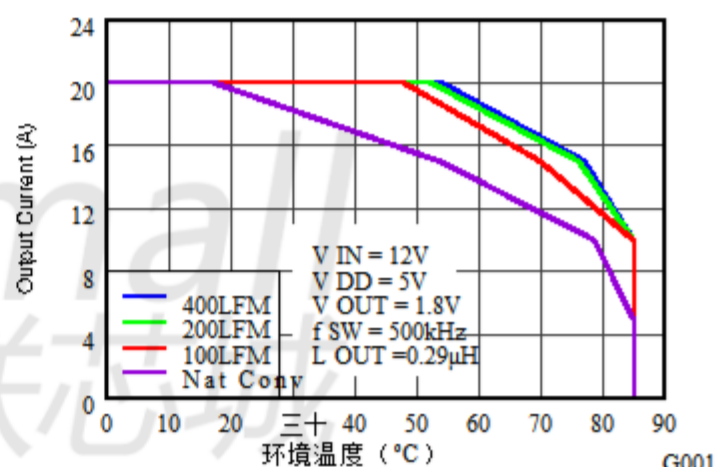


图6.安全工作区 - PCB垂直安装 (1)

G001

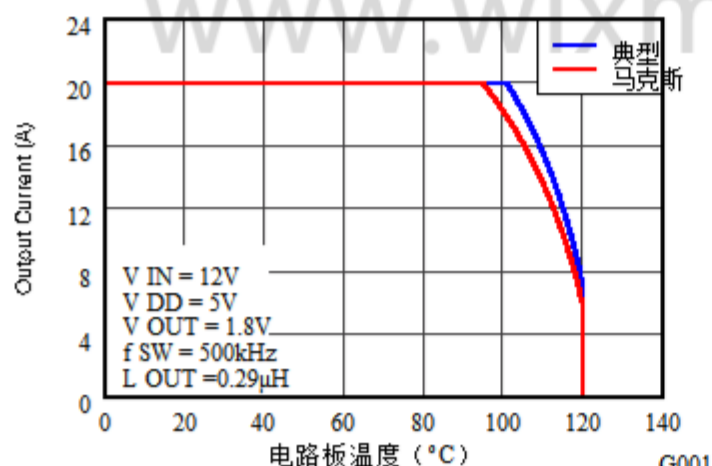


图7.典型的安全工作区 (1)

G001

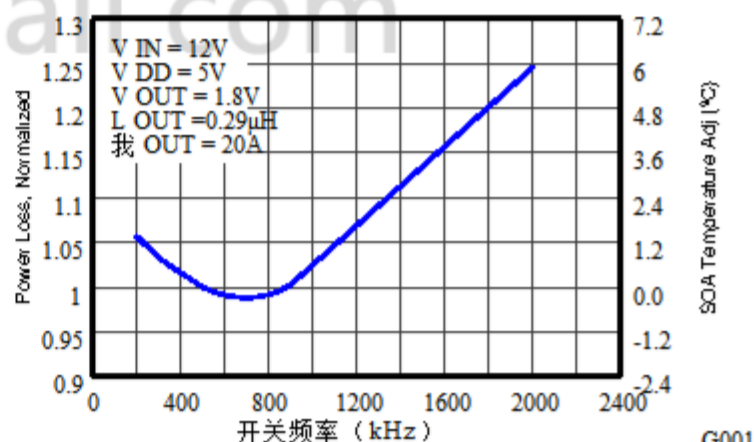


图8.标准化功耗与频率的关系

G001

典型特征 (续)

T_J = 125°C, 除非另有说明.

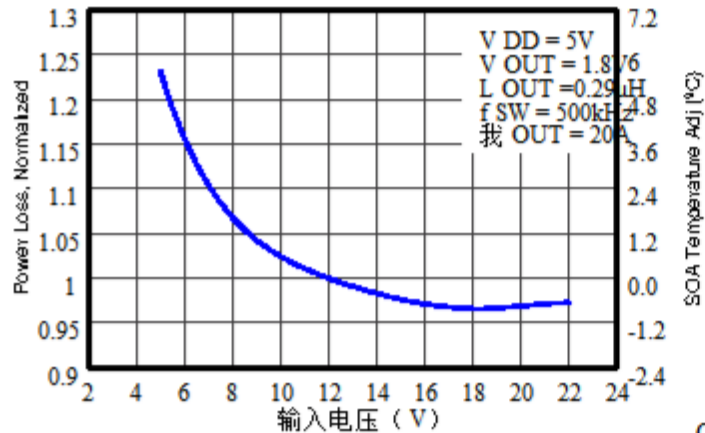


图9. 标准化功耗与输入电压的关系

G001

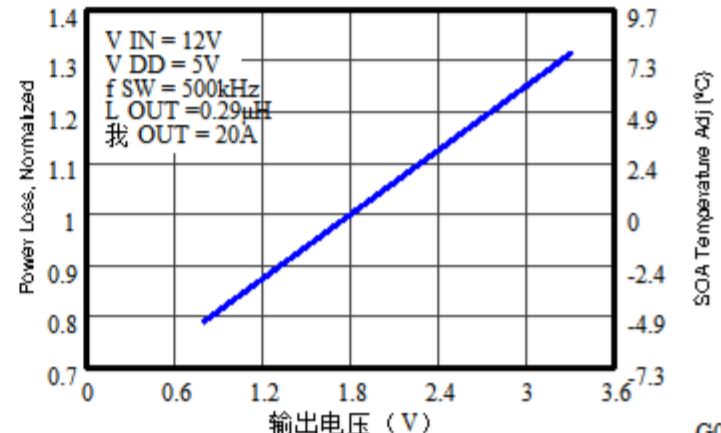


图10. 标准化功耗与输出电压的关系

G001

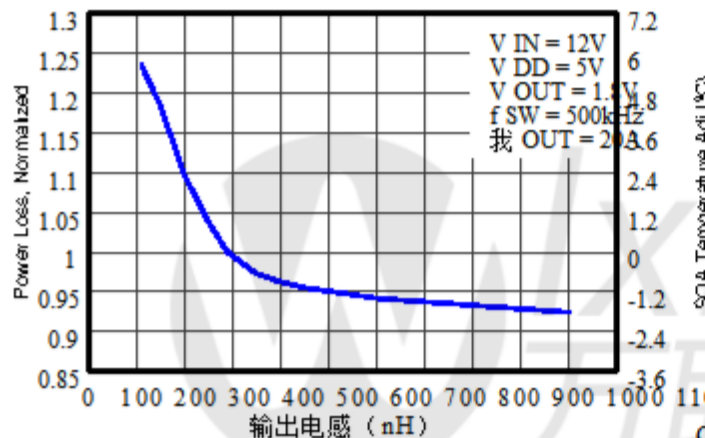


图11. 标准化功耗与输出电感的关系

G001

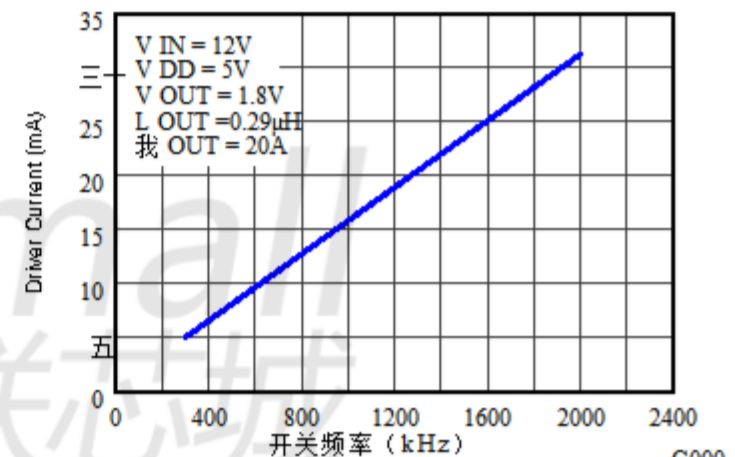


图12. 驱动器电流与频率

G000

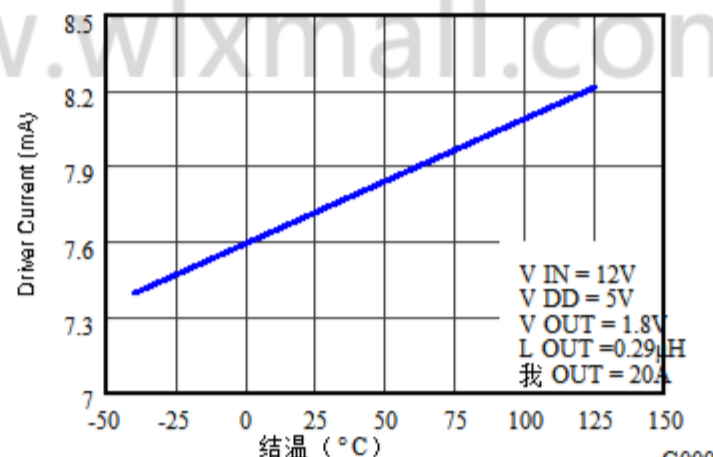


图13. 驱动器电流与温度

G000

- 典型的CSD97376Q4M系统特性曲线基于在PCB设计上进行的测量
尺寸为4.0" (W) x 3.5" (L) x 0.062" (T) 和6个1盎司铜厚的铜层。
信息部分详细解释。

引脚配置

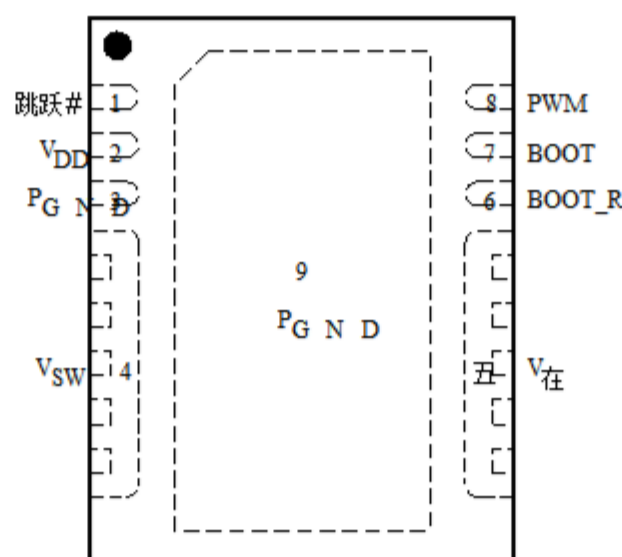


图14. 顶视图

引脚说明

销	名称	描述
1	跳跃#	该引脚启用二极管仿真功能.当该引脚保持低电平时, 启用二极管仿真模式.同步FET.当SKIP# 为高电平时, CSD97376Q4M工作在强制连续导通模式下.三态SKIP# 上的电压会使驱动器进入非常低的功耗状态.
2	V DD	电源电压门驱动器和内部电路.
3	P GND	电源地, 需要连接到引脚9和PCB
4	V SW	电压开关节点 - 引脚连接到输出电感.
五	V IN	输入电压引脚.连接输入电容靠近这个引脚.
6	BOOT_R	自举电容连接.将至少0.1μF16V X5R陶瓷帽从BOOT连接到BOOT_R引脚.该
7	BOOT	自举电容器提供电荷来打开控制FET.自举二极管是集成的.
8	PWM	来自外部控制器的脉冲宽度调制3态输入.逻辑低电平将控制FET栅极置于低电平, 并将同步FET栅极高.逻辑高电平将控制FET栅极置为高电平, 同步FET栅极置低.开路或高阻态会将两个MOSFET栅极设置为低电平.大于三态停机延时 (t3HT)
9	P GND	电源地

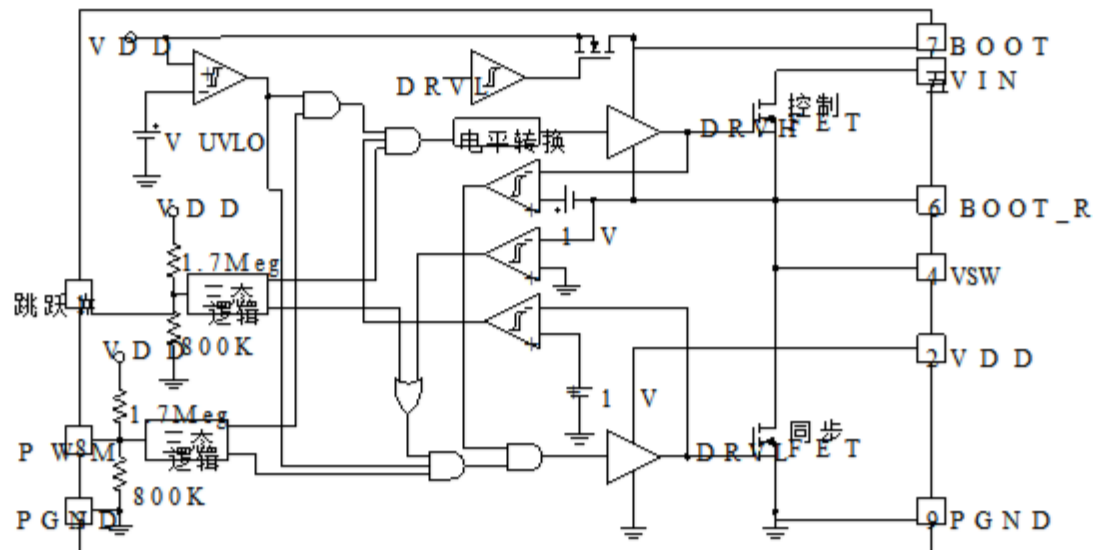


图15.功能框图

功能说明

为CSD97376Q4M和栅极驱动器供电

需要外部VDD电压来提供集成栅极驱动器IC，并提供必要的栅极驱动为MOSFETs供电。建议将1μF 10V X5R或更高的陶瓷电容旁路至VDD引脚PGND。还包括一个为控制FET提供栅极驱动功率的自举电路。自举供应通过在BOOT和BOOT_R之间连接一个100nF 16V X5R陶瓷电容器来驱动控制FET BOOT_R引脚。可选的RBOOT电阻可以用来减慢控制FET的导通速度，减少VSW节点上的电压尖峰。一个典型的1Ω到4.7Ω的值是在开关损耗和VSW尖峰振幅。

欠压锁定保护（UVLO）

欠压闭锁（UVLO）比较器评估VDD电压电平。随着VDD上升，两个控制场效应晶体管和同步场效应晶体管的栅极始终保持低电平，直到VDD达到较高的UVLO阈值（VUVLO_H）。然后驱动程序开始运行，并响应PWM和SKIP#命令。如果VDD低于下限UVLO阈值（VUVLO_L = VUVLO_H - 迟滞），器件禁用驱动器并驱动控制FET和同步FET栅极低。图16显示了这个功能。

警告

不要以非常低的功耗模式（SKIP# = 三态）启动驱动程序。

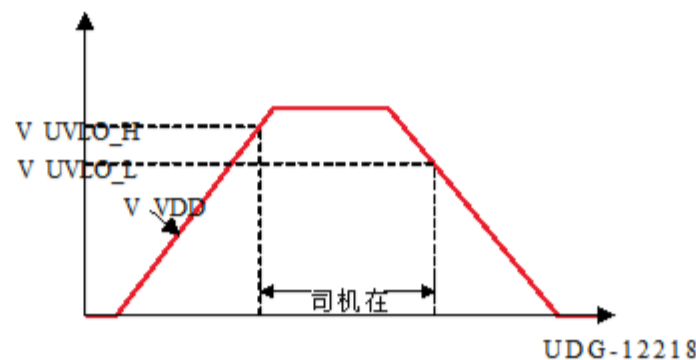


图16. UVLO操作

CSD97376Q4M

SLPS422A 2013年3月 修订2013年6月

www.ti.com

PWM引脚

PWM引脚集成了一个输入三态功能.器件强制栅极驱动器输出为低电平时PWM被驱动到三态窗口,驱动器进入低功耗状态,退出延时为零.针在低功耗模式下,采用弱上拉将电压保持在三态窗口内.

进入和退出三态模式的操作遵循图17中概述的时序图.

当VDD达到UVLO_H电平时,为PWM输入电压设置一个三态电压范围(窗口).该窗口定义了PWM逻辑高电平(V_{IH})和逻辑低电平(V_{IL})阈值之间的PWM电压范围.该器件设置高电平输入电压和低电平输入电压阈值电平,以适应3.3V(典型值)和5V(典型值)PWM驱动信号.

当PWM退出三态时,驱动器进入CCM的时间为4μs,而不管SKIP#销.正常操作需要这段时间才能恢复自动归零比较器.

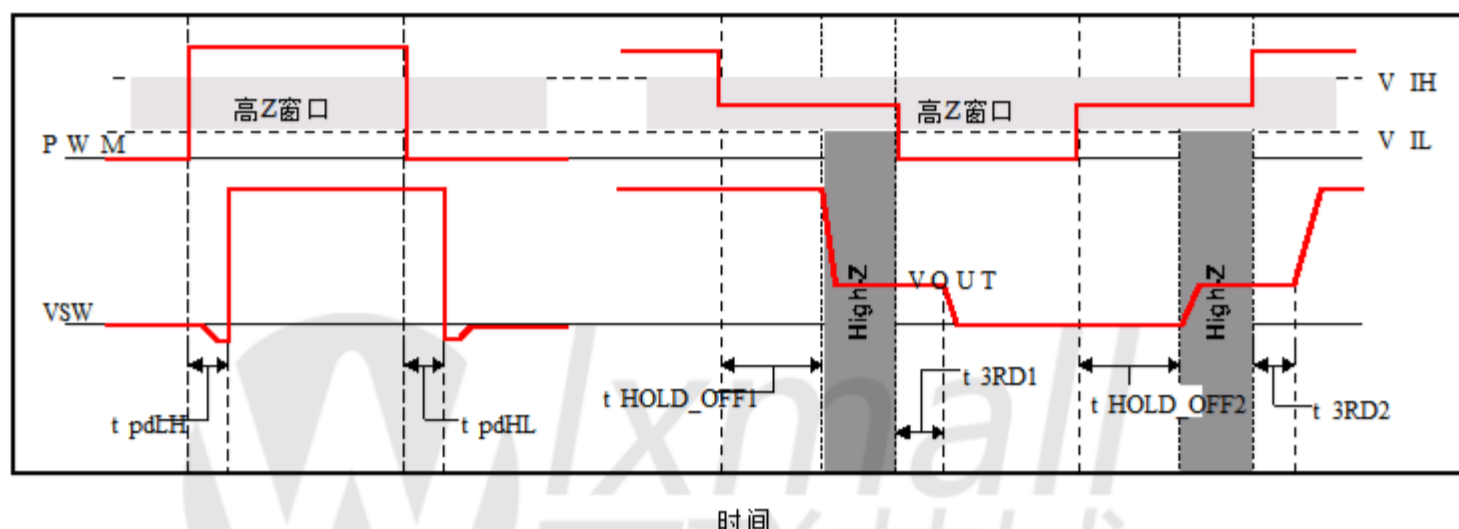


图17. PWM三态时序图

SKIP# Pin

SKIP#引脚将输入三态缓冲器合并为PWM功能有些不同.当SKIP#是低电平时,过零(ZX)检测比较器使能,如果负载电流发生DCM模式操作小于临界电流.SKIP#高电平时,ZX比较器禁用,转换器进入FCCM模式.当SKIP#和PWM均为三态时,正常操作将强制栅极驱动器输出为低电平.当SKIP#拉低时,驱动器唤醒并能够在50μs以内接受PWM脉冲.

表1显示了UVLO, PWM, SKIP#,控制FET门极和同步FET门极的逻辑功能.

表1.驱动器IC的逻辑功能

UVLO	PWM	跳跃#	同步FET门	控制FET门	模式
活性	-	-	低	低	残
待用	低	低	高 (1)	低	DCM (1)
待用	低	高	高	低	FCCM
待用	高	H或L	低	高	
待用	三态	H或L	低	低	LQ
待用	-	三态	低	低	ULQ

(1)直到过零保护发生.

零交叉 (ZX) 操作

过零比较器适用于提高精度。随着输出电流的减小，负载条件下，电感电流也会减小，最终到达谷底，触及零电流，这是连续传导和不连续传导模式之间的边界。SW引脚检测零电流状态。当零电感电流出现时，ZX比较器关闭整流MOSFET。

集成的升压开关

为了保持BST-SW电压接近VDD（在高端FET上获得较低的传导损耗），在VDD引脚和BST引脚之间的常规二极管被由DRV1门控的FET替换信号。



应用信息

功率级CSD97376Q4M是采用NexFET的同步降压应用的高度优化设计。具有5V栅极驱动器的器件。控制FET和同步FET硅参数调整产生最低功率损耗和最高的系统效率。因此，使用了针对更多的评级方法。系统为中心的环境。集成在封装中的高性能栅极驱动器IC有助于最大限度地减少寄生效应，并导致功率MOSFET的快速切换。系统级性能曲线等。因为功率损耗，安全工作区域和标准化图表，工程师可以预测产品性能在实际应用中。

功率损失曲线

工程师主要需要 MOSFET 中心参数（如 $R_{DS(ON)}$ 和 Q_{gd} ）来估算损耗。由设备生成。为了简化工程师的设计过程，德州仪器（TI）已经做出了努力。提供了测量功率损耗性能曲线。图3将CSD97376Q4M的功率损耗绘制成图。负载电流的功能。这个曲线是通过配置和运行CSD97376Q4M来测量的。最终的应用程序（见图18）。测得的功率损耗是CSD97376Q4M器件的功耗。包括输入转换损失和门驱动损耗。等式1用于生成功率损耗曲线。

$$\text{功率损耗} = (V_{IN} \times I_{IN}) + (V_{DD} \times I_{DD}) - (V_{SW_AVG} \times I_{OUT}) \quad (1)$$

图3中的功耗曲线在最大推荐结温下测量。在等温测试条件下， $T_J = 125^\circ\text{C}$ 。

安全运行曲线（SOA）

CSD97376Q4M数据表中的SOA曲线为工程师提供了有关温度边界的指导。通过整合热阻和系统功率损耗的操作系统。图5和图7概述给定负载电流所需的温度和气流条件。曲线下方的区域决定了安全的操作区域。所有的曲线都是基于在PCB设计上进行的测量（W）×3.5"（L）×0.062"（T）的尺寸以及1盎司铜厚度的6个铜层。

归一化曲线

CSD97376Q4M数据手册中的规范化曲线为工程师提供了关于功耗和SOA的指导。根据应用程序的具体需求进行调整。这些曲线显示了功耗和SOA如何边界将根据给定的系统条件进行调整。主Y轴是标准化的变化。功率损耗和辅助Y轴的变化是为了符合所需的系统温度。SOA曲线。功率损失的变化是功率损耗曲线的乘数，温度的变化是从SOA曲线中减去。

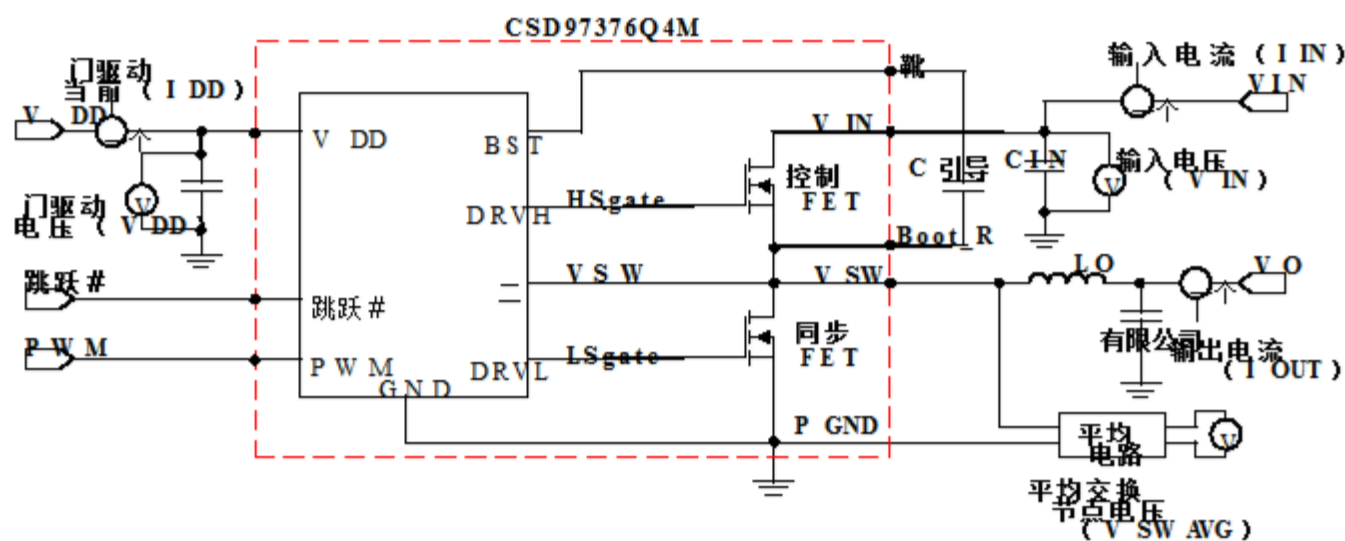


图18.功率损耗测试电路

计算功耗和SOA

用户可以通过算术方法估算产品损失和SOA边界（参见设计实例）。
尽管本数据表中的功耗和SOA曲线是针对特定的一组测试条件而采取的，
以下程序将概述工程师应该采取的预测任何一组产品性能的步骤
系统条件。

设计实例

工作条件：输出电流（ I_{OUT} ）= 10A，输入电压（ V_{IN} ）= 7V，输出电压（ V_{OUT} ）= 1.5V，
开关频率（ f_{SW} ）= 800kHz，输出电感（ L_{OUT} ）= 0.2μH

计算功率损耗

- 10A = 2.1W典型功耗（图3）
- 开关频率的标准化功率损耗 ≈ 0.99 （图8）
- 输入电压的标准化功率损耗 ≈ 1.10 （图9）
- 输出电压的标准化功率损耗 ≈ 0.93 （图10）
- 输出电感的归一化功率损耗 ≈ 1.10 （图11）
- 最终计算的功率损失 = $2.1W \times 0.99 \times 1.10 \times 0.93 \times 1.10 \approx 2.3W$

计算SOA调整

- SOA调整开关频率 $\approx -0.2^\circ C$ （图8）
- 输入电压的SOA调整 $\approx 2.5^\circ C$ （图9）
- SOA调整输出电压 $\approx 1.0^\circ C$ （图10）
- 输出电感的SOA调整 $\approx 2.3^\circ C$ （图11）
- 最终计算的SOA调整 = $-0.2 + 2.5 + (-1.5) + 2.3 \approx 3.1^\circ C$

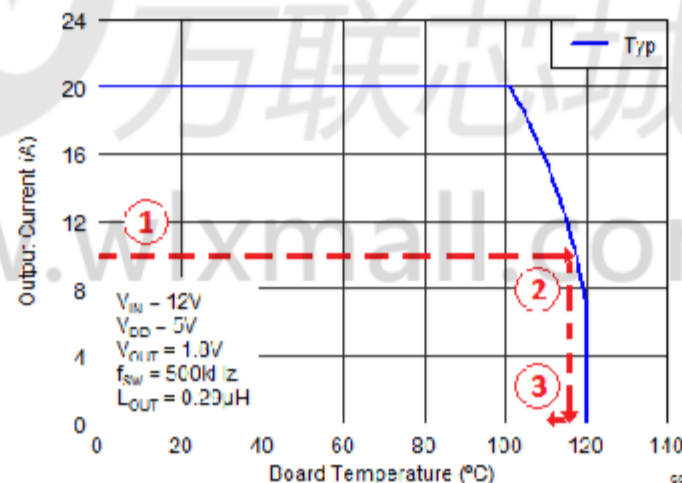


图19.功率级CSD97376Q4M SOA

在上面的设计实例中，CSD97376Q4M的估计功耗将增加到2.3W.在
此外，最大允许的电路板和/或环境温度将不得不降低3.1°C.图19
以图形方式显示如何调整SOA曲线。

- 1.首先从应用程序电流绘制一条水平线到SOA曲线。
- 2.从SOA曲线上画一条垂直线到电路板/环境温度。
- 3.通过减去温度调整值来调整SOA板/环境温度。

在设计实例中，SOA温度调节会降低可允许的电路板/环境温度
温度3.1°C.如果调整值是负数，则减去负数
会导致允许的电路板/环境温度升高。

推荐PCB设计概述

有两个关键的系统级参数可以通过适当的PCB设计来解决：电气和电力热性能。正确优化PCB布局将在这两个领域产生最大的性能。下面是如何解决每个参数的简要说明。

电气性能

CSD97376Q4M能够在大于 $10\text{kV}/\mu\text{s}$ 的电压速率下进行切换。那么必须特别小心采用了PCB布局设计和布局的输入电容，电感和输出电容。

- 输入电容相对于 CSD97376Q4M器件的 V_{IN} 和 P_{GND} 引脚的位置应该是组件放置例程中的最高优先级。减少这些节点长度是至关重要的。因此，**陶瓷输入电容需要尽可能靠近 V_{IN} 和 P_{GND} 引脚放置**（见图20）。图20中的示例使用 $1 \times 1\text{nF}$ 0402 25V 和 $3 \times 10\text{pF}$ 1206 25V 陶瓷电容（TDK Part # C3216X5R1C106KT 或同等产品）。请注意，电路板两侧都有一个陶瓷电容器适当数量的互连两层的过孔。在电源旁边放置的优先级阶段 C5，C8 和 C6，C19 应按顺序进行。
- BOOT 和 BOOT 之间的引脚 C BOOT0.1 μF 0603 16V 陶瓷电容应紧密连接 BOOT_R 引脚
- 输出电感的开关节点应该放置得比较靠近功率级 CSD97376Q4M V_{SW} 引脚。最小化这两个组件之间的 V_{SW} 节点长度将减少 PCB 传导损耗，实际上降低了开关噪声水平。（2）

热性能

CSD97376Q4M 能够将 GND 平面用作主要散热路径。因此，使用散热孔是将热量从设备中拉出并进入系统板的有效方法。关于焊料的问题空隙和可制造性问题可以通过使用三种基本策略来减少数量来解决：焊接附件，将通过过滤桶芯吸：

- 有意地将过孔彼此隔开以避免给定区域中的一群孔。
- 使用设计中允许的最小钻孔尺寸。图20中的示例使用了一个 10 mil 的钻孔和一个 16 密耳的捕获垫。
- 在通孔的另一面用阻焊层盖住。

最后，散热孔的数量和钻孔尺寸应与最终用户的PCB设计规则一致制造能力。

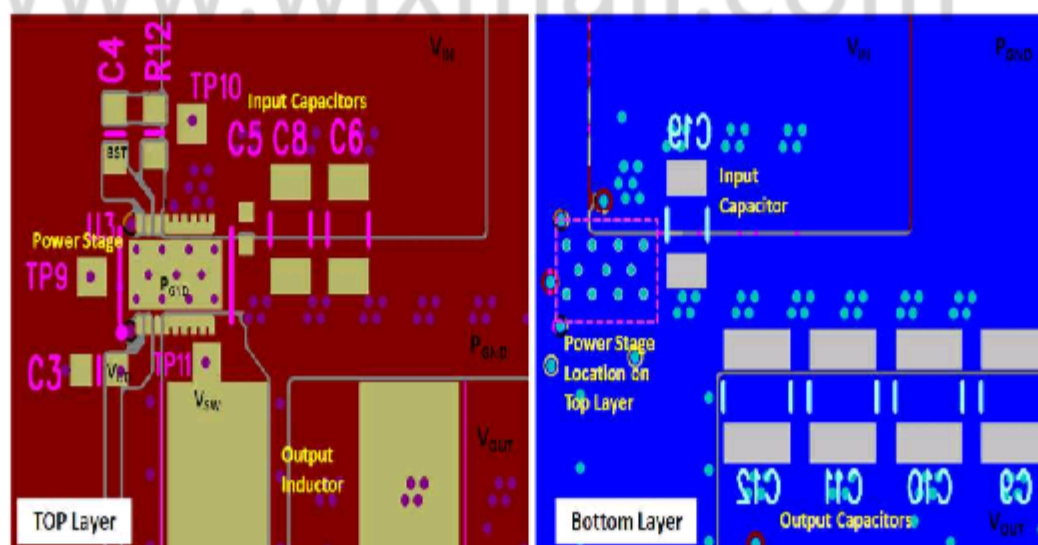
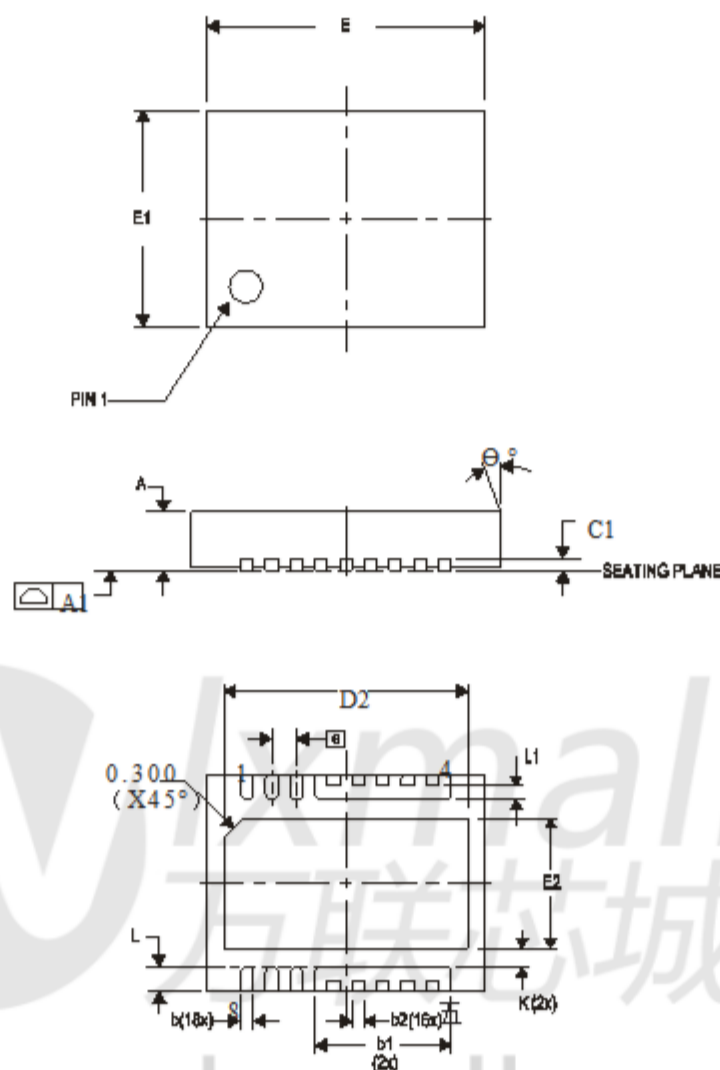


图20.推荐的PCB布局（俯视图）

(2) Keong W. Kam, David Pommerenke, “同步降压转换器EMI根源分析的EMI分析方法”，美国密苏里州 - 罗拉

机械数据



暗淡	单位为毫米			英寸		
	敏	喃	马克斯	敏	喃	马克斯
一个	0.800	0.900	1.000	0.031	0.035	0.039
A1	0.000	0.000	0.080	0.000	0.000	0.003
b	0.150	0.200	0.250	0.006	0.008	0.010
B1	2.000	2.200	2.400	0.079	0.087	0.095
B2	0.150	0.200	0.250	0.006	0.008	0.010
C1	0.150	0.200	0.250	0.006	0.008	0.010
D2	3.850	3.950	4.050	0.152	0.156	0.160
$\bar{E}$	4.400	4.500	4.600	0.173	0.177	0.181
E1	3.400	3.500	3.600	0.134	0.138	0.142
E2	2.000	2.100	2.200	0.079	0.083	0.087
$\bar{E}$	0.400 TYP			0.016 TYP		
k	0.300 TYP			0.012 TYP		
大号	0.300	0.400	0.500	0.012	0.016	0.020
L1	0.180	0.230	0.280	0.007	0.009	0.011
θ	0.00	-	-	0.00	-	-

修订记录

从原始（2013年3月）改为修订版A

页

• 更改特性：15A时系统效率超过90%至15A时系统效率达到90%	1
• 更改了机械制图图像	13
• 在“机械数据”表中添加尺寸行b2	13
• 更改了推荐的PCB焊盘图案图像	14
• 改变了建议的模具开幕图像	14



包装信息

可订购设备	状态	包装类型	包装	引脚包	数量	生态计划	铅/球完成	MSL峰值温度	操作温度 (°C)	设备标记	样品
	(1)		画画			(2)		(3)		(4/5)	
CSD97376Q4M	活性	VSON	DPC	8	2500	无铅 (RoHS豁免)	CU NIPDAU Level-2-260C-1 YEAR	-40至150	97376M		

(1) 营销状况值定义如下:

- ACTIVE: 推荐用于新设计的产品设备.
- LIFEBUY: TI已经宣布该设备将停产, 终身购买期限已经生效.
- NRND: 不建议用于新设计. 器件已投入生产以支持现有客户, 但TI不建议在新设计中使用此器件.
- 预览: 设备已被宣布, 但尚未投入生产. 样品或提供或不提供.
- 停产: TI已停止生产该设备.

(2) 环保计划 - 计划的环保分类: 无铅 (RoHS), 无铅 (RoHS豁免) 或绿色 (RoHS及无镉/溴) - 请查询<http://www.ti.com/productcontent>获取最新的可用性信息和附加的产品内容细节.

- 待定: 无铅/绿色转换计划尚未定义.
- 无铅 (RoHS): TI的“无铅”或“无铅”术语表示所有6种物质都符合当前RoHS要求的半导体产品, 包括铅在均质材料中不超过0.1重量%. 在设计用于高温焊接的场合, TI无铅产品适用于特定的无铅工艺.
- 无铅 (RoHS豁免): 该组件对于1) 芯片和封装之间使用的基于引脚的倒装芯片焊料凸点, 或者2) 在以下之间使用的铅基芯片粘合剂具有RoHS豁免模具和引线框. 该组件被视为无铅 (RoHS兼容), 如上所述.
- 绿色 (RoHS& no Sb / Br): TI定义“绿色”表示无铅 (RoHS兼容), 无溴 (Br) 和镉 (Sb) 基阻燃剂 (Br或Sb不超过0.1%重量在均质材料中).

(3) MSL, Peak Temp. - 根据JEDEC行业标准分类的湿度敏感度等级等级, 以及峰值焊接温度.

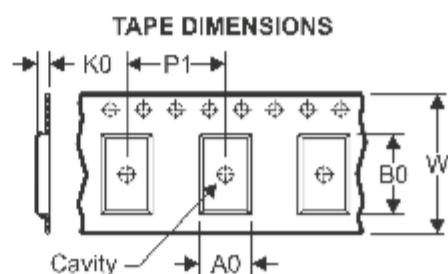
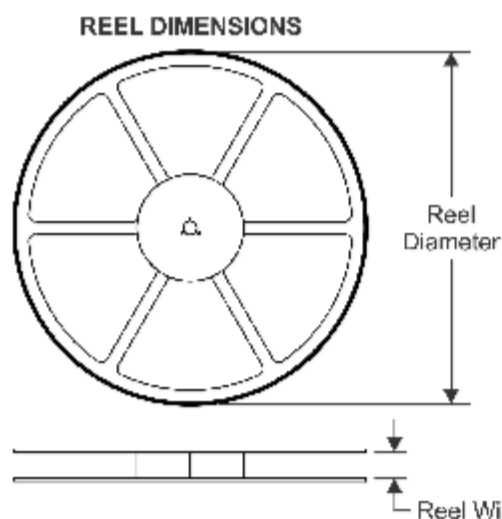
(4) 可能会有额外的标记, 涉及设备上的徽标, 批次代码信息或环境类别.

(5) 多个设备标记将在括号内. 设备上只会显示一个包含在圆括号内的设备标记, 并以“~”分隔. 如果一行缩进, 那么它是一个延续的前一行, 这两个组合代表该设备的整个设备标记.

重要信息和免责声明: 本页提供的信息代表TI在提供日期的知识和信念. TI基于其信息的知识和信念由第三方提供, 对此类信息的准确性不作任何陈述或保证. 正在努力更好地整合来自第三方的信息. TI采取和继续采取合理步骤提供有代表性和准确的信息, 但可能没有对来料和化学品进行破坏性测试或化学分析. TI和TI供应商认为某些信息是专有的, 因此CAS号和其他有限的信息可能无法发布.

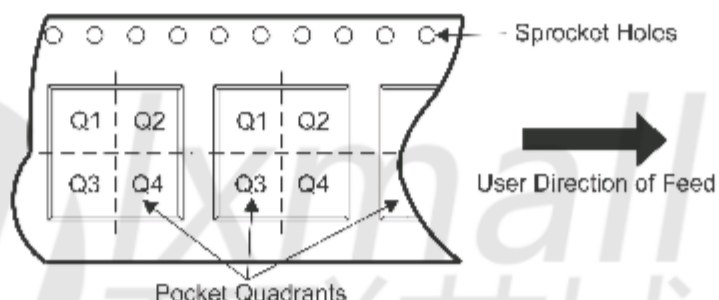
在任何情况下, TI因此类信息所产生的责任均不得超过TI每年向客户出售本文件中涉及的TI部分的总购买价格.

胶带和卷轴信息



A0	Dimension designed to accommodate the component width
B0	Dimension designed to accommodate the component length
K0	Dimension designed to accommodate the component thickness
W	Overall width of the carrier tape
P1	Pitch between successive cavity centers

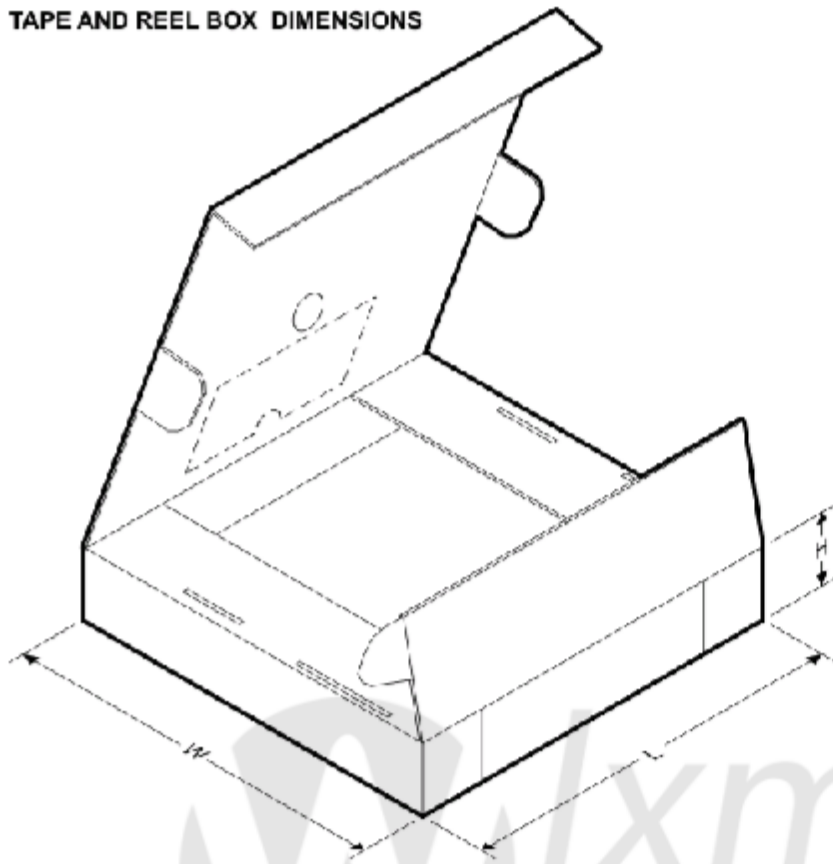
QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE



*所有尺寸都是标称的

设备	包类型	包画	销	SPQ	卷轴直径 (毫米)	卷轴宽度 (毫米)	A0 (毫米)	B0 (毫米)	K0 (毫米)	P1 (毫米)	w ^ (毫米)	PIN1 象限
CSD97376Q4M	VSON	DPC	8	2500	330.0	12.4	3.8	4.8	1.6	8	12.0	Q1

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS



*所有尺寸都是标称的

设备	包装类型	包装图纸	销	SPQ	长度 (mm)	宽度 (mm)	高度 (mm)
CSD97376Q4M	VSON	DPC	8	2500	367.0	367.0	35.0

www.wlxmall.com

重要的提醒

德州仪器 (TI) 及其子公司 (TI) 保留更正, 增强, 改进等方面的权利。根据最新的JESD46更改其半导体产品和服务, 并根据JESD48停止提供任何产品或服务问题。买家在下订单前应获取最新的相关信息, 并应确认这些信息是最新的。完成所有半导体产品 (在本文中也称为“组件”) 均根据TI的销售条款和条件进行销售在订单确认时提供。

根据TI条款的保证, TI保证其组件的性能符合销售时适用的规格和半导体产品的销售条件。在TI认为必要的范围内使用测试和其他质量控制技术以支持此保修。除适用法律规定的情况外, 每个组件的所有参数的测试不一定是必需的执行。

TI不承担应用协助或买方产品设计的责任。买家负责他们的产品和使用TI组件的应用。为了尽量减少与买家的产品和应用相关的风险, 买家应该提供适当的设计和操作保障。

德州仪器不保证或表示任何明示或暗示的许可是根据任何专利权, 版权, 掩盖作品权或与使用TI组件或服务的任何组合, 机器或流程有关的其他知识产权。信息由TI发布的关于第三方产品或服务的许可不构成使用此类产品或服务或保修的许可。认可使用此类信息可能需要第三方根据专利或其他知识产权的许可。TI的专利或其他知识产权的第三方或TI许可。

在TI数据手册或数据手册中复制TI信息的重要部分, 只有在没有改动的情况下才允许使用并附有所有相关的担保, 条件, 限制和通知。对于此类改变, TI不承担任何责任。文档。第三方信息可能会受到额外的限制。

TI组件或服务的转售, 其声明不同于或超出TI针对该组件或服务规定的参数对相关的TI组件或服务均无任何明示或暗示的担保, 是不公平和欺骗性的商业行为。TI对此类声明不承担任何责任。

买方承认并同意全权负责遵守所有与法律, 法规和安全相关的要求关于其产品, 以及在其应用中使用TI组件, 尽管有任何与应用相关的信息或支持这可能由TI提供。买方代表并同意其拥有所有必要的专业知识来制定和实施保障措施预测故障的危险后果, 监视故障及其后果, 减少可能导致故障的可能性伤害并采取适当的补救措施。买方将全额赔偿TI及其代表对由此引起的任何损害在安全关键应用中的任何TI组件。

在某些情况下, 可能会特别推广TI组件, 以促进安全相关的应用。有了这样的组件, TI的目标是帮助客户设计和创建自己的终端产品解决方案, 以满足适用的功能安全标准要求。尽管如此, 这些组件也受这些条款的约束。

除非当量方的授权人员, 否则没有TI组件被授权在FDA III级 (或类似的生命关键的医疗设备) 中使用已经执行了特别的协议来管理这种使用。

只有TI特别指定为军用等级或“增强塑料”的TI组件才被设计和使用军事/航空应用或环境。买方承认并同意任何军事或航空航天使用TI组件如果没有被指定, 则由买方承担全部责任, 买方应全权负责遵守所有法律和法规与这种使用有关的监管要求。

TI特别指定某些组件符合ISO / TS16949要求, 主要用于汽车应用。在任何情况下使用非指定产品, TI将不会对任何不符合ISO / TS16949的产品负责。

制品

音频	www.ti.com/audio
放大器	amplifier.ti.com
数据转换器	dataconverter.ti.com
DLP®产品	www.dlp.com
DSP	dsp.ti.com
时钟和定时器	www.ti.com/clocks
接口	interface.ti.com
逻辑	logic.ti.com
电源管理	power.ti.com
微控制器	microcontroller.ti.com
RFID	www.ti-rfid.com
OMAP应用程序处理器	www.ti.com/omap
无线连接	www.ti.com/wirelessconnectivity

应用

汽车和运输	www.ti.com/automotive
通信和电信	www.ti.com/communications
计算机和外围设备	www.ti.com/computers
消费类电子产品	www.ti.com/consumer-apps
能源和照明	www.ti.com/energy
产业	www.ti.com/industrial
医	www.ti.com/medical
安全	www.ti.com/security
空间, 航空电子和国防	www.ti.com/space-avionics-defense
视频和影像	www.ti.com/video

TI E2E社区

e2e.ti.com