

LNK362-364 LinkSwitch-XT产品系列

高效率、低功率、离线式开关IC

产品特点

通过优化实现最低的系统成本

- 专利的IC参数调整技术及变压器绕制技术令LNK362实现了无钳位电路Clampless™设计，系统成本更低、元件数目更少、效率更高
- 用于短路及开环故障保护的完全集成的自动重启动
- 自供电电路 - 省去变压器的辅助绕组及相关的偏置供电元件
- 频率调制极大地降低了EMI
- 无论在PCB板上还是在封装上都保证高压漏极与其他所有引脚之间满足高压爬电要求
- 外围元件数目最少的开关器件方案

优于线性变压器及RCC的出色特性

- 精确的滞回热关断保护 - 自动恢复的特点提高了应用的可靠性
- 通用输入范围可在全世界范围内使用
- 简单的开/关控制，无需环路补偿
- 无需偏置绕组 - 更简单及更低成本的变压器
- 元件数目很少 - 更高的可靠性并可使用单面印刷电路板
- 自动重启动功能在短路及开环电路故障状况下可将输出功率降低95%以上
- 高带宽提供快速的无过冲导通及出色的动态负载响应

EcoSmart™ - 极高能效

- 无需增加任何元件，轻松满足全球所有的能效标准
- 在265VAC输入无偏置绕组状况下的空载功耗 <300mW (有偏置绕组时 <50mW)
- 开/关控制可在极轻负载时具备恒定的效率，是符合强制性CEC标准的理想选择

支持的应用场景

- 手机或无绳电话、PDA、数码相机、MP3或便携式音频设备、剃须刀等产品使用的充电器及/或适配器
- 家电、工业系统及仪表等使用的电源

产品描述

LinkSwitch™-XT在一片晶圆上集成一个700V的功率MOSFET振荡器、简单的开/关控制、一个高压开关电流源、频率调制、逐周期检测的电流限流及过温关断电路。启动及工作时的功率直接来自于漏极引脚，无需使用偏置绕组及相关电路。

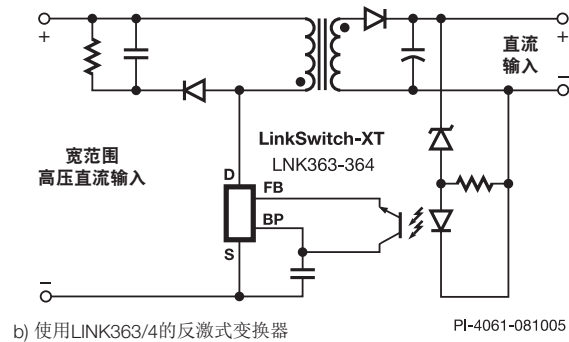
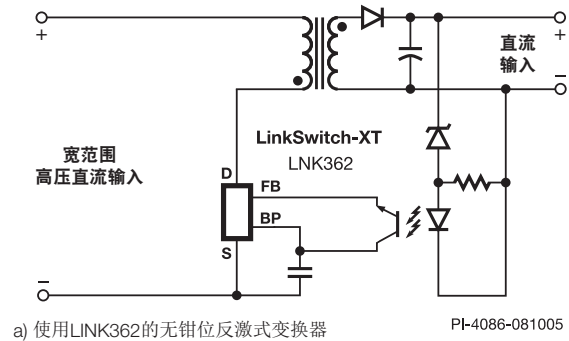


图1. 使用LinkSwitch-XT的典型应用

输出功率对照表⁽⁴⁾

型号 ³⁾	230VAC ±15%		85-265VAC	
	适配器 ⁽¹⁾	敞开式 ⁽²⁾	适配器 ⁽¹⁾	敞开式 ⁽²⁾
LNK362P/G/D	2.8W	2.8W	2.6W	2.6W
LNK363P/G/D	5W	7.5W	3.7W	4.7W
LNK364P/G/D	5.5W	9W	4W	6W

表1. 输出功率对照表

备注:

1. 最小连续输出功率是在典型的无风冷密闭适配器中、环境温度为50°C的条件下测量得到的。
2. 最小实际连续输出功率是在敞开式设计及有足够的散热、环境温度为50°C的条件下测量得到的。
3. 封装: P: DIP-8B; G: SMD-8B; D: SO-8C。请参考元件订购信息。
4. 请参考“主要应用指南”部分以了解假定条件的完整描述。

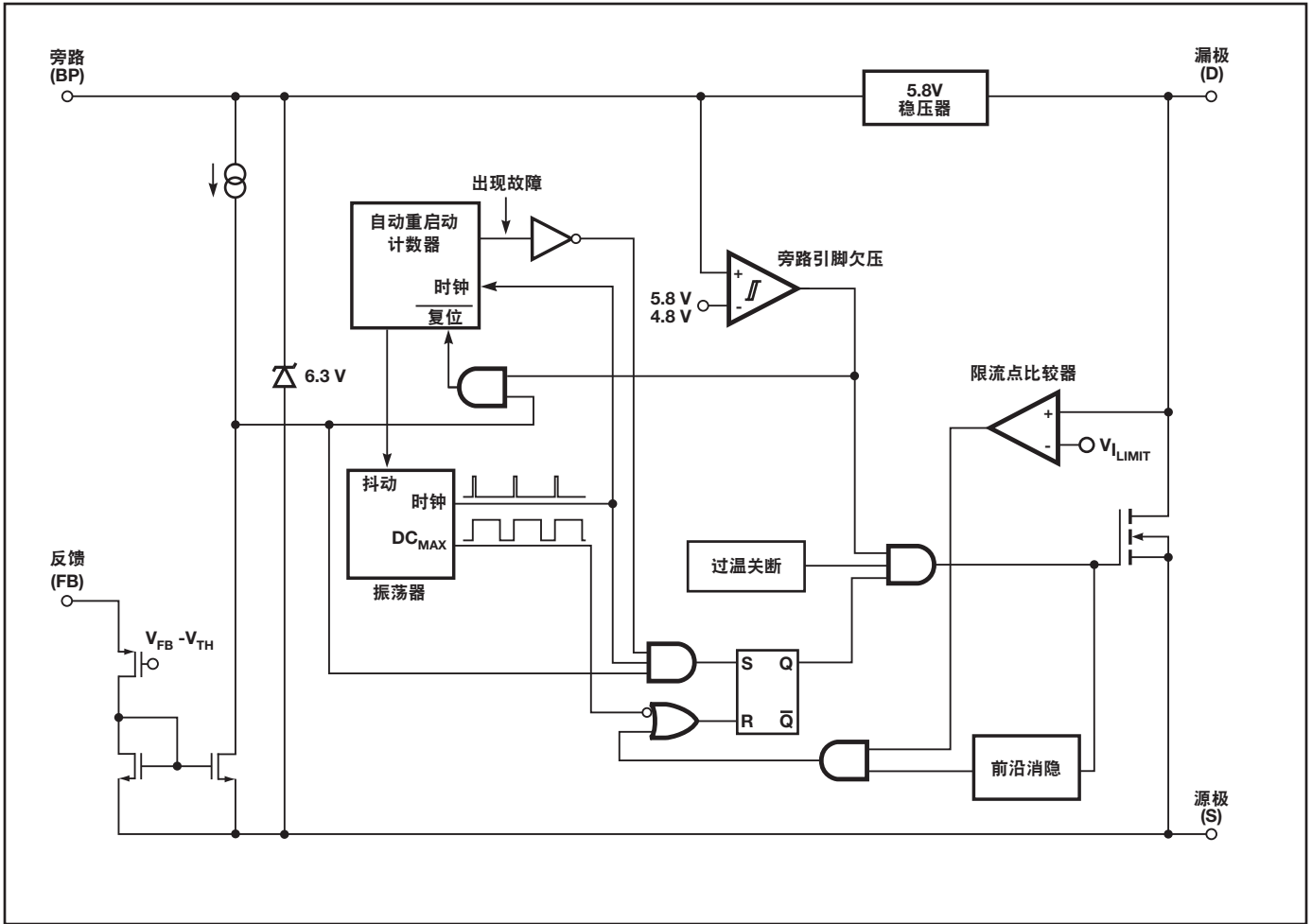


图2. 功能原理框图

引脚功能描述

漏极(D)引脚:

该引脚是功率MOSFET的漏极连接点。在启动及稳态工作时提供内部工作电流。

旁路(BP)引脚:

0.1 μ F外部旁路电容的连接点，用于产生内部使用的5.8V供电电源。如果使用一个外部偏置绕组，流向BP引脚的电流不应超过1mA。

反馈(FB)引脚:

在正常工作下，功率MOSFET的开关由此引脚控制。当大于49 μ A的电流输入到该引脚时，MOSFET开关被禁止。

源极(S)引脚:

该引脚是功率MOSFET的源极连接点。同时也是旁路和反馈引脚的接地参考点。

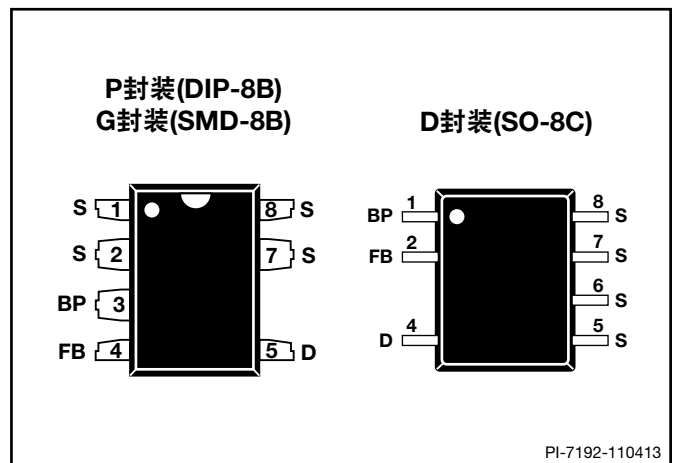


图3. 引脚布局

LinkSwitch-XT功能描述

LinkSwitch-XT在一个器件上结合了一个高压功率MOSFET开关及一个电源控制器。与通常的PWM（脉冲宽度调制）控制器不同，它使用了一个简单的开/关控制器来调节输出电压。这个控制器包括一个振荡器、反馈（检测及逻辑）电路、5.8V稳压器、旁路引脚欠压电路、过温保护、频率抖动、电流限流电路及前沿消隐电路，并与一个700V的功率MOSFET集成在一起。LinkSwitch-XT还包括用于自动重启的附加电路。

振荡器

典型的振荡器频率内部设置在132kHz的平均水平。振荡器生成了两个信号：最大占空比信号(DC_{MAX})及显示每个开关周期开始的时钟信号。

振荡器电路可产生轻微的频率抖动，通常为9kHz的峰峰值，用来将EMI降低到最小。频率调制的调制速率设置在1.5kHz的水平，目的是降低平均及准峰值的EMI，并给予优化。测量频率调制时应将示波器触发设定在漏极电压波形的下降沿。图4的波形显示了频率抖动状态。

反馈输入电路

在FB引脚的反馈输入电路包括了一个低阻抗的源极跟随器，在LNK362上的输出设置在1.65V，在LNK363/364上的输出设置在1.63V。当输入到该引脚的电流超过49μA时，在反馈电路的输出端会产生一个低逻辑电平（禁止）。在每个周期开始时，对应时钟信号的上升沿对这个电平进行取样。如果高，功率MOSFET会在那个周期导通（使能），否则功率MOSFET将仍处于关断状态（禁止）。由于取样仅在每个周期的开始时进行，此周期中随后产生的FB引脚电压或电流的变化对MOSFET状态都不构成影响。

5.8V稳压器和6.3V分流电压钳位

只要MOSFET处在关断状态，5.8V稳压器就会从漏极的电压吸收电流，将连接到旁路引脚的旁路电容充电到5.8V。旁路引脚是内部供电电压节点。当MOSFET导通时，LinkSwitch-XT将储存在旁路电容内的能量消耗掉。内部电路的极低功耗使LinkSwitch-XT可使用从漏极吸收的电流持续工作。一个0.1μF的旁路电容就足够实现高频率的去耦及能量存储。

此外，当有电流通过一个外部的电阻提供给旁路引脚时，一个6.3V分流稳压钳位电路会将旁路引脚电压钳位在6.3V。这样就可方便地通过一个偏置绕组由外部向器件供电，从而将空载能耗降低到50mW以下。

旁路引脚欠压保护

旁路引脚欠压电路在旁路引脚电压下降到4.8V以下时关断功率MOSFET。一旦旁路引脚电压下降到4.8V以下，它就必须上升回5.8V才能重新导通功率MOSFET。

过温保护

过温关断电路检测IC的结温度。阈值设置在142°C并具备75°C的滞回范围。当结温度超过这个阈值(142°C)，功率MOSFET关断，直到结温度下降了75°C，MOSFET才会重新导通。

电流限流点

电流限流电路检测功率MOSFET的电流。当电流超过内部阈值(I_{LIMIT})时，在该周期剩余阶段会关断功率MOSFET。在功率MOSFET导通后，前沿消隐电路会将电流限流比较器抑制片刻(t_{LEB})。通过设置前沿消隐时间，可以防止由电容及整流管反向恢复时间产生的电流尖峰引起转换脉冲的提前误关断。

自动重启

一旦出现故障，例如在输出过载、输出短路或开环情况下，LinkSwitch-XT进入自动重启操作。每当FB引脚电压被拉高时，一个由振荡器计时的内部计数器会重新置位。如果40ms内FB引脚未被拉低，功率MOSFET开关通常被禁止800ms。自动重启电路对功率MOSFET进行交替使能和禁止，直到故障排除为止。

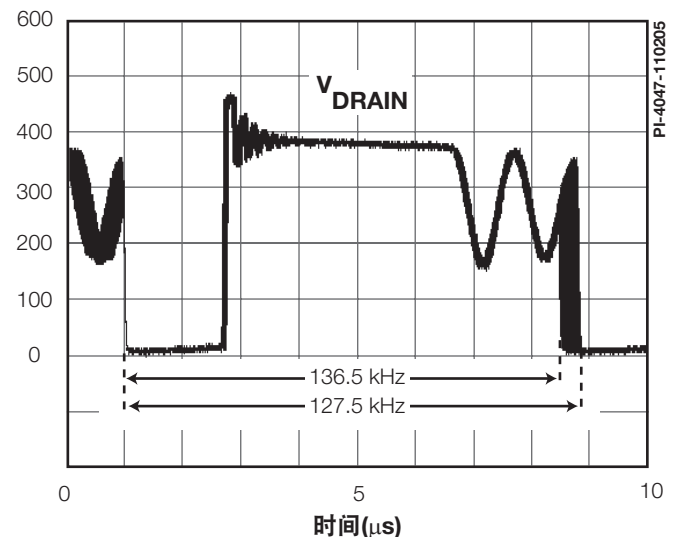


图4. 频率调制

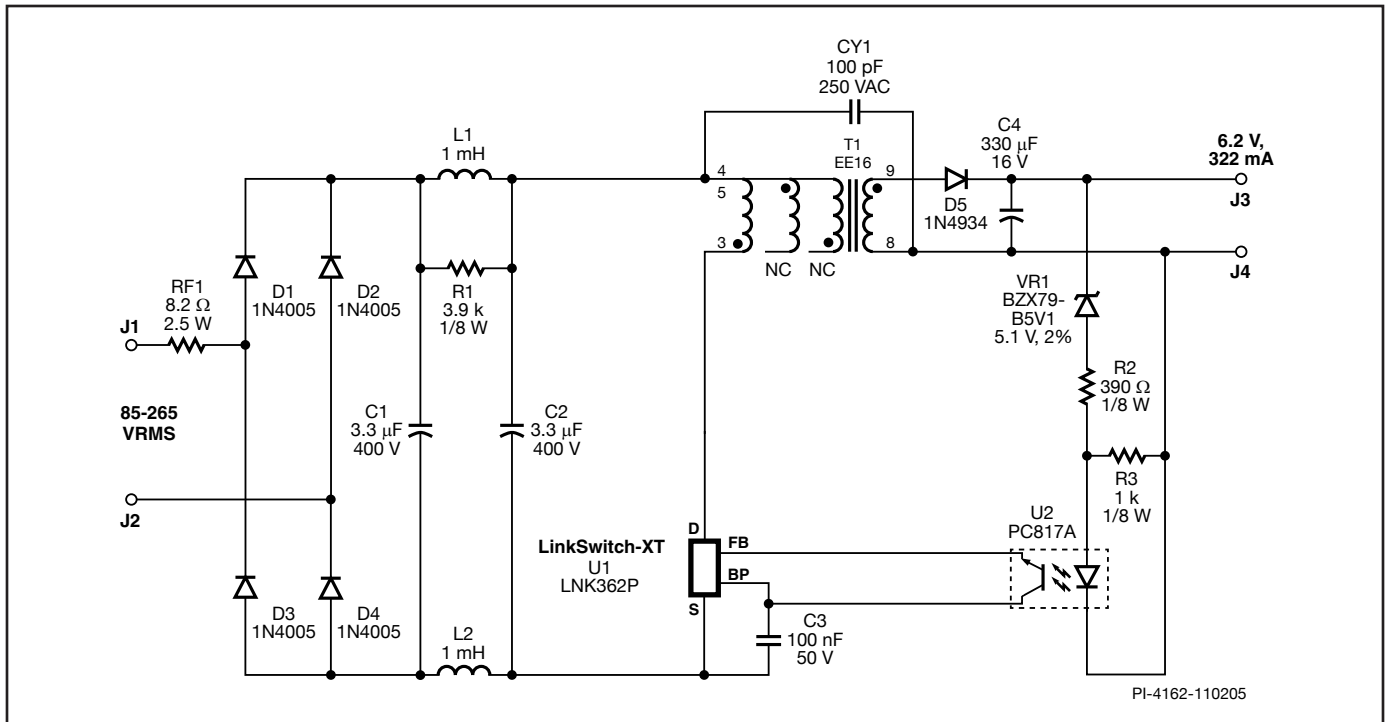


图5. 使用LNK362的2W通用输入恒压适配器

应用范例

2W恒压输出适配器

图5所示为一款使用LNK362的典型的通用输入电压范围、输出电压 $6.2\text{V} \pm 7\%$ 、输出电流 322mA 的适配器电路。该电路使用了无钳位技术，无需初级钳位元件。既降低了成本，又简化了电路设计。

拥有EcoSmart特性的LinkSwitch-XT产品系列使得该设计轻松满足所有目前及提议中的节能标准，包括加州能源委员会(CEC)对产品平均工作效率所制定的强制性法规。

AC输入由D1到D4进行整流并由大电容C1和C2进行滤波。电阻RF1是防火、可熔、绕线式电阻，起到保险丝及浪涌电流限制器的功能。同时它也连同C1、C2、L1及L2形成的 π 滤波器对差模噪声进行衰减。电阻R1可抑制由L1和L2引起的振铃。

使用此简单的输入级电路，加上LinkSwitch-XT IC的频率调制和T1内使用的PIE-Shield™绕组，可使设计以 $>10\text{dB}\mu\text{V}$ 的裕量同时满足传导和辐射EMI限值。而一些适配器通常要求一个极低的接触电流（流经CY1的交流输入频率的电流），往往低于 $10\mu\text{A}$ ，那么使用低数值的CY1就比较重要。

经整流及滤波的输入电压加在T1的初级绕组上。初级的另一侧由集成在U1内的MOSFET驱动。由于LNK362内部电流限流点的数值较低并且具备严格公差，变压器初级绕组电容可以对漏感引起的漏极电压尖峰进行足够的钳位，因此无需使用初级钳位电路。

反激式变压器T1的次级由低成本快速恢复二极管D5整流，并由一个低ESR电容C4滤波。VR1、R2及U2的LED上的电压决定了输出电压。当输出电压超过这一水平，电流将流经U2的LED。当LED电流升高时，流入U1反馈引脚的电流也随之升高，当达到关断阈值电流($\sim 49\mu\text{A}$)时，关断U1的开关周期。当满载时，几乎所有的开关周期都将被使能；而在极轻负载时，几乎所有的开关周期都将被禁止开关，使等效工作频率降低，从而实现轻载的高效率及低空载能耗。

电阻R3为VR1提供 1mA 的电流，此偏置电流将稳压管电压稳定接近其测试条件的水平。电阻R2允许调整输出电压，以补偿稳压管的稳压值可能不理想的设计，因为稳压管的稳压值通常处于离散的电压范围内。要达到更高的输出电压精度，可使用一个参考IC（如TL431）来替代稳压管。

LinkSwitch-XT仅需要将一个小的陶瓷电容C3连接到旁路引脚即可通过漏极引脚完全进行自供电。无需变压器上的辅助绕组。

主要应用指南

LinkSwitch-XT设计要点

输出功率对照表

数据手册中最大输出功率表（表1）表明了如下假设的条件下可以获得的实际最大连续输出功率：

1. 85VAC输入时，90V以上的最小DC输入电压，亦或当230VAC输入或115VAC输入并使用倍压整流时，240V或以上的最小DC电压。应使输入电容的值足够大，才能满足AC输入设计的这种要求。
2. 次级为6V输出且采用快速二极管进行整流。
3. 假设效率是70%。
4. 只是恒电压输出（无次级恒流电路）。
5. 断续工作模式($K_p > 1$)。
6. 初级具有钳位电路（RCD或稳压管钳位）。
7. 器件通过源极引脚焊接到PCB板足够大的铺铜区域上，以使源极引脚温度保持或低于100°C。
8. 敞开式应用的环境温度是50°C，适配器设计的壳体内温度是60°C。

当 K_p 值小于1时， K_p 是初级电流纹波部分与峰值部分的比率。 K_p 高于数值1时， K_p 是初级MOSFET关断时间与次级二极管导通时间的比率。由于有如下所述的对磁通密度的要求，一个典型的LinkSwitch-XT设计通常是非连续的，优点是可使用低成本的快速（而非超快速）输出二极管作为输出整流，同时可以降低EMI。

无钳位设计

无钳位设计完全依赖漏极节点电容来控制漏极电感引起的峰值漏源极电压。因此，最大AC输入电压、 V_{OR} 的数值、漏感能量（是漏感和峰值初级电流的函数）以及初级绕组电容决定了峰值漏极电压。在没有任何功率耗散元件作为外部电压钳位的情况下，更长的漏感振荡持续时间会导致EMI升高。

对于一个通用输入的设计或230VAC输入的无钳位设计，请参考如下建议：

1. 无钳位设计应在输出功率 $P_o \leq 2.5W$ ，使用LNK362*且 $V_{OR}^{**} \leq 90V$ 的情况下使用。

2. 对于输出功率 $P_o \leq 2W$ 的设计，初级绕组应采用双层绕制的结构以确保初级绕组间电容在25pF到50pF的足够大范围内。
3. 对于 $2 < P_o \leq 2.5W$ 的设计，应在变压器中增加一个偏置绕组并使用标准恢复时间的二极管进行整流，起到钳位的作用。从偏置绕组电容连接一个电阻到旁路引脚，可以从外部向器件供电。这样即可禁止内部高压电流源的操作，降低了器件本身功耗及电源空载功耗。
4. 对于输出功率 $P_o > 2.5W$ 的设计，无钳位设计不可行，需要在器件外部增加RCD或稳压钳位电路。
5. 必须保证在最差的高输入电压情况下，峰值漏极电压低于内部MOSFET的 BV_{DSS} 规格，最理想状况是 $\leq 650V$ ，从而为设计留有裕量。

†对于对于输入电压仅为110VAC的设计，也可能采用LNK363来实现较高功率的无钳位设计。但增强的漏感振荡可能会使EMI性能变差。

** V_{OR} 是在次级二极管导通期间输出电压加上二极管正向导通压降，通过变压器的圈数比反射到初级绕组上的电压。直流母线电压、漏感尖峰电压以及 V_{OR} 决定了峰值漏极电压。

音频噪声

LinkSwitch-XT的跳周期工作方式会使变压器产生音频分量的噪声。为抑制噪声产生，在设计中应使变压器的峰值磁芯磁通密度低于1500高斯(150mT)。采用此方法并使用标准的变压器生产浸漆工艺就可以基本上消除音频噪声。不要对变压器采用真空浸渍方式，这会造成较高的初级分布电容，因而导致更大损耗。也可采用更高的磁通密度，但在定型设计前，必须使用变压器生产样品来进行细致的噪声评估。

在钳位电路中使用像Z5U介质的陶瓷电容同样会产生噪声。在这种情况下，尝试使用其他不同介质材料或结构的电容，例如薄膜型电容。

LinkSwitch-XT布板要点

参见图6了解LinkSwitch-XT（P和G封装）的推荐电路板布局。

单点接地

在输入滤波电容与连接源极引脚的铺铜区域使用单接地方式。

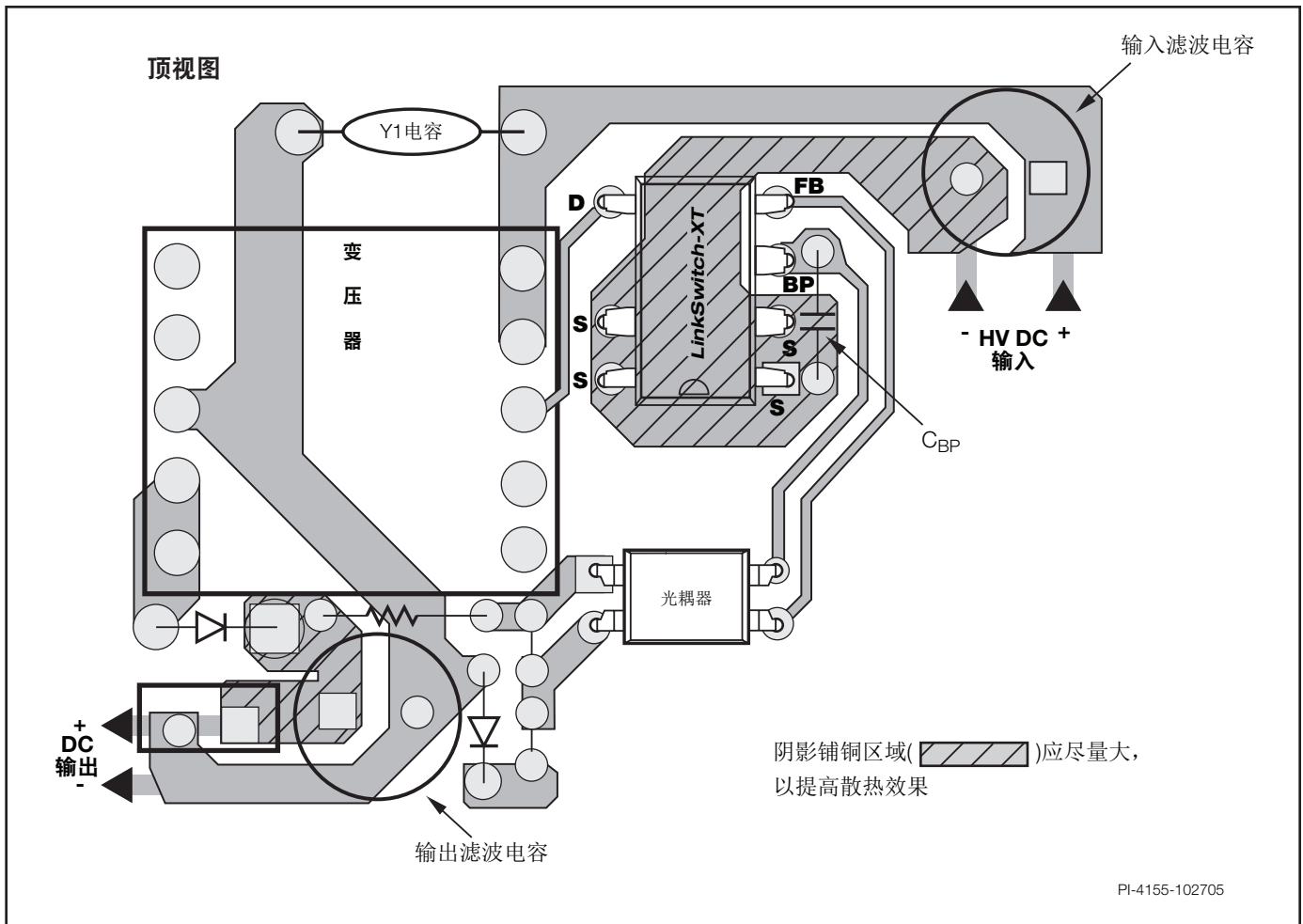


图6. 采用LinkSwitch-XT (P封装)的反激式变换器设计的推荐PCB布局

旁路电容 C_{BP}

旁路引脚电容应放置在距离旁路引脚和源极引脚最近的地方。

初级环路面积

连接输入滤波电容、变压器初级及LinkSwitch-XT的初级环路面积应尽可能小。

初级钳位电路

钳位电路用于限制开关在关断时漏极引脚的峰值电压。在初级绕组上使用RCD钳位或一个稳压管(~200V)外加一个二极管钳位均可实现。在任何情况下,为改善EMI,从钳位元件到变压器再到LinkSwitch-XT的电路路径应保证最小。

散热注意事项

LinkSwitch-XT之下铺铜区域不仅仅是一个接地点,而且还起到一个散热片的作用。因它连接到电位稳定的源极节点,可以将这个区域的面积扩大以使LinkSwitch-XT实现良好的散热。这同样适用于输出二极管阴极的布线情况。

Y电容

应将Y电容直接放置在初级输入滤波电容正极和变压器次级的共地/返回极接脚之间。这样放置会使高幅度的共模浪涌电流远离LinkSwitch-XT器件。请注意,如果在输入端使用了 π 型(C、L和C)EMI滤波器,那么滤波器内的电感应放置在两个输入滤波器电容的负极之间。

光耦器

将光耦器置于靠近LinkSwitch-XT的地方可缩短初级侧铺铜走线的长度。使大电流、高电压的漏极及钳位电路的铺铜走线远离光耦器,以避免噪声信号的干扰。

输出二极管

要达到最佳的性能,连接次级绕组、输出二极管及输出滤波电容的环路区域面积应最小。此外,与二极管的阴极和阳极连接的铺铜区域应足够大,以便于散热。最好在电位稳定的阴极留有更大的铺铜区域。阳极铺铜区域过大会增加高频辐射EMI。

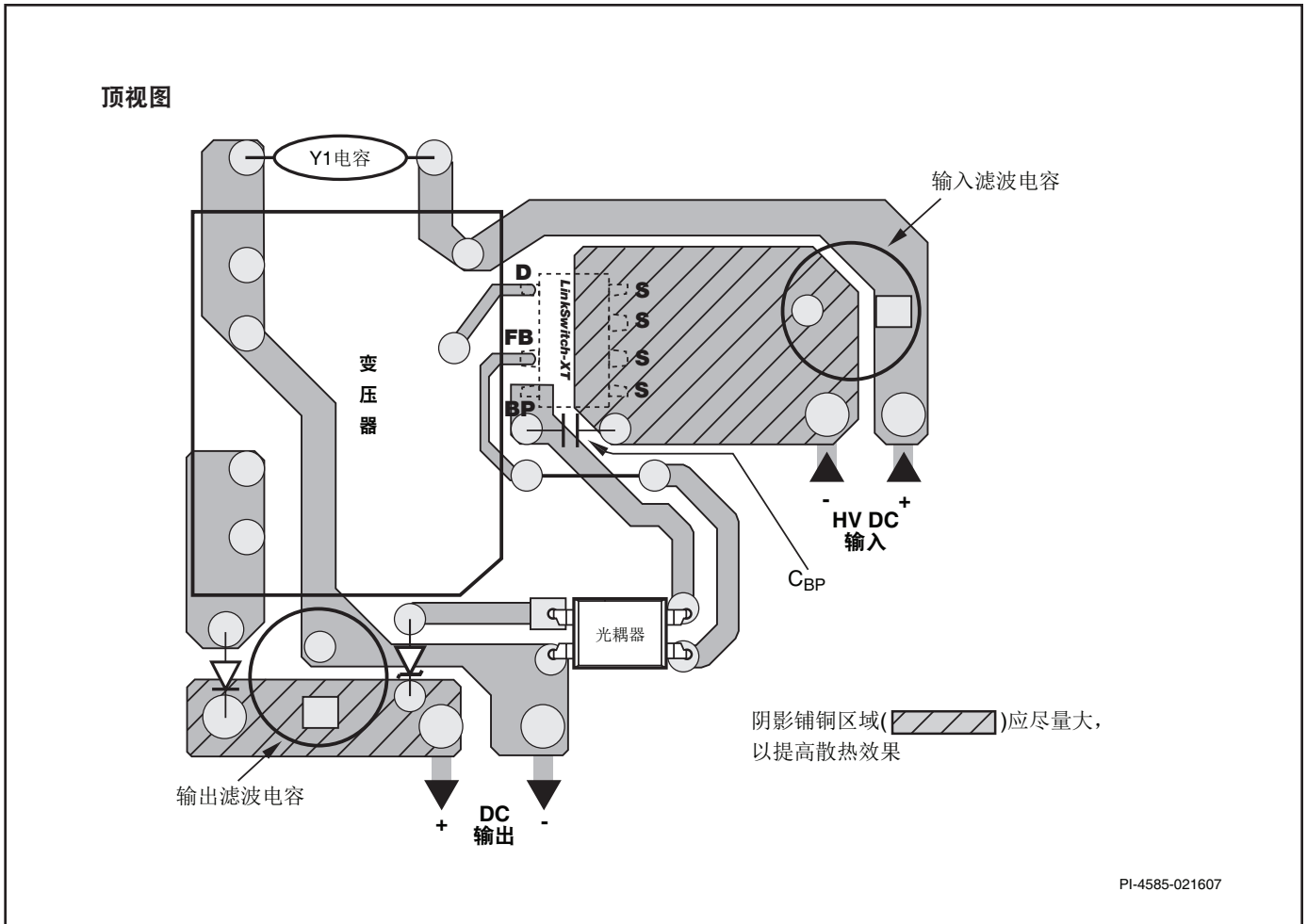


图7. 采用LinkSwitch-XT (D封装) 的反激式变换器设计的推荐PCB布局

快速设计校验

对于任何使用LinkSwitch-XT的电源设计, 都应经过全面测试以确保在最差条件下元件的规格没有超过规定范围。建议至少进行如下测试:

1. 最大漏极电压 - 校验在最高输入电压和峰值 (过载) 输出功率时 V_{DS} 没有超过650V。对于700V的 BV_{DSS} 规格留有50V的裕量, 这样使得在设计变更时留有一定的设计裕量, 尤其是在无钳位电路设计中。
2. 最大漏极电流 - 在最高环境温度、最大输入电压及峰值输出 (过载) 功率情况下, 检查漏极电流波形以确定变压器是否出现饱和, 另外也要检测电源开启时是否出现过高的前沿导通电流尖峰。在稳态工作下重复以上操作, 校验前沿电流尖峰在 $t_{LEB(MIN)}$ 结束时低于 $I_{LIMIT(MIN)}$ 。在任何条件下, 最大漏极电流应低于规定的绝对最大额定值。

3. 温升检查 - 在规定的最大输出功率、最小输入电压及最高环境温度情况下, 检查LinkSwitch-XT、变压器、输出二极管及输出电容的温度没有超标。应有足够的温度裕量以保证LinkSwitch-XT不会因为元件与元件间 $R_{DS(ON)}$ 的差异而引起过热问题出现, 参见数据手册中关于 $R_{DS(ON)}$ 的说明。建议在低压输入及最大输出功率的情况下, LinkSwitch-XT源极引脚的最高温度不高于105°C, 这样就可以适应上述参数的变化。

设计工具

有关设计工具的最新信息, 请浏览Power Integrations的网站: www.power.com

绝对最大额定值^(1,5)

漏极引脚电压	-0.3V到700V
峰值漏极引脚电流: LNK362	200mA (375mA) ⁽²⁾
LNK363/364	400mA (750mA) ⁽²⁾
反馈引脚电压	-0.3V到9V
反馈引脚电流	100mA
旁路引脚电压	-0.3V到9V
贮存温度	-65°C到150°C
工作结温 ⁽³⁾	-40°C到150°C
引线温度 ⁽⁴⁾	260°C

备注:

1. 所有电压均在 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 情况下以源极作为参考点。
2. 当漏极电压同时低于400V时, 可允许更高的峰值漏极电流。
3. 通常由内部电路限制。
4. 在距壳体1/16英寸处测量, 测量时间5秒。
5. 在短时间内施加器件允许的最大额定值不会引起产品永久性的损坏。但器件长时间工作于器件允许的最大额定值时, 会对产品的可靠性造成影响。

热阻

热阻: P或G封装:

(θ_{JA})	70°C/W ⁽³⁾ ; 60°C/W ⁽⁴⁾
$(\theta_{JC})^{(1)}$	11°C/W

D封装:

(θ_{JA})	100°C/W ⁽³⁾ ; 80°C/W ⁽⁴⁾
$(\theta_{JC})^{(2)}$	30°C/W

备注:

1. 在靠近塑体表面的2引脚(源极)测得的。
2. 在靠近塑体表面的8引脚(源极)测得的。
3. 焊在0.36平方英寸(232mm²)、2盎司(610g/m²)铺铜区域。
4. 焊在1平方英寸(645mm²)、2盎司(610g/m²)铺铜区域。

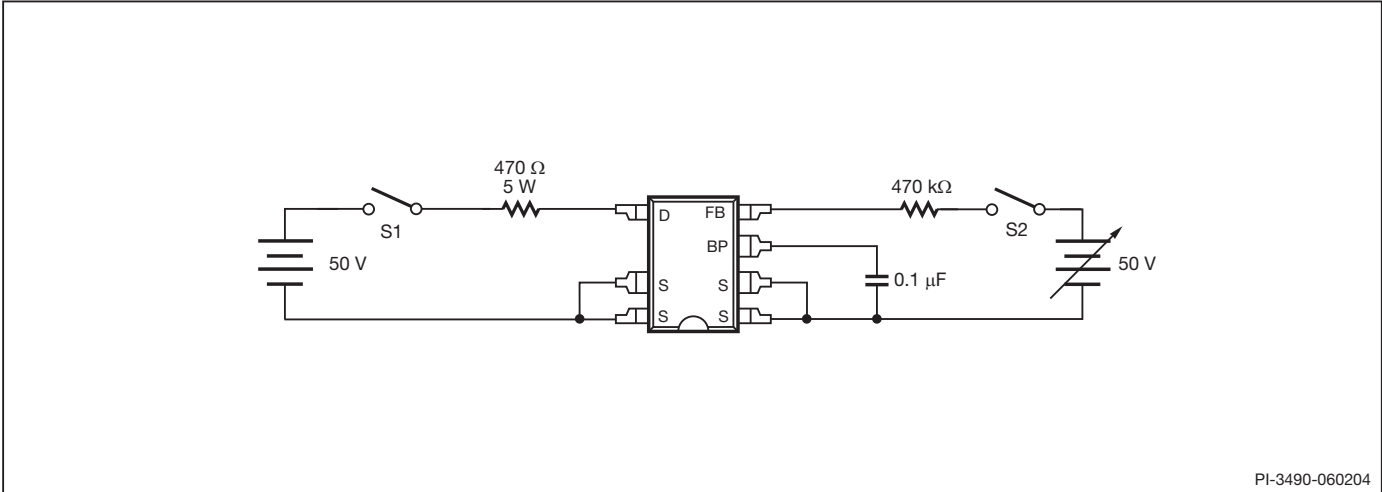
参数	符号	条件		最小值	典型值	最大值	单位
		源极 = 0V; $T_J = -40$ 到 125°C 参见图8 (除非另有说明)					
控制功能							
工作频率	f_{OSC}	$T_J = 25^\circ\text{C}$	平均	124	132	140	kHz
			调制的峰-峰值		9		
最大占空比	DC_{MAX}	S2开路		60			%
反馈引脚关断阈值电流	I_{FB}	$T_J = 25^\circ\text{C}$		30	49	68	μA
反馈引脚关断阈值电压	V_{FB}	$T_J = 0^\circ\text{C}$ 到 125°C	LNK362	1.55	1.65	1.75	V
			LNK363-364	1.53	1.63	1.73	
漏极供电电流	I_{S1}	$V_{\text{FB}} \geq 2\text{V}$ (MOSFET未开关) 见注释A			200	250	μA
	I_{S2}	反馈引脚开路 (MOSFET开关) 见注释A和B			250	300	μA
旁路引脚充电电流	I_{CH1}	$V_{\text{BP}} = 0\text{V}$, $T_J = 25^\circ\text{C}$ 见注释C		-5.5	-3.5	-1.8	mA
	I_{CH2}	$V_{\text{BP}} = 4\text{V}$, $T_J = 25^\circ\text{C}$ 见注释C		-3.8	-2.3	-1.0	
旁路引脚电压	V_{BP}			5.55	5.8	6.10	V
旁路引脚电压滞回	V_{BPH}			0.8	1.0	1.2	V

参数	符号	条件 源极 = 0V; $T_J = -40$ 到 125°C 参见图8 (除非另有说明)		最小值	典型值	最大值	单位
控制功能 (续上)							
旁路引脚供电电流	I_{BPSC}	见注释D		68			μA
电路保护							
电流限流点	I_{LIMIT} (见注释E)	$di/dt = 30\text{mA}/\mu\text{s}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$	LNK362	130	140	150	mA
		$di/dt = 42\text{mA}/\mu\text{s}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$	LNK363	195	210	225	
		$di/dt = 50\text{mA}/\mu\text{s}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$	LNK364	233	250	268	
功率系数	I^2t	$di/dt = 30\text{mA}/\mu\text{s}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$	LNK362	2199	2587		A^2Hz
		$di/dt = 42\text{mA}/\mu\text{s}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$	LNK363	4948	5821		
		$di/dt = 50\text{mA}/\mu\text{s}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$	LNK364	7425	8250		
前沿消隐时间	t_{LEB}	$T_J = 25^\circ\text{C}$ 见注释F	LNK362	300	375		ns
			LNK363/364	170	250		
流限延迟	t_{LD}	$T_J = 25^\circ\text{C}$ 见注释F			125		ns
过温关断温度	T_{SD}			135	142	150	$^\circ\text{C}$
过温关断滞回	T_{SHD}	见注释G			75		$^\circ\text{C}$
输出							
导通电阻	$R_{DS(ON)}$	LNK362 $I_D = 14\text{mA}$	$T_J = 25^\circ\text{C}$		48	55	Ω
			$T_J = 100^\circ\text{C}$		76	88	
		LNK363 $I_D = 21\text{mA}$	$T_J = 25^\circ\text{C}$		29	33	
			$T_J = 100^\circ\text{C}$		46	54	
		LNK364 $I_D = 25\text{mA}$	$T_J = 25^\circ\text{C}$		24	28	
			$T_J = 100^\circ\text{C}$		38	45	
关断状态漏极漏电流	I_{DSS}	$V_{BP} = 6.2\text{V}$, $V_{FB} \geq 2\text{V}$, $V_{DS} = 560\text{V}$, $T_J = 125^\circ\text{C}$				50	μA

参数	符号	条件		最小值	典型值	最大值	单位
		源极 = 0V; $T_J = -40$ 到 125°C 参见图8 (除非另有说明)					
输出 (控制)							
击穿电压	BV_{DSS}	$V_{BP} = 6.2\text{V}$, $V_{FB} \geq 2\text{V}$, 见注释H, $T_J = 25^\circ\text{C}$		700			V
漏极供电电压				50			V
输出使能延时	t_{EN}	见图10				10	μs
输出禁止设置时间	t_{DST}				0.5		μs
自动重新启动导通时间	t_{AR}	$T_J = 25^\circ\text{C}$ 见注释I	LNK362		40		ms
			LNK363-364		45		
自动重新启动占空比	DC_{AR}				5		%

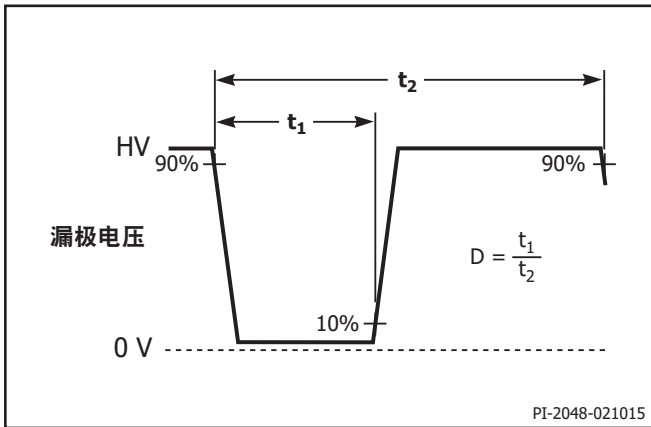
注释:

- A. 当反馈引脚电压 $\geq 2\text{V}$ (MOSFET未开关) 时, 总电流消耗是 I_{S1} 与 I_{DSS} 的总和。当反馈引脚到源极短路 (MOSFET开关) 时, 总电流消耗是 I_{S2} 与 I_{DSS} 的总和。
- B. 由于输出MOSFET处在开关状态, 很难将开关电流和来自漏极的供电电流区分开。但另一个可供选择是在 6V 时测量旁路引脚电流。
- C. 参考图15典型性能特性部分中的旁路引脚启动时的充电波形。
- D. 此电流仅是用来驱动旁路引脚与反馈引脚之间连接的光耦, 不能用来给任何其它外部电路进行供电。
- E. 关于其它 di/dt 值时的电流限流点, 请参考图14。
- F. 此参数由设计决定。
- G. 此参数依据实际特性得到。
- H. 可通过抬高漏极引脚电压, 但不超过最小 BV_{DSS} 的方式检查击穿电压。
- I. 自动重新启动状态时的导通时间与振荡器拥有同样的温度特性 (与频率成反比)。



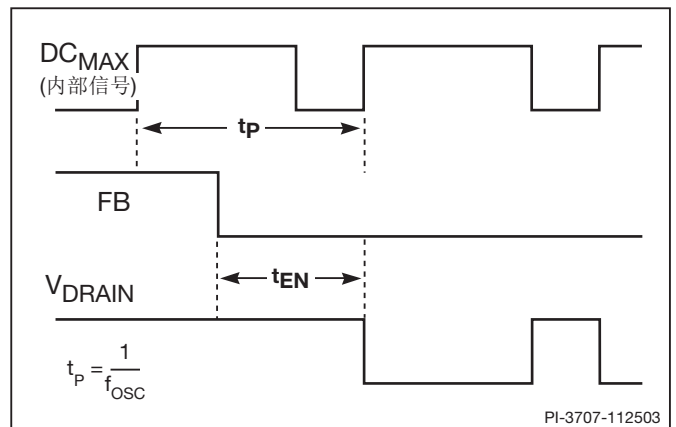
PI-3490-060204

图8. LinkSwitch-XT通用测试电路



PI-2048-021015

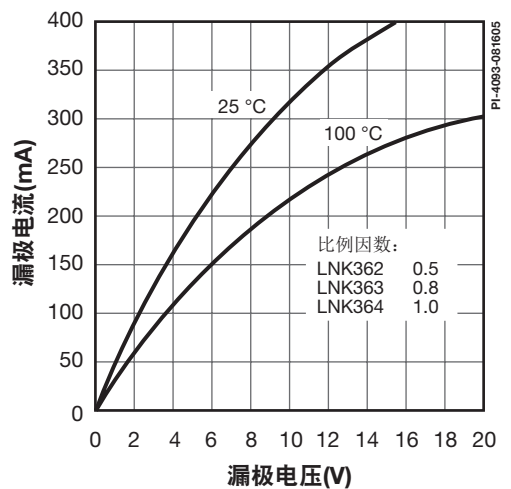
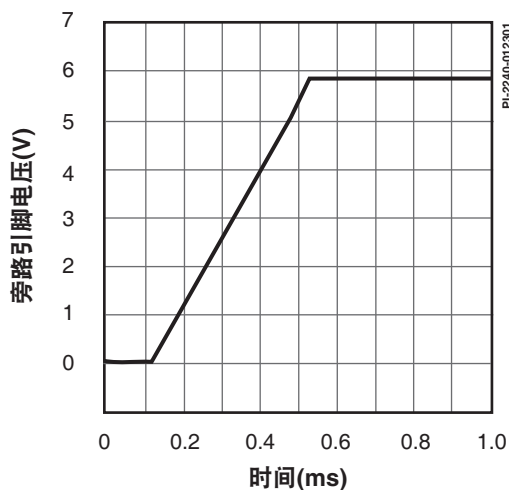
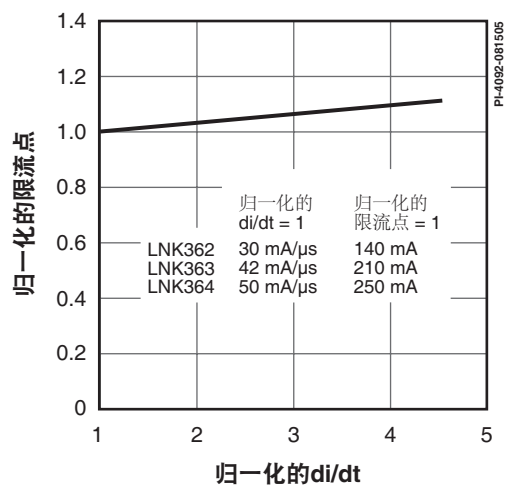
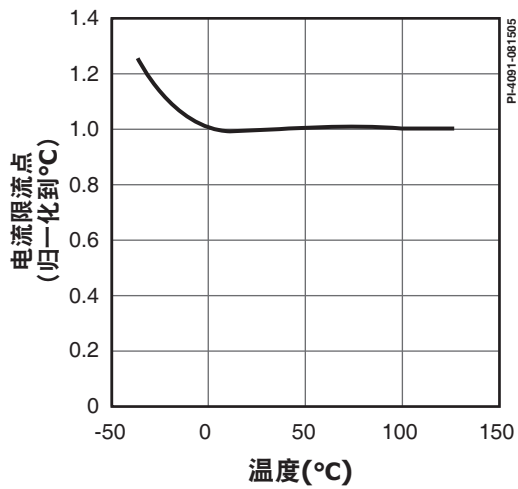
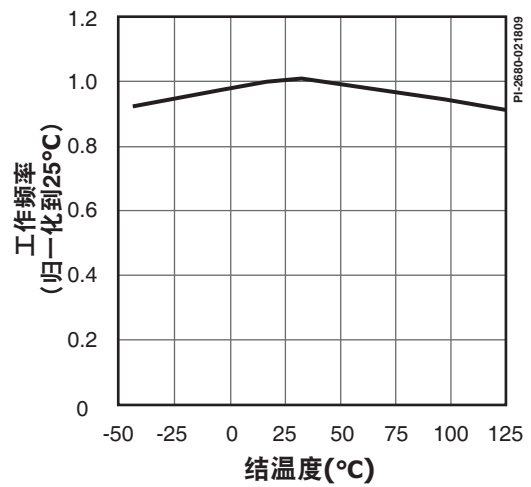
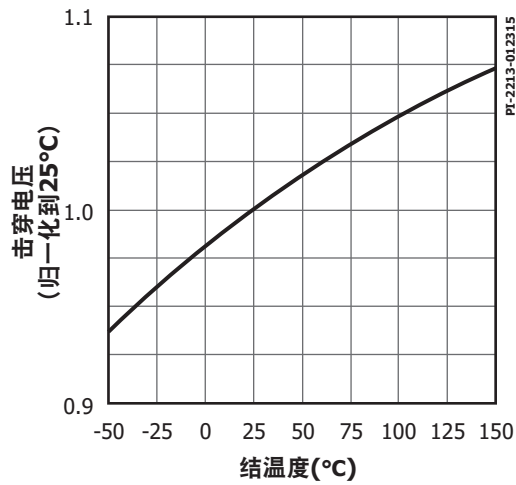
图9. LinkSwitch-XT占空比测量



PI-3707-112503

图10. LinkSwitch-XT输出使能定时

典型性能特性



典型性能特性 (续上)

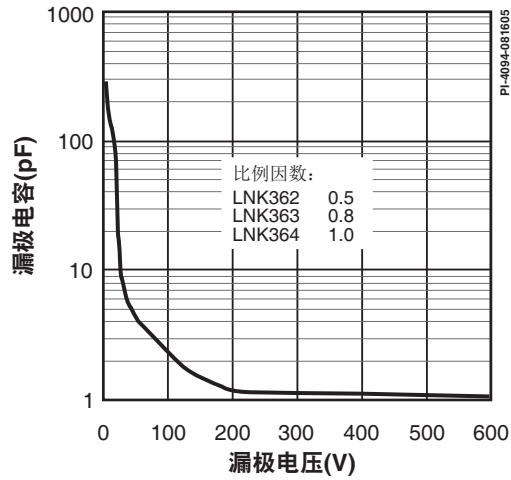
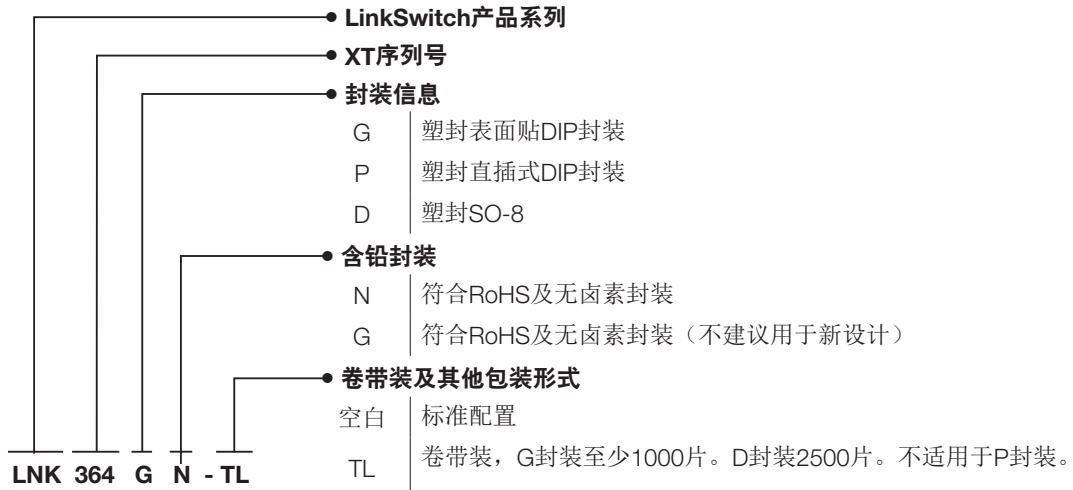
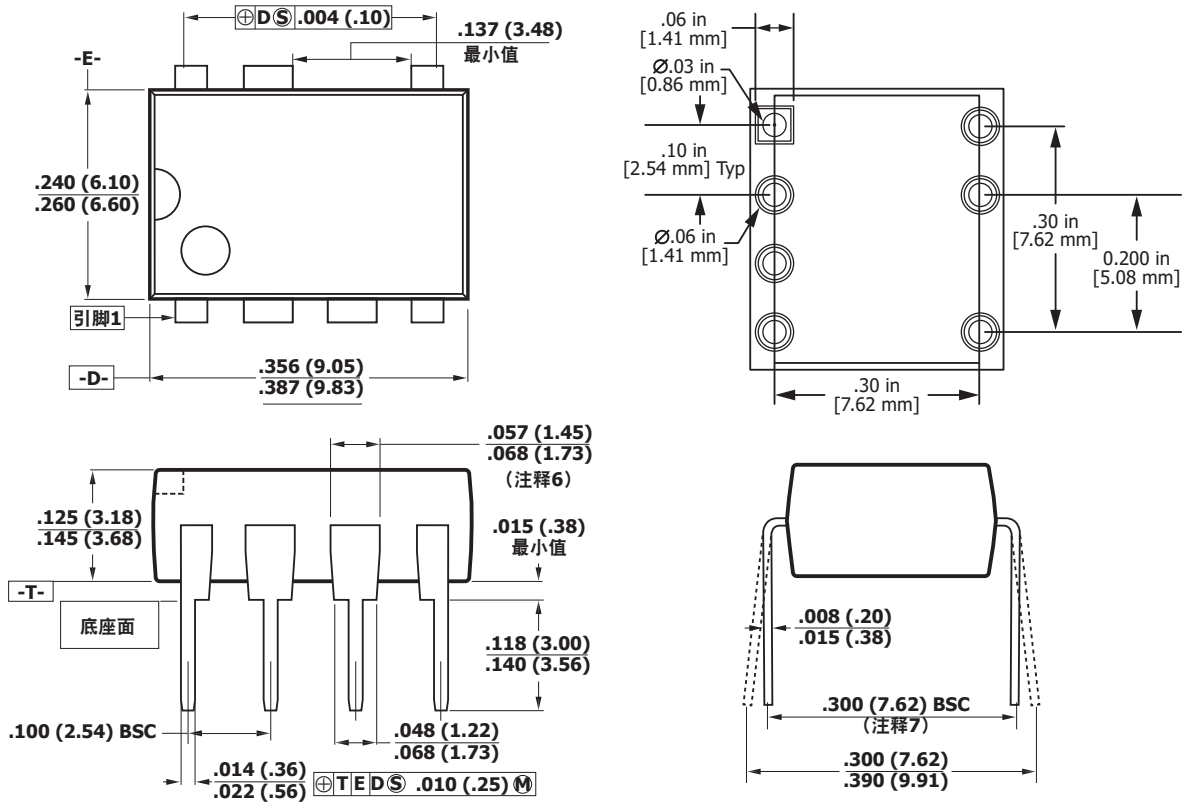


图17. C_{oss} 相对于漏极电压的变化

元件订购信息



PDIP-8B (P封装)

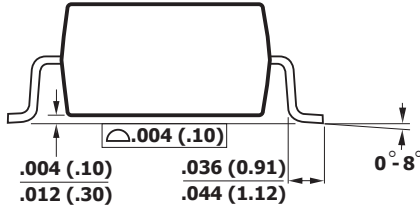
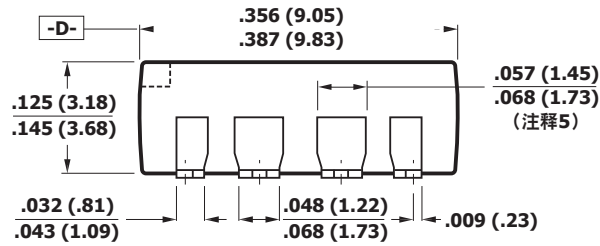
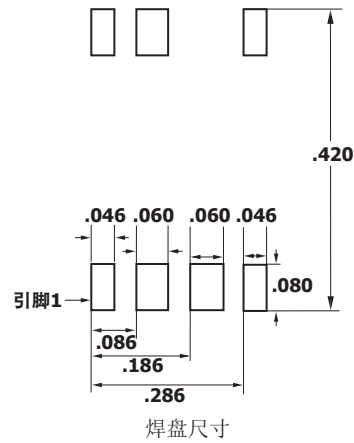
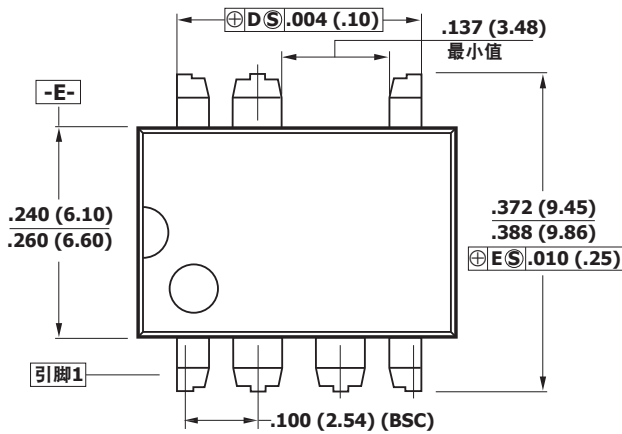


- 备注:
1. 封装尺寸符合JEDEC MS-001-AB (Issue B 7/85)规格的双列直插式封装标准，具有0.300英寸行距。
 2. 控制尺寸以英寸为单位。括号内显示的是毫米尺寸。
 3. 所列出的尺寸不包括模具毛边或其他突起。任何一侧的模具毛边或突起均不应超出0.006(0.15)。
 4. 从顶部看引脚是从引脚1按逆时针方向逐一排列至引脚8。凹槽标记用于识别引脚1。省略了引脚6。
 5. 封装上去的引脚处金属至金属的最小间距为0.137英寸(3.48mm)
 6. 引线宽度是在封装上测得的。
 7. 引线间宽引线需要与T平面垂直。

P08B

PI-2551b-092920

SMD-8B (G封装)



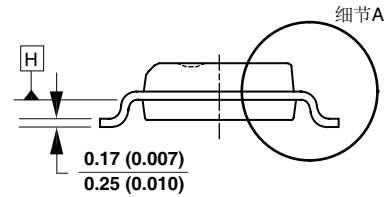
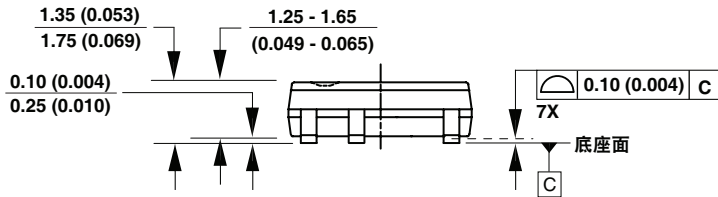
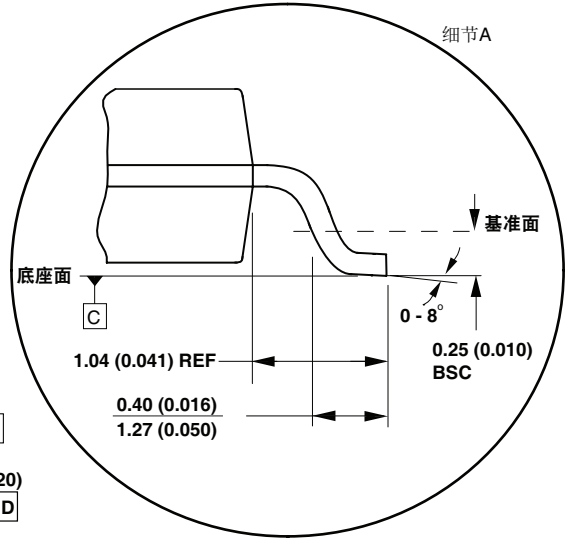
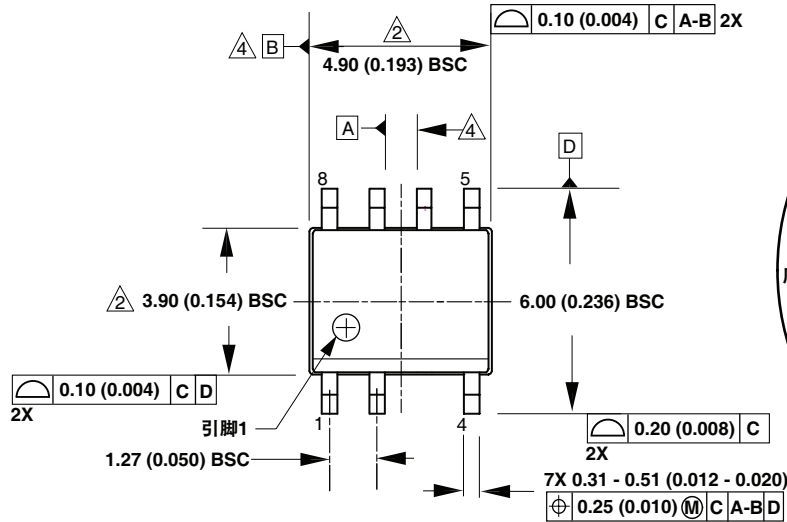
备注:

1. 控制尺寸以英寸为单位。括号内显示的是毫米尺寸。
2. 所列出的尺寸不包括模具毛边或其他突起。任何一侧的模具毛边或突起均不应超出**0.006(0.15)**。
3. 从顶部看引脚顺序是从引脚1按逆时针方向逐一排列至引脚8。省略了引脚6。
4. 封装上去省的引脚处金属至金属的最小间距为**0.137英寸(3.48mm)**。
5. 引线宽度是在封装上测得的。
6. **D**及**E**是封装本体的参考基准。

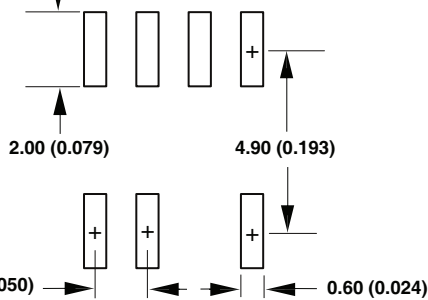
G08B

PI-2546a-092920

SO-8C (D封装)



参考焊盘尺寸



备注:

1. JEDEC参考: MS-012。
2. 封装外形不包括模具毛边和金属毛刺。
3. 封装外形包括镀层厚度。
4. 基准A及B将在基准面H决定。
5. 控制尺寸以毫米(mm)为单位。英寸尺寸在括号内显示。角度以度表示。

D07C

PI-4526-040110

修订版本	注释	日期
B	发布终版数据手册。	11/05
C	更正了“应用范例”部分。	12/05
D	增加了SO-8C封装。	2/07
E	更新了元件订购信息部分，新增无卤素内容	11/08
F	更新版本换用了新的品牌风格。	05/15
G	根据PCN-16232更新了PDIP-8B（P封装）和SMD-8B（G封装）。	08/16
H	更新了PDIP-8B和SMD-8B封装图纸。	10/20
I	更新了元件订购信息表中的含铅封装说明。	12/21

有关最新产品信息. 请访问: www.power.com

Power Integrations reserves the right to make changes to its products at any time to improve reliability or manufacturability. Power Integrations does not assume any liability arising from the use of any device or circuit described herein. POWER INTEGRATIONS MAKES NO WARRANTY HEREIN AND SPECIFICALLY DISCLAIMS ALL WARRANTIES INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, AND NON-INFRINGEMENT OF THIRD PARTY RIGHTS.

Patent Information

The products and applications illustrated herein (including transformer construction and circuits external to the products) may be covered by one or more U.S. and foreign patents, or potentially by pending U.S. and foreign patent applications assigned to Power Integrations. A complete list of Power Integrations patents may be found at www.power.com. Power Integrations grants its customers a license under certain patent rights as set forth at www.power.com/ip.htm.

Life Support Policy

POWER INTEGRATIONS PRODUCTS ARE NOT AUTHORIZED FOR USE AS CRITICAL COMPONENTS IN LIFE SUPPORT DEVICES OR SYSTEMS WITHOUT THE EXPRESS WRITTEN APPROVAL OF THE PRESIDENT OF POWER INTEGRATIONS. As used herein:

1. A Life support device or system is one which, (i) is intended for surgical implant into the body, or (ii) supports or sustains life, and (iii) whose failure to perform, when properly used in accordance with instructions for use, can be reasonably expected to result in significant injury or death to the user.
2. A critical component is any component of a life support device or system whose failure to perform can be reasonably expected to cause the failure of the life support device or system, or to affect its safety or effectiveness.

Power Integrations, the Power Integrations logo, CAPZero, ChiPhy, CHY, DPA-Switch, EcoSmart, E-Shield, eSIP, eSOP, HiperPLC, HiperPFS, HiperTFS, InnoSwitch, Innovation in Power Conversion, InSOP, LinkSwitch, LinkZero, LYTSwitch, SENZero, TinySwitch, TOPSwitch, PI, PI Expert, PowiGaN, SCALE, SCALE-1, SCALE-2, SCALE-3 and SCALE-iDriver, are trademarks of Power Integrations, Inc. Other trademarks are property of their respective companies. ©2021, Power Integrations, Inc.

Power Integrations全球销售支持网络

全球总部

5245 Hellyer Avenue
San Jose, CA 95138, USA
Main: +1-408-414-9200
Customer Service:
Worldwide: +1-65-635-64480
Americas: +1-408-414-9621
e-mail: usasales@power.com

中国 (上海)

徐汇区漕溪北路88号圣爱广场
1601-1603室
上海|中国, 200030
电话: +86-21-6354-6323
电子邮箱: chinasales@power.com

中国 (深圳)

南山区科技园八路二号豪威科技大厦17层
深圳|中国, 518057
电话: +86-755-8672-8689
电子邮箱: chinasales@power.com

德国 (AC-DC/LED业务销售)

Einsteinring 24
85609 Dornach/Aschheim
Germany
Tel: +49-89-5527-39100
e-mail: eurosales@power.com

德国 (门极驱动器销售)

HellwegForum 3
59469 Ense
Germany
Tel: +49-2938-64-39990
e-mail: igbt-driver.sales@power.com

印度

#1, 14th Main Road
Vasanthanagar
Bangalore-560052 India
Phone: +91-80-4113-8020
e-mail: indiasales@power.com

意大利

Via Milanese 20, 3rd. Fl.
20099 Sesto San Giovanni (MI) Italy
Phone: +39-024-550-8701
e-mail: eurosales@power.com

日本

Yusen Shin-Yokohama 1-chome Bldg.
1-7-9, Shin-Yokohama, Kohoku-ku
Yokohama-shi,
Kanagawa 222-0033 Japan
Phone: +81-45-471-1021
e-mail: japansales@power.com

韩国

RM 602, 6FL
Korea City Air Terminal B/D, 159-6
Samsung-Dong, Kangnam-Gu,
Seoul, 135-728, Korea
Phone: +82-2-2016-6610
e-mail: koreasales@power.com

新加坡

51 Newton Road
#19-01/05 Goldhill Plaza
Singapore, 308900
Phone: +65-6358-2160
e-mail: singaporesales@power.com

台湾地区

5F, No. 318, Nei Hu Rd., Sec. 1
Nei Hu Dist.
Taipei 11493, Taiwan R.O.C.
Phone: +886-2-2659-4570
e-mail: taiwansales@power.com

英国

Building 5, Suite 21
The Westbrook Centre
Milton Road
Cambridge
CB4 1YG
Phone: +44 (0) 7823-557484
e-mail: eurosales@power.com
