MP174

700V 非隔离式离线调节器
输出电流高达 400mA

The Future of Analog IC Technology

描述

MP174是一款原边控制调节器，可以在无光耦合器的条件下提供精确的恒定电压（CV）调节。MP174支持降压、升降压、升压和反激拓扑。它内部集成了700V MOSFET，可简化结构，节约成本，是离线低功率应用的理想之选，如家用电器和备用电源。

MP174是一款绿色节能型调节器。随着负载的减少，它的峰值电流和开关频率均会随之降低。这种特性使其在轻载时能达到极高的效率，有效地提升了芯片的整体平均效率。

MP174 具备多种保护功能，包括热保护（OTP）、VCC 欠压锁定保护（UVLO）、过载保护（OLP）、短路保护（SCP）和开环保护。

MP174 有小体积的 TSOT23-5 封装和 SOIC-8 封装可选。

特性

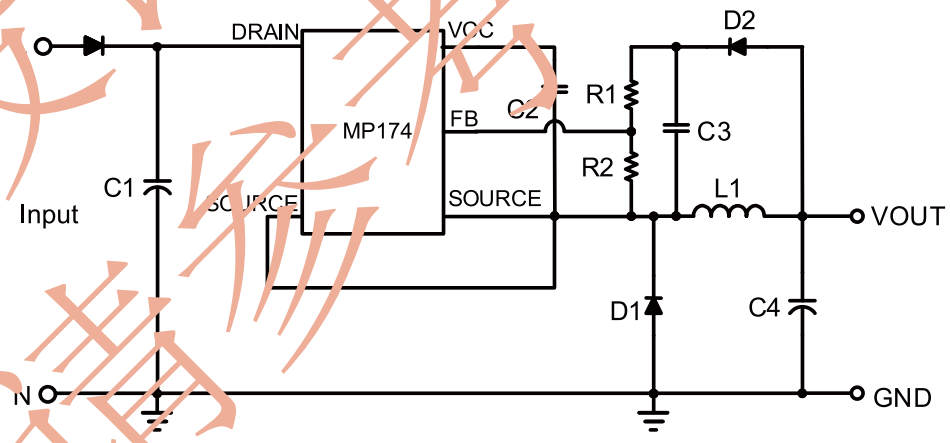
- 原边 CV 控制，支持降压、升降压、升压和反激拓扑。
- 集成了 700V/13.5Ω MOSFET 和高压启动电流源
- <30mW 空载功耗
- 高达 5W 输出功率
- 最大 DCM 输出电流小于 250mA
- 最大 CCM 输出电流小于 400mA
- 低 VCC 工作电流
- 频率折返
- 最大频率限值
- 峰值电流调节
- VCC 自供电
- OTP、UVLO、OLP、SCP、开环保护

应用

- 家用电器、白色家电和消费类电子
- 工业控制
- 备用电源

所有MPS芯片都是无铅，无卤素，并且遵守RoHS规范。如需要查询具体芯片环保等级，请访问MPS官网之质量保证"MPS"和"The Future of Analog IC Technology"是MPS的注册商标。

典型应用



新设计不推荐使用 请参考 MP174A

MPS 专利信息。受专利保护。未经授权，请勿影印及复制。
© 2018 MPS 版权所有。

订购信息

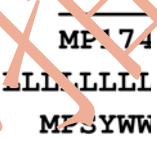
产品型号*	封装	顶标
MP174GJ	TSOT23-5	*见下文*
MP174GS	SOIC-8	*见下文*

*对于编带和卷盘，请添加后缀–Z（例如 MP174GJ–Z）；
*对于编带和卷盘，请添加后缀–Z（例如 MP174GS–Z）；

顶标

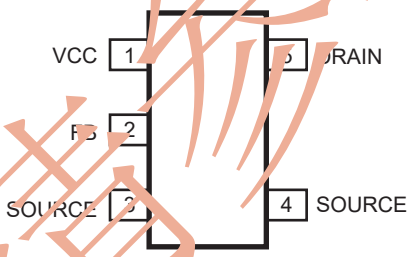
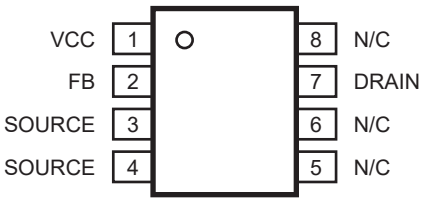
AKC： MP174GJ产品代码；
Y：年份代码；

顶标



MP174：MP174GS 产品代码；
LLLLLLLL：批次号；
MPS：MPS 前缀；
Y：年份代码；
WW：周代码；

封装参考图示

顶视图	顶视图
	
TSOT23-5	SOIC-8

新设计不推荐使用
请参考MP174A

MPS 专利信息。受专利保护。未经授权，请勿影印及复制。
© 2018 MPS 版权所有。

绝对最大额定值(1)

漏极电压 ..... -0.3V 至 700V
所有其他引脚 ..... -0.3V 至 6.5V
连续耗散功率 ..... (T_A = +25°C)(2)
TSOT23-5 ..... 1W
SOIC-8 ..... 1W
结温度 ..... 150°C
引脚温度 ..... 260°C
存储温度 ..... -60°C 至 +150°C
ESD 人体模型防静电能力 2.0kV
ESD 带电器件模型防静电能力
TSOT23-5 ..... 1.5kV
SOIC8 ..... 2.0kV

推荐工作条件(3)

工作结温(T_J)..... -40°C 至 +125°C
VCC 工作范围 ..... 5.3V 至 5.6

热阻(4)

	θ_{JA}	θ_{JC}	
TSOT23-5	100	55	°C/W
SOIC-8	96	45	°C/W

注：

1) 超过这些额定值可能会损坏芯片。
2) 最大允许功耗是最大结温 T_J (MAX)、结温-环境热阻 θ_{JA} 和环境温度 TA 的函数。任何环境温度下允许的最大连续耗散功率由 P_D (MAX) =(T_J (MAX)-T_A)/θ_{JA} 计算。超过最大允许耗散功率会使芯片温度过高，导致稳压器进入过保护状态。内部热保护电路保护芯片免受永久性损坏。
3) 设备不能保证在其工作条件之外运行。
4) 上述数据是在 JESD51-7, 4 层 PCB 板上测量所得。

新设计不推荐使用
请参考 MP174A

MPS 专利信息。受专利保护。未经授权，请勿影印及复制。
© 2018 MPS 版权所有。

电气特性

VCC = 5.5V, T_J=-40°C~125°C，除非另有说明，最小和最大限值是由电气特性保证，典型值都是在 25°C 以下测试得出。

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
启动电流源和内部 MOSFET （漏极引脚）						
内部电流源供电电流	$I_{regulator}$	VCC=4V;V_{Drain}=100V	2.2	4.1	6	mA
漏极引脚漏电流	I_{Leak}	VCC=5.8V;V_{Drain}=400V		10	17	μA
击穿电压	$V_{(BR)DSS}$	T_J=25°C	700			V
通态电阻	R_{on}	T_J=25°C		13.5	17	Ω
		T_J=125°C		21	25	Ω
供电电压管理（VCC 引脚）						
内部电流源关断时 VCC 电平（上升）	VCC_{OFF}		5.4	5.6	6	V
内部电流源开通时 VCC 电平（下降）	VCC_{ON}		5.1	5.3	5.7	V
控制内部电流源开通与关断的 VCC 迟滞			130	250		mV
IC 停止工作时 VCC 电平（下降）	VCC_{stop}		3	3.4	3.6	V
保护模式结束时 VCC 电平（下降）	VCC_{pro}			2.4	2.8	V
内部 IC 损耗	I_{CC}	f_s=28kHz，D=67.8%			720	μA
内部 IC 损耗（无开关时）	I_{CC}				200	uA
锁定关闭后内部 IC 损耗	$I_{CCLATCH}$	VCC=5.3V		16	24	μA
内部电流检测						
峰值电流限值	I_{Limit}	T_J=25°C	600	660	720	mA
前沿消隐时间	τ_{LEB1}			350		ns
SCP 阈值	I_{SCP}	T_J=25°C	750	900		mA
SCP (1) 前沿消隐时间	τ_{LEB2}			180		ns
反馈输入（FB 引脚）						
最小关断时间	τ_{min_off}		9.5	12	15	μs
最大导通时间	τ_{max_on}		19	24	31	μs
原边 MOSFET 开通时的反馈电压阈值	V_{FB}		2.45	2.55	2.65	V
OLP 触发时的反馈电压阈值	V_{FB_OLP}		1.6	1.7	1.8	V
OLP 延迟时间	t_{OLP}	f_s=28kHz		220		ms
开环检测电压	V_{OLD}		0.4	0.5	0.6	V
热保护						
热保护阈值(1)				150		°C
热保护恢复迟滞(1)				30		°C

注：

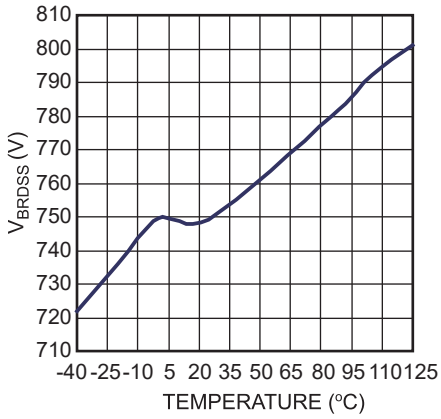
1) 此参数由设计保证。

浙江大学 请勿转载 MP174A 设计不推荐使用

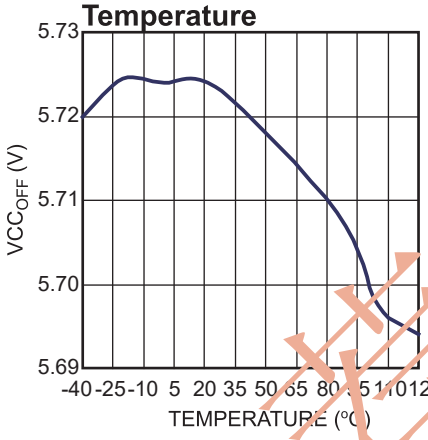
MPS 专利信息。受专利保护。未经授权，请勿影印及复制。
© 2018 MPS 版权所有。

典型特性

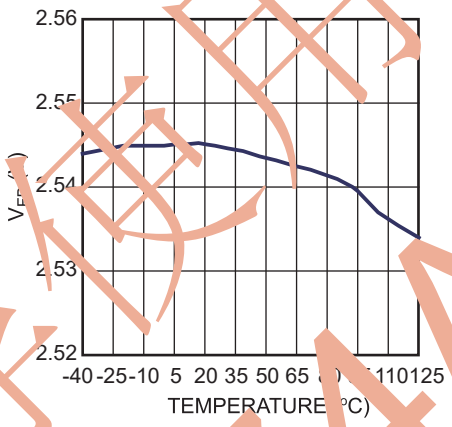
Breakdown Voltage vs. Temperature



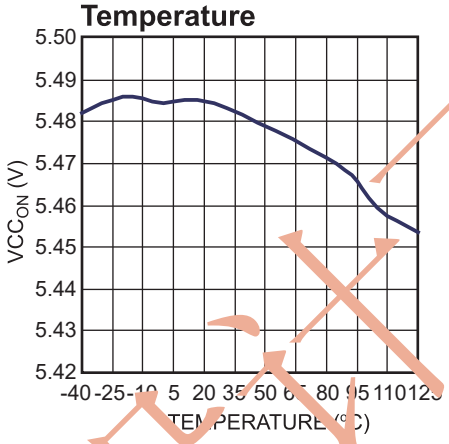
VCC Increasing Level at which the Internal Regulator Stops vs. Temperature



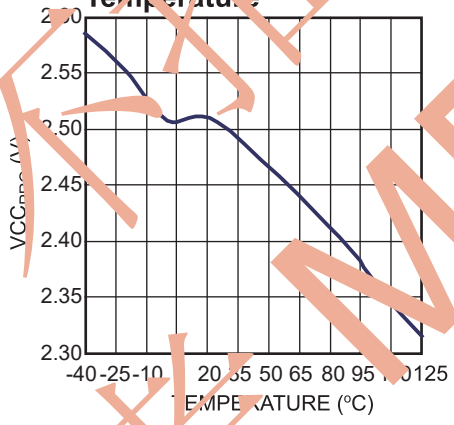
Feedback Voltage vs. Temperature



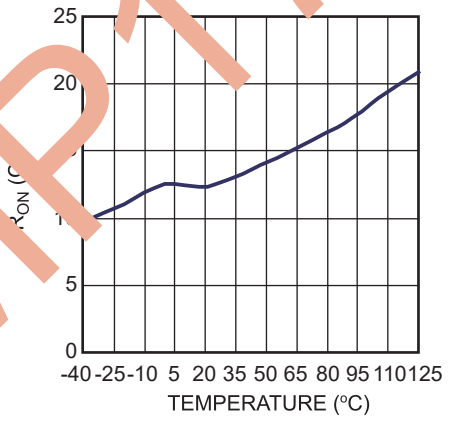
VCC Decreasing Level at which the Internal Regulator Turns On vs. Temperature



VCC Decreasing Level at which the Protection Phase Ends vs. Temperature

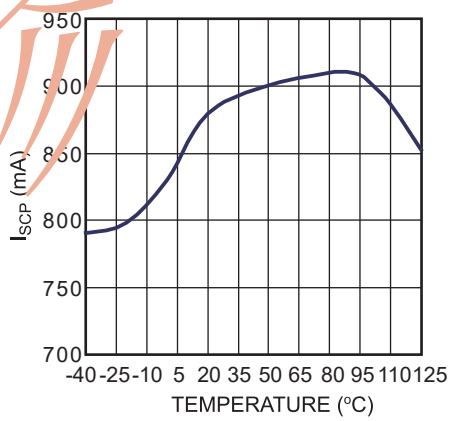


On State Resistance vs. Temperature

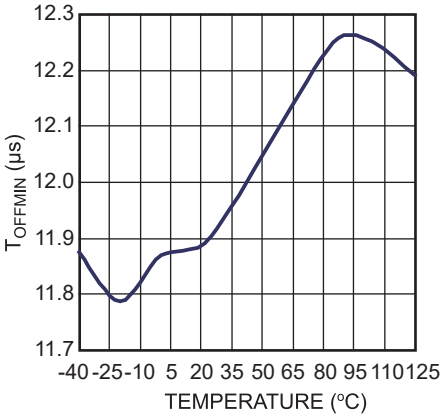


Peak Current Limit vs. Temperature

SCP Point vs. Temperature



Minimum Off Time vs. Temperature

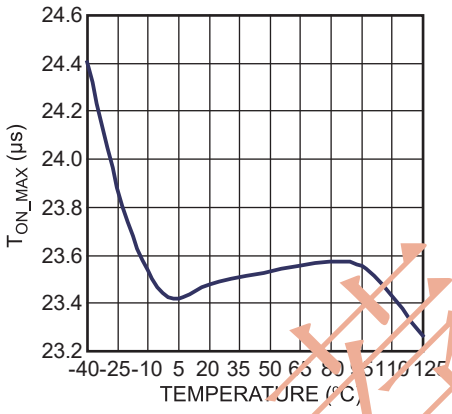


新设计不推荐使用
MP174A

MPS 专利信息。受专利保护。未经授权，请勿影印及复制。
© 2018 MPS 版权所有。

典型特性（*续表*）

Maximum On Time vs. Temperature



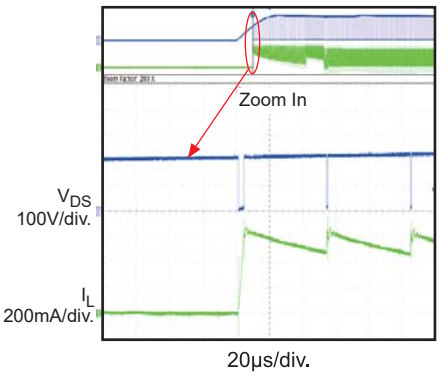
新设计不推荐使用
请参考MP174A

MPS 专利信息。受专利保护。未经授权，请勿影印及复制。
© 2018 MPS 版权所有。

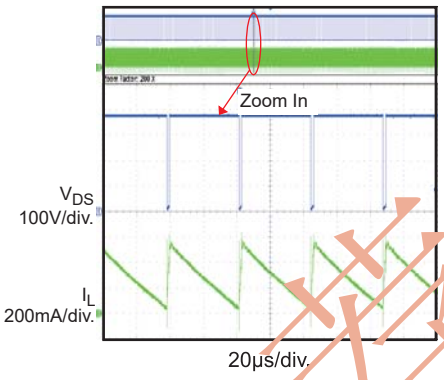
典型性能曲线

除非另有说明，以下波形皆在 V_{IN} = 265VAC, V_{OUT} = 12V, I_{OUT} = 300mA, L = 1.2mH, C_{OUT} = 100µF, T_A = +25°C 条件下测试得到。

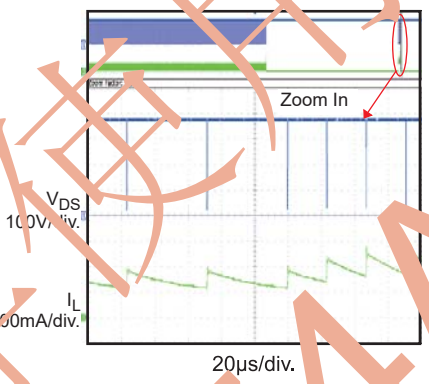
Start Up



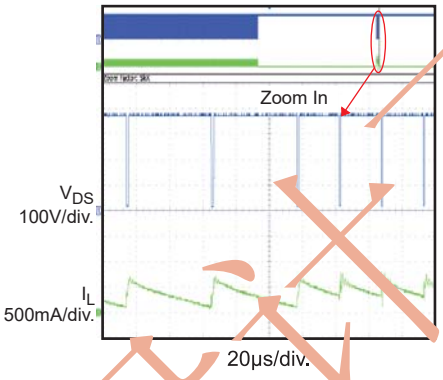
Normal Operation



SCP



Open Loop Detection



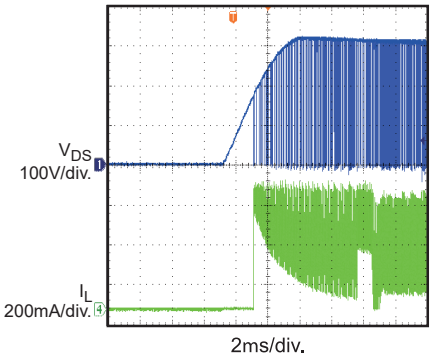
新设计不推荐使用
请参考 MP174A

MPS 专利信息。受专利保护。未经授权，请勿影印及复制。
© 2018 MPS 版权所有。

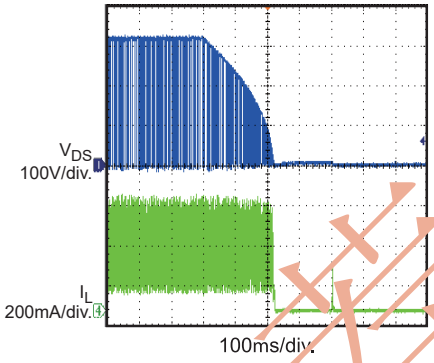
典型性能曲线（*续表*）

除非另有说明，以下皆在 V_{IN} = 230VAC, V_{OUT} = 12V, I_{OUT} = 300mA, L = 1.2mH, C_{OUT} = 100μF, T_A = +25°C 条件下测试。

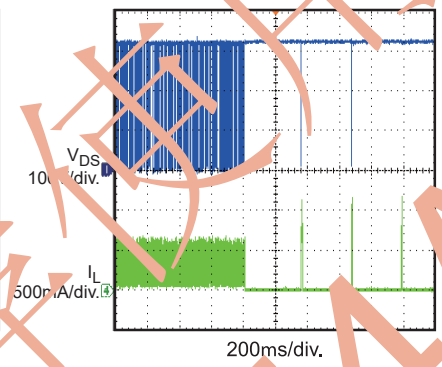
Input Power Startup



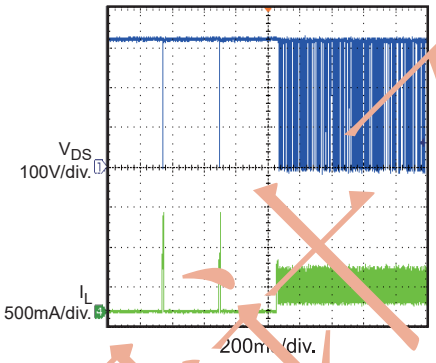
Input Power Shut Down



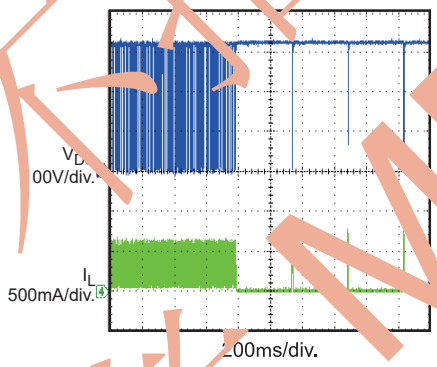
SCP Entry



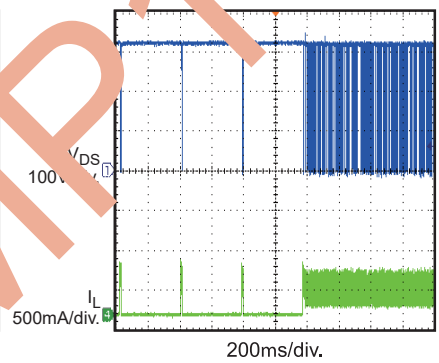
SCP Recovery



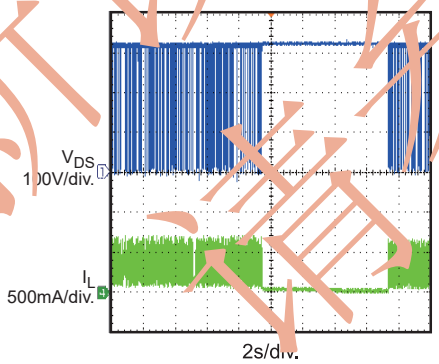
Open Loop Detection Entry



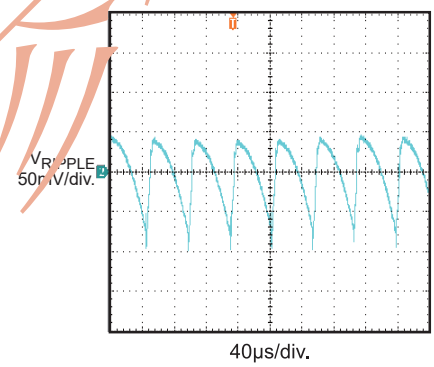
Open Loop Detection Recovery



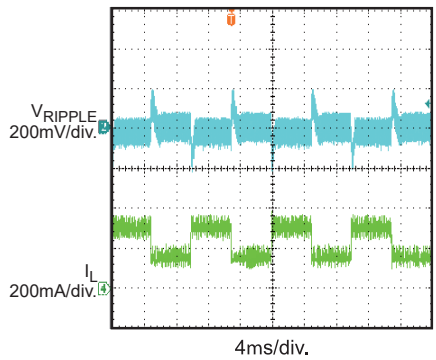
OTP



Output Ripple



Load Transient



新设计不推荐使用 MP174A 请参考

MPS 专利信息。受专利保护。未经授权，请勿影印及复制。
© 2018 MPS 版权所有。

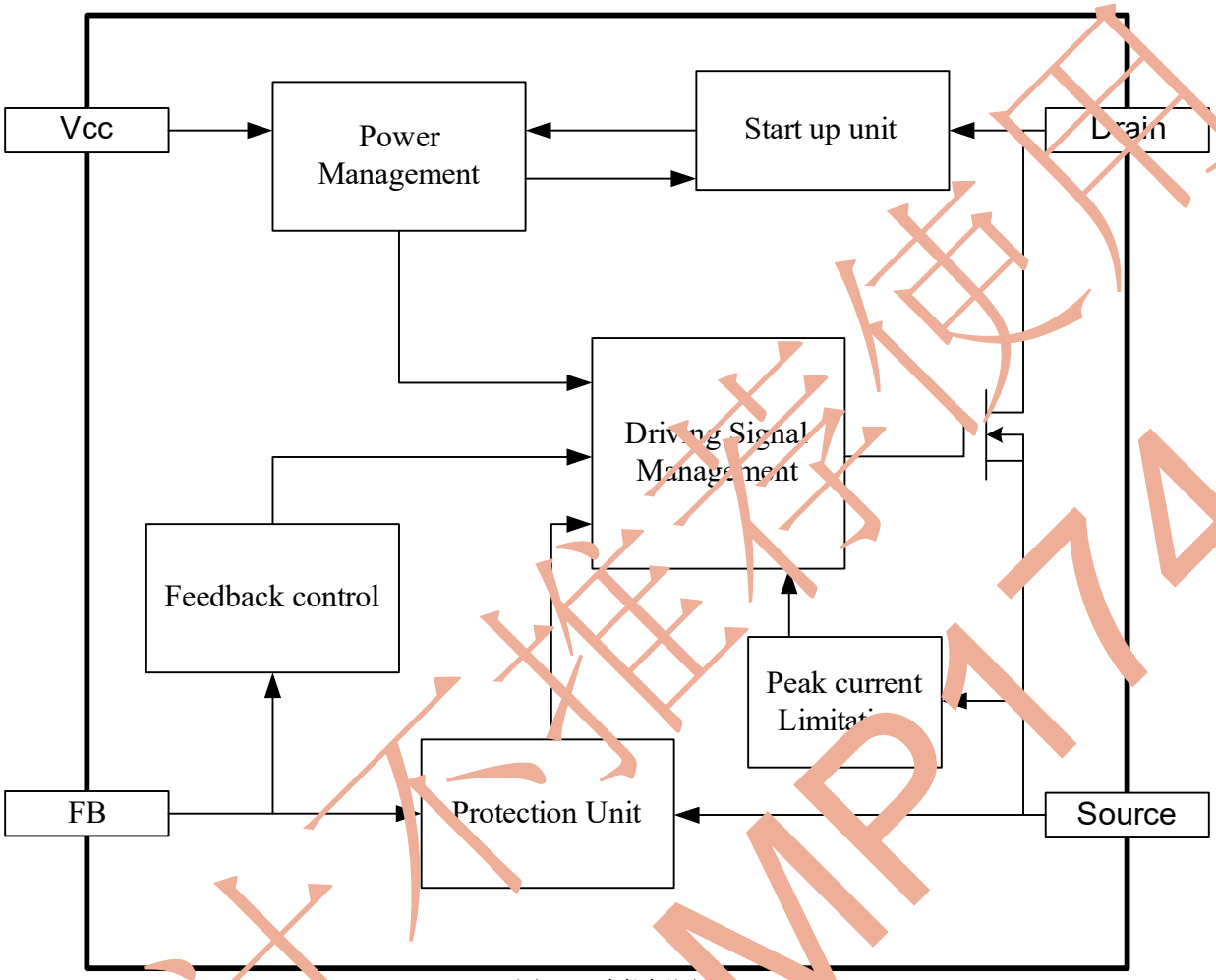
引脚功能

引脚 # TSOT23-5	引脚 # SOIC8	名称	描述
1	1	VCC	控制电路电源供电。
2	2	FB	调节器反馈。
3,4	3,4	SOURCE	内部MOSFET源极。VCC和FB引脚的接地参考。
5	7	DRAIN	内部MOSFET漏极。高压电流源输入。
	5,6,8	N/C	无连接。

新设计不推荐使用
请参考MP174A

MPS 专利信息。受专利保护。未经授权，请勿影印及复制。
© 2018 MPS 版权所有。

功能框图



图一：功能框图

新设计不推荐使用 MP174A 请参考

MPS 专利信息。受专利保护。未经授权，请勿影印及复制。
© 2018 MPS 版权所有。

工作机制

MP174是一款绿色节能型调节器：当负载减少时，峰值电流和开关频率均会随之降低。这种特性使其在轻载时能达到极高的效率，从而有效地提升电路的平均效率。如典型应用图所示，MP174仅需极少的外部元器件。其他特性，请见以下章节。

启动和欠压锁定

内部高压电流源实现自供电功能，它从到漏级引脚给 IC 供电。当 VCC 电压达到 5.6V 时，IC 开启开关且内部高压电流源关闭。当 VCC 电压降至 5.3V 以下时，内部高压电流源开启给外部 VCC 电容充电。使用小电容（几 μF）便可维持 VCC 电压，从而降低电容成本。

当 VCC 电压降至 3.4V 以下时，IC 停止开关动作。

故障条件下—如过载保护、短路保护和过温保护时—IC 停止开关动作且有一个内部电流源（~16μA）给 VCC 电容放电。直到 VCC 电压降至 2.4V 以下，内部电流源才会再次给 VCC 电容充电。可使用以下公式估算出重启时间：

$$\tau_{restart} = C_{VCC} \times \frac{V_{CC} - 2.4V}{16\mu A} + C_{VCC} \times \frac{5.6V - 2.4V}{4.1mA}$$

软启动

当 VCC 电压降至 3.4V 以下时，IC 停止工作；当 VCC 电压充电至 5.6V 时，IC 开始工作。每次芯片开始工作时都有一个软启动过程。软启动通过限制最小关断时间来防止电感电流过冲。

MP174 软启动最小关断时间限制分为 2 个阶段。每个软启动阶段均持续 128 个开关周期。软启动期间，关断时间限值从 48μs 缩短到 24μs，最后缩短至 12μs 的正常工作关断时间限制（见图 2）。

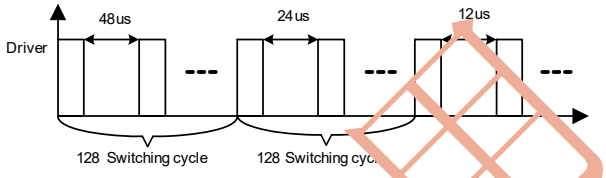


图 2：启动时 $\tau_{min\,off}$

恒压工作

用于 Buck 拓扑芯片中时，MP174 相当于一个全集成的调节器，正如第一页典型应用中所示。

它通过监测采样电容来调节输出电压。

在每个周期初始时刻，反馈电压下降到 2.55V 基准电压以下，表明输出电压不足，集成 MOSFET 导通。峰值电流阈值决定了开启时间。到达开启时间后，集成 MOSFET 关闭。当续流二极管（D1）导通时，采样电容器（C3）的电压被充电至输出电压值。这样，采样电容器（C3）可以采样并保持输出电压用以调节输出电压。当 L1 电感器电流低于输出电流时，采样电容器（C3）电压降低。当反馈电压低于 2.55 V 基准电压时，一个新的开关周期开始。图 3 详细展示了 CCM 下的工作波形。

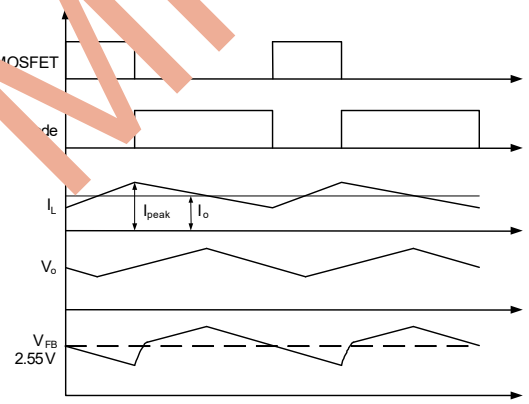


图 3: V_{FB} vs. V_O

使用以下公式计算输出电压：

浙江不维电用请参考MP174A

MPS 专利信息。受专利保护。未经授权，请勿影印及复制。
© 2018 MPS 版权所有。

$$Vo = 2.55V \times \frac{R1+R2}{R2}$$

频率折返和峰值电流调节

MP174 通过自动降低开关频率来保持轻载下的高效率。

在轻载或空载的情况下，输出电压下降非常缓慢，这也增加了 MOSFET 关断时间。因此，频率会随着负载的减小而降低。

开关频率计算公式：

$$f_s = \frac{(V_{in}-V_o)}{2L(I_{peak}-I_o)} \cdot \frac{V_o}{V_{in}}$$，用于 CCM

$$f_s = \frac{2(V_{in}-V_O)}{LI^2_{peak}} \cdot \frac{I_o V_o}{V_{in}}$$，用于 DCM

同时，随着关断时间的增加，峰值电流限值从 660mA 逐步下降。在待机模式下，频率和峰值电流都降低到最小值，允许较小的假负载。因此，峰值电流调节有助于进一步减少空载损耗。峰值电流可以通过以下公式估算出（τ_{off} 指 MOSFET 的关断时间）：

$$I_{Peak} = 660mA - (2.4mA/\mu s) \times (\tau_{off} - 12\mu s)$$

EA 补偿

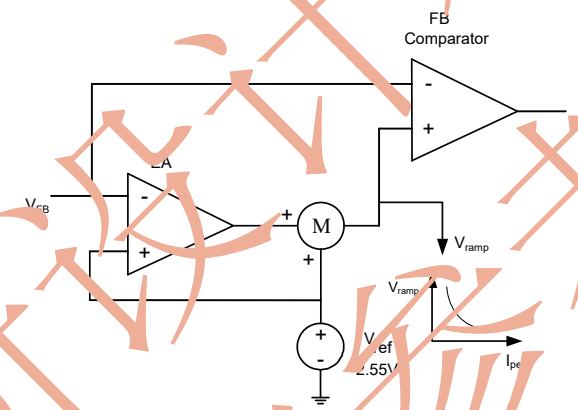


图 4：EA 和斜坡补偿

MP174 具有内部误差放大器（EA）补偿环路。在 MOSFET 关断 6us 后，它会对反馈电压进行采样，并在 2.55 V 基准电压的基础上对输出电压进行调节。

斜坡补偿

MP174 采用了内部斜坡补偿电路来改善了负载调整率。如图 4 所示，增加了指数电压信号，以降低反馈比较器的基准电压。斜坡补偿是负载条件下的函数：在满载条件下，补偿大约为 1mV/μs，随着峰值电流的减小，补偿电压呈指数增长。

过载保护（OLP）

MP174 的最大输出功率由最大开关频率和峰值电流限值决定。如果负载电流过大，则输出电压下降，从而 FB 电压降低。

当 FB 电压下降到 1.7V 以下时，会被认为是一个故障标志，此时定时器启动。如果计时器达到 220ms（f_S=28kHz），则会触发过载保护。过载保护延迟时间可以避免电源启动或负载转换时的误触发 OLP。电源启动应小于 220 ms（f_S=28kHz）。OLP 延迟时间按以下公式计算：

$$\tau_{Delay} \approx 220ms \times \frac{28kHz}{fs}$$

短路保护（SCP）

MP174 监测峰值电流。当峰值电流通过短路保护上升到 SCP 阈值以上时关断电源。一旦故障消失，电源恢复正常运行。

热保护（OTP）

为防止在任何过热引起的损坏，当结温超过 150° C，MP174 会停止开关操作。在热保护（OTP）期间，VCC 电容器放电至 2.4V，然后内部高压调节器重新充电。当结温下降到 120° C 以下时，MP174 恢复正常工作。

新设计不推荐使用
请参考MP174A

MPS 专利信息。受专利保护。未经授权，请勿影印及复制。
© 2018 MPS 版权所有。

开环检测

如果 V_{FB} 小于 0.5V，IC 将停止开关，并重启。在软启动过程中，开环检测被屏蔽。

前沿消隐

内部前沿消隐（LEB）模块避免了由于开通尖峰所引起的开关提前终止。开通尖峰是由寄生电容和续流二极管反向恢复引起的。在消隐时间内，电流比较器被屏蔽，不能关闭外部 MOSFET。图 5 显示了前沿消隐的工作机制。

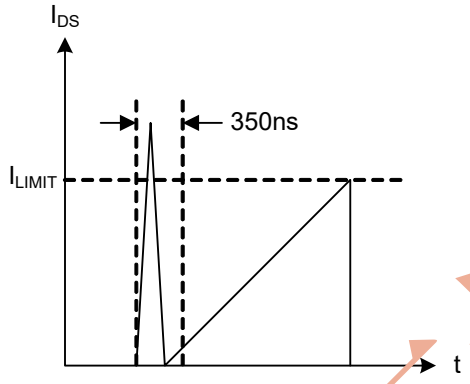


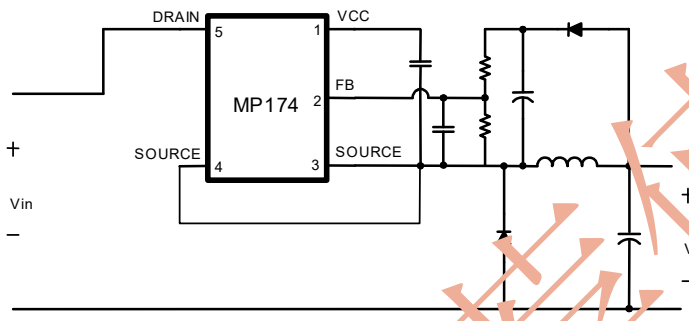
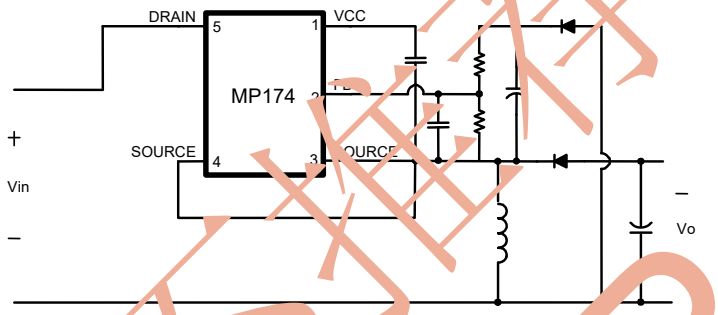
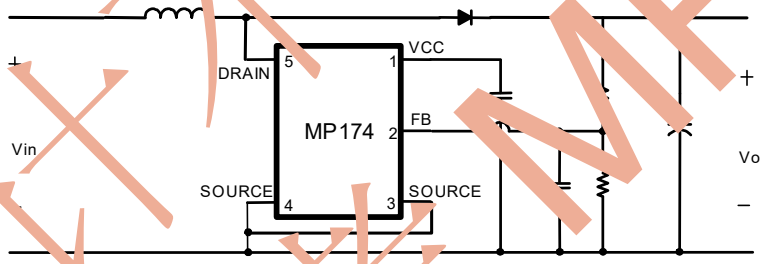
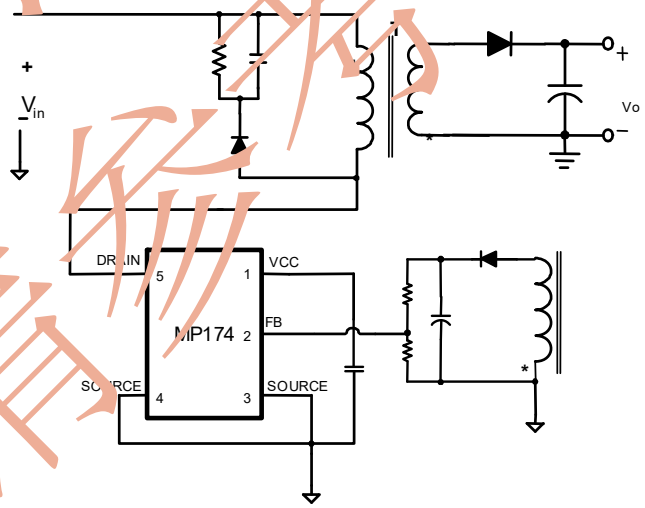
图 5：前沿消隐

新设计不推荐使用
请参考 MP174A

MPS 专利信息。受专利保护。未经授权，请勿影印及复制。
© 2018 MPS 版权所有。

应用信息

图 1：使用 MP174 的常用拓扑结构

拓扑	电路原理图	特性
高端 降压		1. 非隔离式 2. 正电压输出 3. 低成本 4. 直接反馈
高端 升降压		1. 非隔离式 2. 正电压输出 3. 低成本 4. 直接反馈
升压		1. 非隔离式 2. 正电压输出 3. 低成本 4. 直接反馈
反激		1. 隔离式 2. 正电压输出 3. 低成本 4. 间接反馈

新设计不推荐使用 MP174A

MPS 专利信息。受专利保护。未经授权，请勿影印及复制。
© 2018 MPS 版权所有。

拓扑选项

MP174 可用于常见的拓扑结构，如降压、升降压、升压和反激。如表 1 所示。

部件选择

输入电容器

输入电容器为转换器提供直流输入电压。图 6 显示了半波整流器和全波整流器的典型直流总线电压波形。

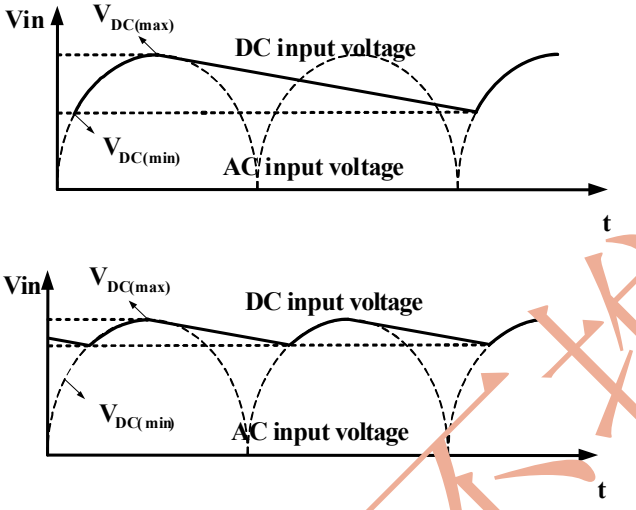


图 6：输入电压波形图

通常，全电压输入条件下，半波整流器需要一个 3uF/W 额定值的输入电容器；当使用全波整流器时，需选择 1.5~2uF/W 的输入电容器。需要避免最小直流电压低于 70V；过低的直流输入电压会引起热问题。输出功率<2W 的应用推荐使用半波整流器，输出功率>2W 的应用推荐使用全波整流器。

电感器

MP174 具有最小关断时间限制，决定了最大输出功率。最大输出功率随着电感量的增加而增大。使用一个电感量非常小的电感器可能会造成满载时故障，但使用较大的电感器也意味着更高的 OLP 负载。故在能够提供额定功率输出的条件下，建议选择具有较小电感量的电感器。最大输出功率可根据以下公式估算出：

$$P_{omax} = V_o(I_{peak} - \frac{V_o \tau_{minoff}}{2L}), \text{用于 CCM}$$

$$P_{omax} = \frac{1}{2} L I_{peak}^2 \cdot \frac{1}{\tau_{minoff}}, \text{用于 DCM}$$

对于大规模生产，应考虑到参数的公差，如峰值电流限制，最小关断时间。

图 7 示例显示了 12V 输出的 P_{max} 曲线，该 P_{MAX} 计算中使用 I_{peak}=0.6A 且 T_{minoff}=15μs 的最恶劣条件。

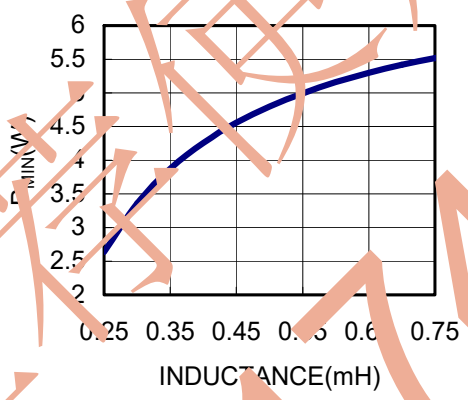


图 7：12V 输出 P_{max} vs. L

对于一个 3.6W 输出转换器（12V，0.3A），计算得出的最小电感值约为 0.36mH。但使用 0.36mH 电感器时，开关频率太高，会导致效率低下。在大电流输出应用中，通常建议使用一种能使开关频率高于 20 kHz 但又不过高的电感器。

为减小成本，可使用不低于计算值的市售标准电感器。

续流二极管

应根据最大输入电压和峰值电流来选择二极管。

CCM 条件下，续流二极管的反向恢复会影响效率和电路工作，所以请使用超块恢复二极管，如 EGC10JH。

浙江设计不推荐使用 MP174A 请选择

MPS 专利信息。受专利保护。未经授权，请勿影印及复制。
© 2018 MPS 版权所有。

输出电容器

输出电容器用来维持直流输出电压。估算输出电压纹波的公式为：

$$V_{CCM_ripple} = \frac{\Delta i}{8 f_s C_o} + \Delta i \cdot R_{ESR}$$，用于 CCM

$$V_{DCM_ripple} = \frac{I_o}{f_s C_o} \cdot \left(\frac{I_{pk} - I_o}{I_{pk}} \right)^2 + I_{pk} \cdot R_{ESR}$$，用于 DCM

建议采用陶瓷、钽或低 ESR 电解电容器，以降低输出电压纹波。

反馈电阻

分压电阻决定了输出电压的大小。应选择合适的 R1 和 R2 值以使 V_{FB} 保持在 2.55 V。R2 通常为 5kΩ 到 10kΩ，应避免 R2 值过大。

反馈电容器

反馈电容器提供输出电压的采样和保持功能。容量太小会导致在轻载下会负载调整率变差，容量太大会影响电路正常工作。请使用以下公式粗略估算出最佳电容值：

$$\frac{1}{2} \frac{V_o}{R_1 + R_2} \cdot \frac{C_o}{I_o} \le C_{FB} \le \frac{V_o}{R_1 + R_2} \cdot \frac{C_o}{I_o}$$

假负载

需要一个假负载来保证负载调整率。这样就能保证有足够的电感能量给采样保持电容充电，以便能正确检测输出电压。通常需要 3mA 的假负载，可根据输出电压大小进行调整。这就需要在较小的空载损耗和良好空载调节之间进行折中考虑，特别是对于要求 30mW 空载损耗的应用。如果不考虑空载下的调整率，可使用 zener，以减少空载损耗。

VCC 辅助供电

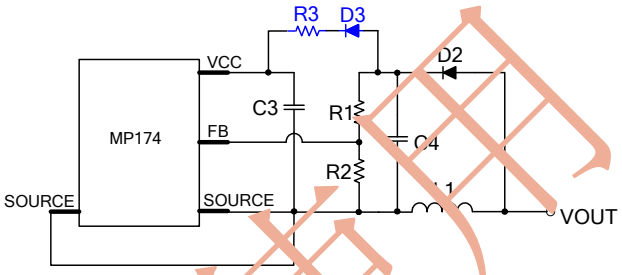


图 8：Vcc 辅助供电电路图

对于 V_O 超过 7V 的应用，MP174 可以满足 30mW 的空载损耗要求。为了做到这一点，芯片需要一个外部的 VCC 电源，以减少整体功耗。

通过连接在 C3 和 C4 之间的电阻器，可以实现 VCC 辅助供电。C4 应调整为稍高于上述的建议值。为了防止 VCC 干扰 FB，需要另外增加一个 D3，根据下面公式计算 R3 值。

$$R \approx \frac{V_o - 8V}{I_S}$$

I_S 是指空载下的 VCC 功耗值。R 应根据实际 I_S 值进行调整，因为不同应用中的 I_S 值会不断变化。在某个特定的应用中，I_S 测量值大约为 250uA。

浪涌性能

应在输入端增加一个适当的输入电容器，以获得良好的防浪涌能力。图 9 所示为半波整流器。表 2 显示了正常条件下应对不同浪涌电压所需的电容值。表 2 推荐值搭配使用的 FR1 为 20Ω/2W 保险电阻器，L1 为 1mH 电感。

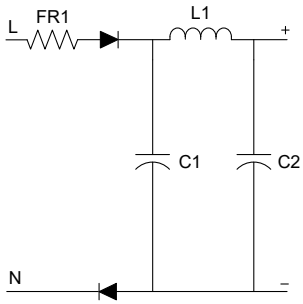


图 9：半波整流器

浙江不推荐使用 MP174A 请参考

MPS 专利信息。受专利保护。未经授权，请勿影印及复制。
© 2018 MPS 版权所有。

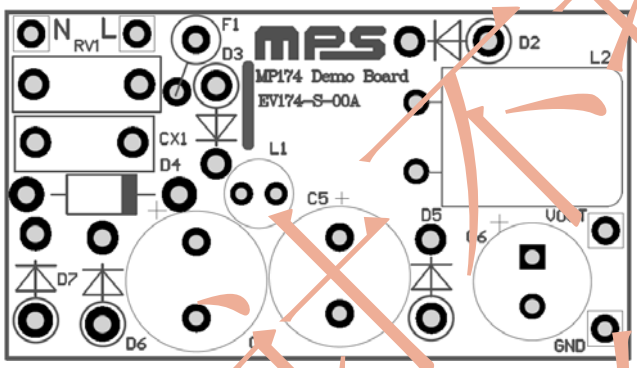
表 2：建议电容值

浪涌电压	500V	1000V	2000V
C1	1μF	2.2μF	3.3μF
C2	1μF	2.2μF	3.3μF

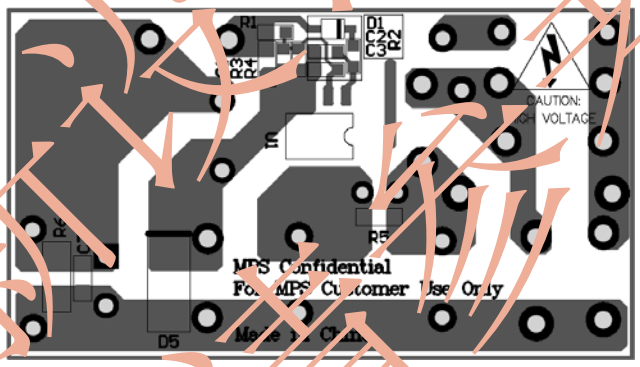
布局指南

PCB 布局对于运行的稳定性，良好的EMI性能和散热性能至关重要。为获得最佳效果，请遵循以下建议。

1) 输入电容器、IC、续流二极管、电感器和输出电容器组成的回路包围的面积应控制到最小。
2) 将功率电感器放置在远离输入滤波器的位置，同时保持连接到电感的回路面积最小，见以下示例。
3) 在 FB 引脚和源极引脚之间，靠近 IC 放置一个几百 pF 的电容器。
4) 将 DRAIN 引脚连接至散热焊盘或大面积铜，以提高散热性能。



顶层



底层

设计实例

以下为符合应用指南规格的设计实例。

表 3：设计实例

V_{IN}	85VAC to 265VAC
V_{OUT}	12V
I_{OUT}	300mA

图 10 显示了详细的应用原理图。典型性能和电路波形已在典型性能特性章节中显示。更多应用信息，请参阅相关评估板数据表。

新设计不推荐使用
调板为 MP174A

MPS 专利信息。受专利保护。未经授权，请勿影印及复制。
© 2018 MPS 版权所有。

典型应用电路

图 10 为采用了 MP174 的 12V、300mA 非隔离式电源的典型应用示例。

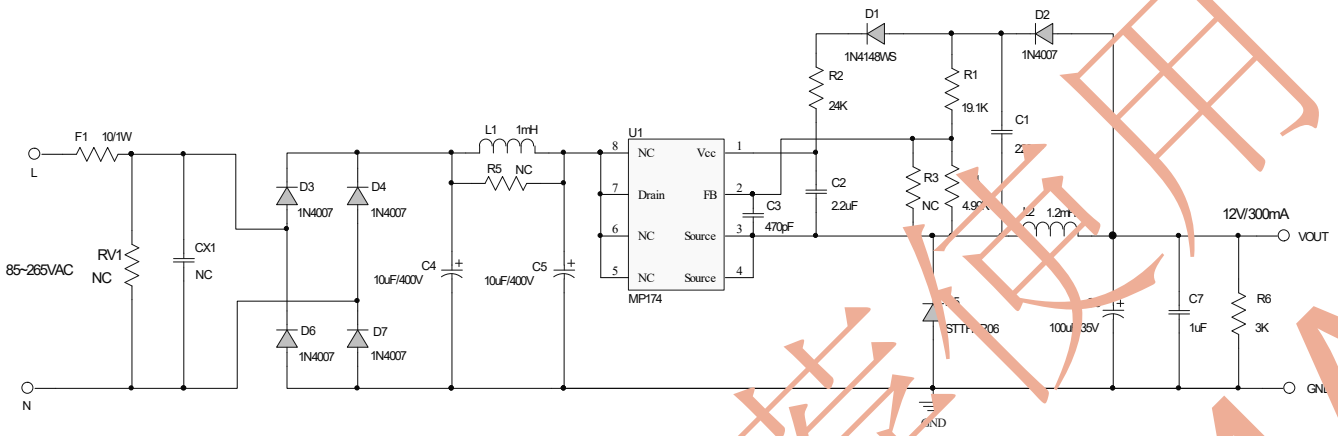
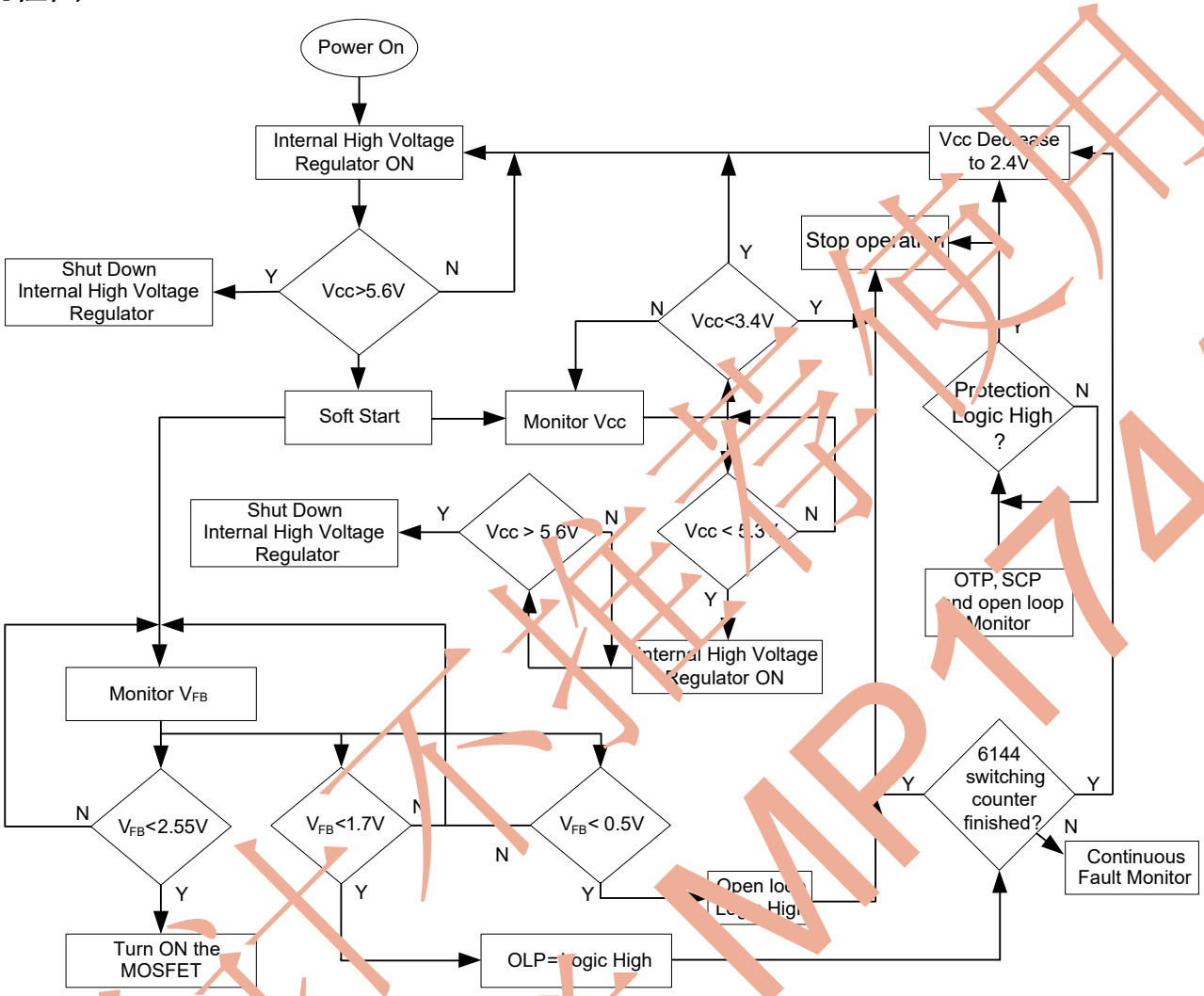


图 10：12V，300mA 典型应用

新设计不推荐使用
请参考 MP174A

MPS 专利信息。受专利保护。未经授权，请勿影印及复制。
© 2018 MPS 版权所有。

流程图



UVLO, SCP, OLP, OTP and Open loop protections are auto restart

图 11：控制流程图

新设计不推荐使用 MP174A 请参考

MPS 专利信息。受专利保护。未经授权，请勿影印及复制。
© 2018 MPS 版权所有。

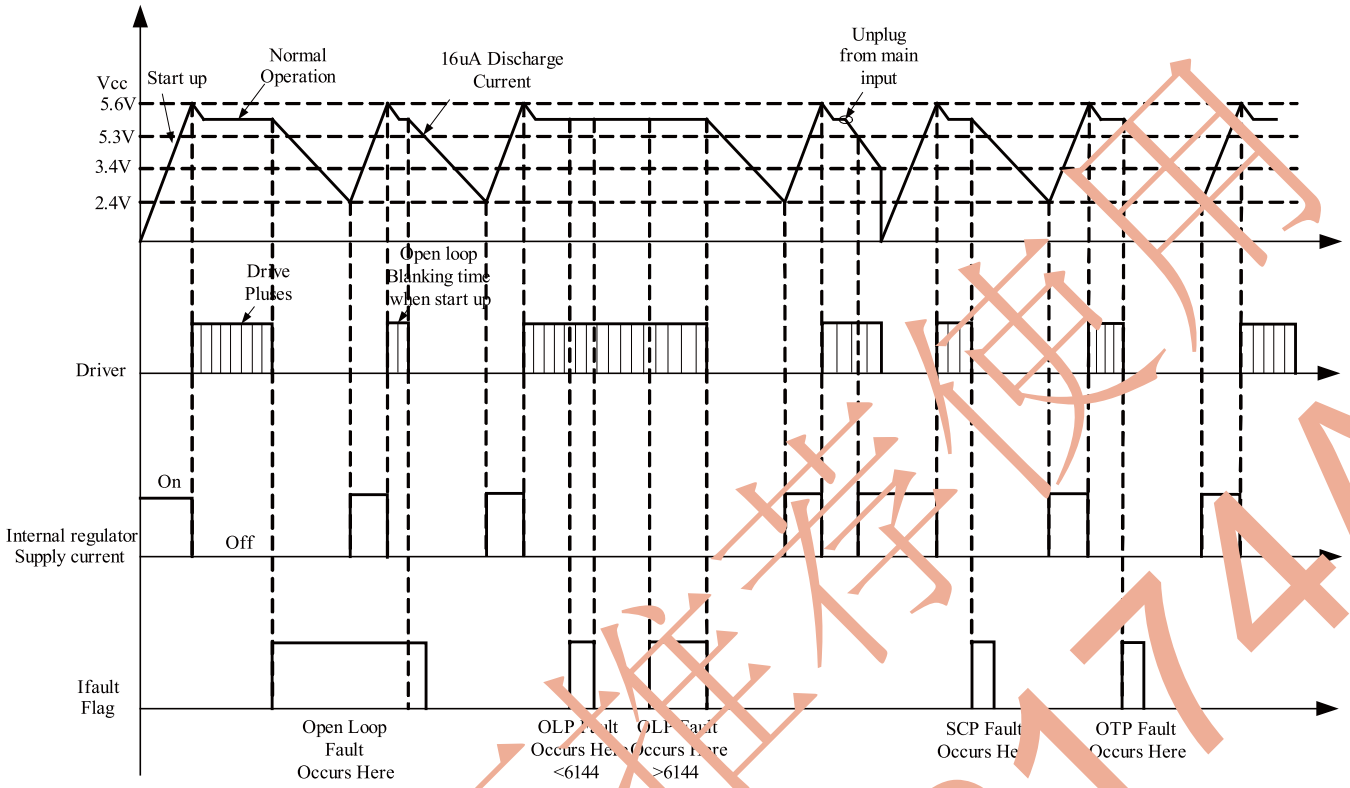


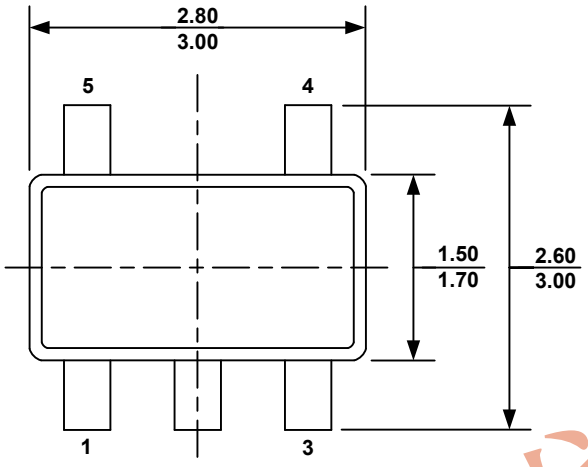
图 12：故障下的信号演变图

新设计不推荐使用
请参考 MP174A

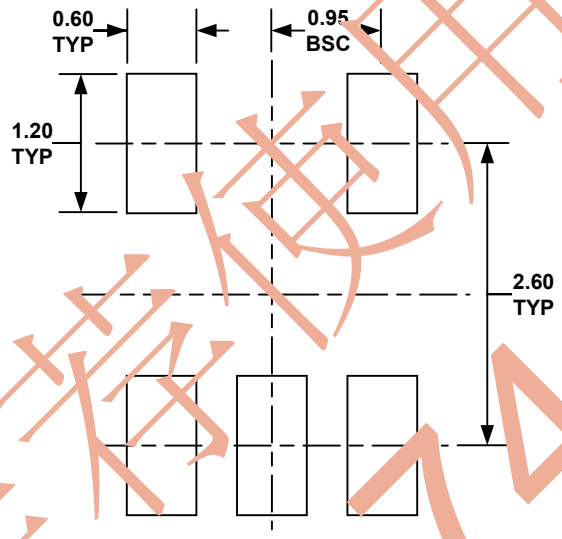
MPS 专利信息。受专利保护。未经授权，请勿影印及复制。
© 2018 MPS 版权所有。

封装信息

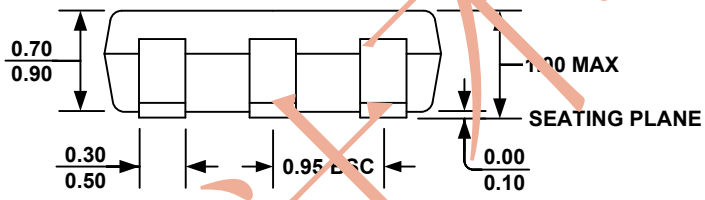
TSOT23-5



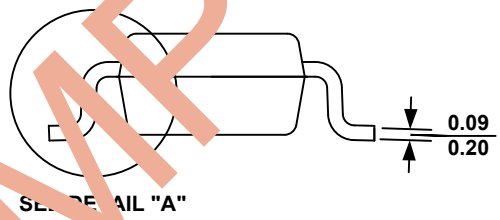
TOP VIEW



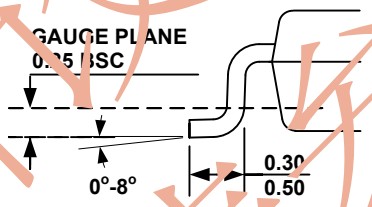
RECOMMENDED LAND PATTERN



FRONT VIEW



SIDE VIEW



DETAIL "A"

NOTE:

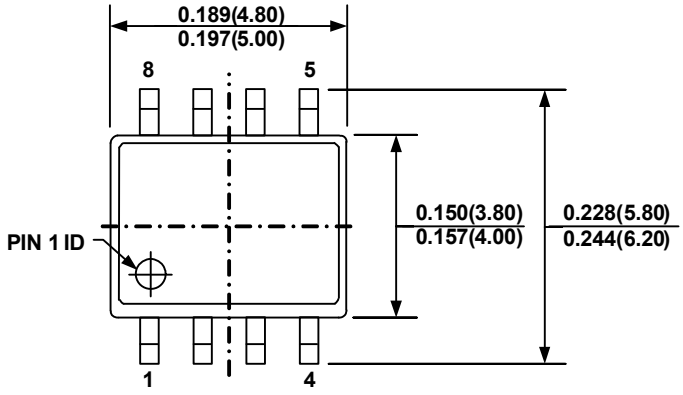
1) ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.
2) PACKAGE LENGTH DOES NOT INCLUDE MOLD FLASH, PROTRUSION OR GATE BURR.
3) PACKAGE WIDTH DOES NOT INCLUDE INTERLEAD FLASH OR PROTRUSION.
4) LEAD COPLANARITY (BOTTOM OF LEADS AFTER FORMING) SHALL BE 0.10 MILLIMETERS MAX.
5) DRAWING CONFORMS TO JEDEC MO-193, VARIATION AA.
6) DRAWING IS NOT TO SCALE.

新设计不推荐使用 MP174A 请参考

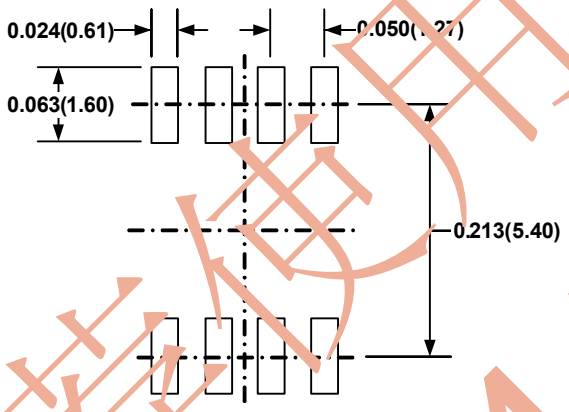
MPS 专利信息。受专利保护。未经授权，请勿影印及复制。
© 2018 MPS 版权所有。

封装信息

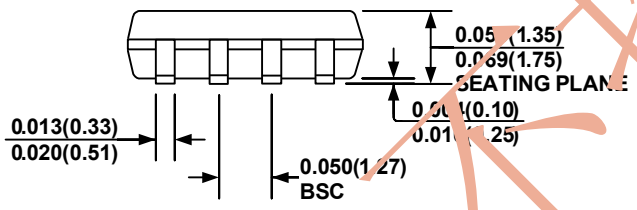
SOIC8



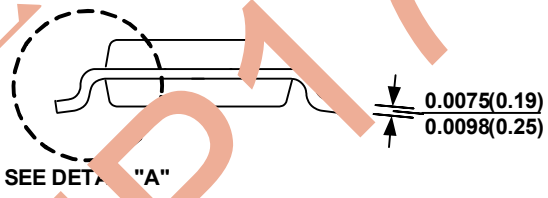
TOP VIEW



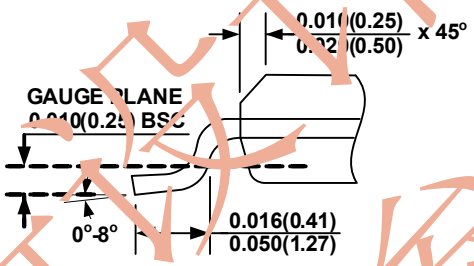
RECOMMENDED LAND PATTERN



FRONT VIEW



SIDE VIEW



DETAIL "A"

NOTE:

1) CONTROL DIMENSION IS IN INCHES. DIMENSION IN BRACKET IS IN MILLIMETERS.
2) PACKAGE LENGTH DOES NOT INCLUDE MOLD FLASH, PROTRUSIONS OR GATE BURRS.
3) PACKAGE WIDTH DOES NOT INCLUDE INTERLEAD FLASH OR PROTRUSIONS.
4) LEAD COPLANARITY(BOTTOM OF LEADS AFTER FORMING) SHALL BE 0.004" INCHES MAX.
5) DRAWING CONFORMS TO JEDEC MS012, VARIATION AA.
6) DRAWING IS NOT TO SCALE.

注： 本文中信息如有变更，不另通知。当前所用规格，请联系 MPS。用户应确保其对 MPS 产品的具体应用不侵犯他人知识产权，MPS 不对此类应用承担任何法律责任。

MPS 专有信息。受专利保护。未经授权，请勿影印及复制。
© 2018 MPS 版权所有。