FAIRCHILD™

Is Now Part of

ON Semiconductor®

To learn more about ON Semiconductor, please visit our website at www.onsemi.com

Please note: As part of the Fairchild Semiconductor integration, some of the Fairchild orderable part numbers will need to change in order to meet ON Semiconductor's system requirements. Since the ON Semiconductor product management systems do not have the ability to manage part nomenclature that utilizes an underscore (_), the underscore (_) in the Fairchild part numbers will be changed to a dash (-). This document may contain device numbers with an underscore (_). Please check the ON Semiconductor website to verify the updated device numbers. The most current and up-to-date ordering information can be found at www.onsemi.com. Please email any questions regarding the system integration to Fairchild_questions@onsemi.com.

2013 年 7 月

FAN73402
LED 背光驱动升压开关

特性

- 单通道升压 LED 开关
- 适用于 PWM 调光的内部功率 MOSFET：$R_{DS(ON)}$=1.0 Ω，V_{GS}=10 V、BV_{DSS}=200 V 时
- 电流模式 PWM 控制
- 内部可编程斜率补偿
- 宽电源电压范围：10 V 至 35 V
- LED 电流调节：±1%
- 可编程开关频率
- 模拟和 PWM 调光
- 宽调光比：导通时间 =10 μs 时变为 DC
- 逐周期限流
- 热关断：150°C
- 开路LED保护 (OLP)
- 过压保护 (OVP)
- 过流保护 (OCP)
- 错误标志生成（对于外部负载开关）
- 内部软启动
- 16 引脚 SOIC 封装

应用

- LCD 电视的 LED 背光
- LCD 显示器的 LED 背光
- LED 照明

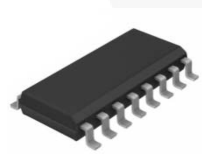
说明

FAN73402 是一款单通道升压控制器，采用飞兆专利平面双扩散 MOSFET(DMOS) 技术针对 PWM 调光集成了一个 N 通道功率 MOSFET。

IC 作为一个驱动高电流 LED 的恒定电流源运行。

该器件采用带可编程斜率补偿的电流模式控制，以防止次谐波振荡。IC 提供的保护包括：可实现高系统可靠性的开路 LED 保护、过压保护和直接短路保护。

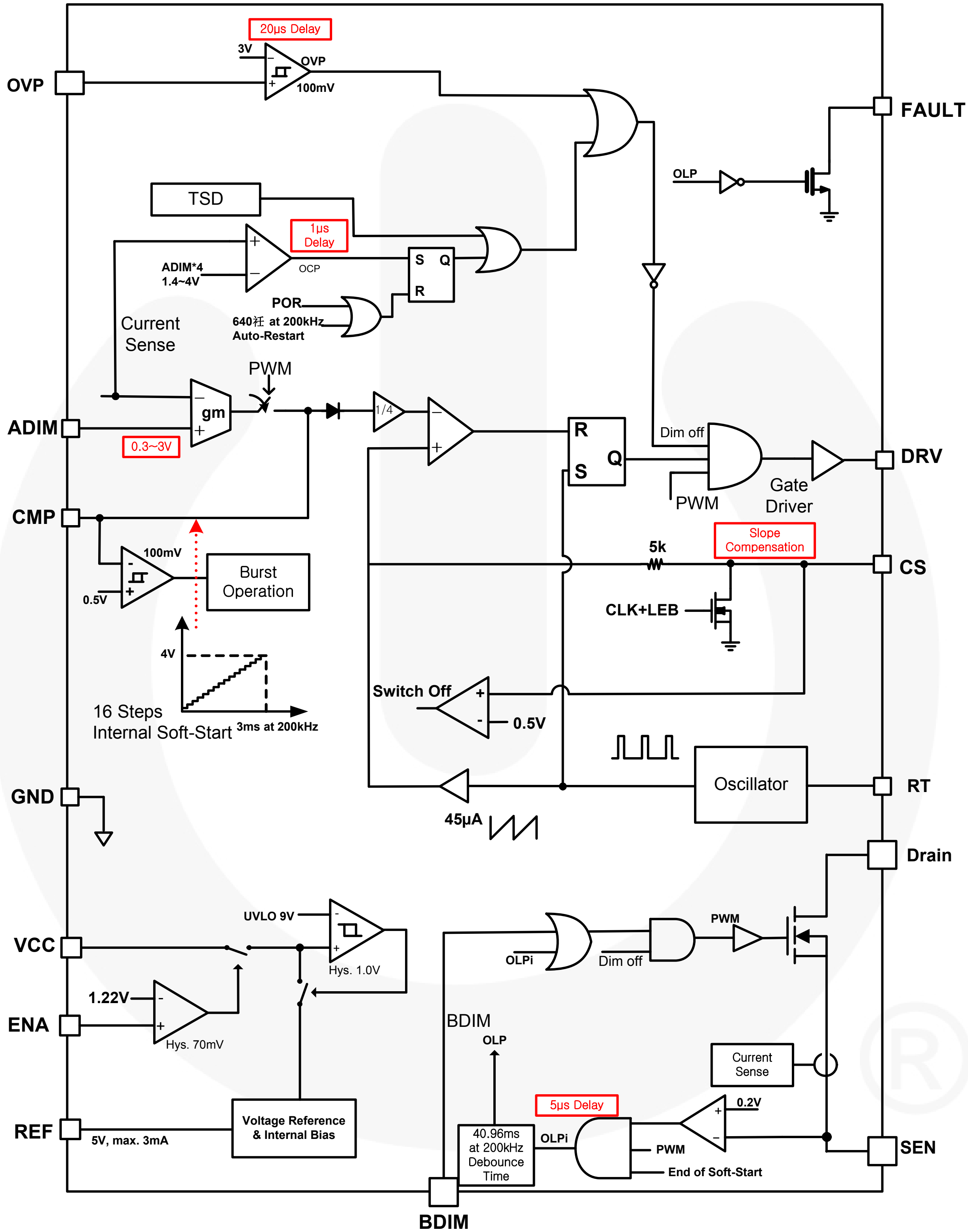
如果有非正常 LED 灯串条件发生，IC 内部将产生一个带延迟的 FAULT 信号。可以独立实现 PWM 调光和模拟调光功能。内部软启动防止浪涌电流在启动时流入输出电容。



订购信息

器件编号	工作温度范围	封装	包装方法
FAN73402MX	-40°C 至 +125°C	16 引脚、小尺寸集成电路 (SOIC)	卷带和卷盘

框图



20μs Delay
3V
OVP
100mV
OVP
FAULT
OLP
TSD
1μs Delay
ADIM*4
1.4~4V
OCP
S
Q
R
POR
640秳 at 200kHz
Auto-Restart
Current Sense
PWM
gm
ADIM
0.3~3V
1/4
R
S
Q
Dim off
PWM
Gate Driver
DRV
CMP
100mV
0.5V
Burst Operation
5k
Slope Compensation
CS
CLK+LEB
4V
16 Steps
Internal Soft-Start
3ms at 200kHz
Switch Off
0.5V
Oscillator
RT
GND
45μA
Drain
UVLO 9V
Hys. 1.0V
PWM
VCC
OLPi
Dim off
1.22V
ENA
Hys. 70mV
BDIM
OLP
Current Sense
5μs Delay
0.2V
REF
5V, max. 3mA
Voltage Reference & Internal Bias
40.96ms at 200kHz Debounce Time
OLPi
PWM
End of Soft-Start
SEN
BDIM

图 1. 内部框图

引脚配置

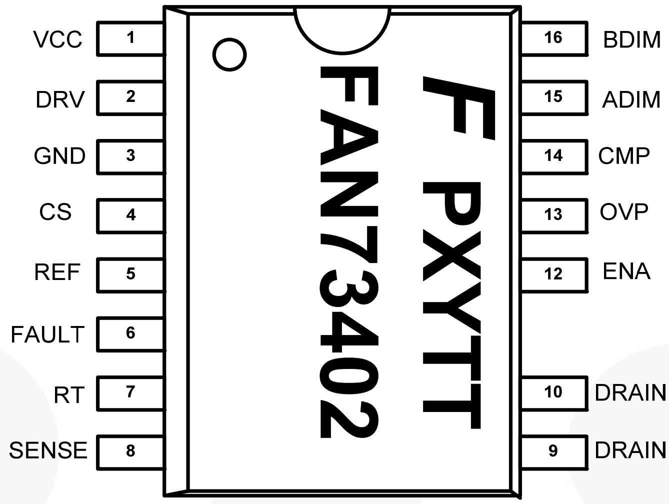


图 2.　　封装图

引脚定义

引脚号	名称	说明
1	VCC	此引脚是 IC 的电源电压。
2	DRV	此引脚是升压开关的栅极驱动信号。
3	GND	此引脚是 IC 的接地。
4	CS	此引脚用于感测通过外部 MOSFET 的电流。其包括内置 300ns 消隐时间。此引脚电压限制流经 MOSFET 的峰值电流。升压控制器的斜率补偿可通过此引脚的串联电阻编程。
5	REF	此引脚为 5V 参考电压引脚。最大电流能力为 3mA。
6	故障	此引脚用于指明故障信号。此引脚连接至漏极开路。发生 OLP 保护时，故障引脚拉至高电平。
7	RT	升压开关的振荡器频率设置 (50 kHz ~ 300 kHz)。
8	感测	此引脚用于感测通过 LED 的电流。感测电阻从此引脚连接至地。此引脚连接至内部误差放大器的反向输入端。
9, 10	DRAIN	PWM 调光功率 MOSFET 的漏极引脚。
12	ENA	使能输入引脚。如果此引脚的电压高于 1.22V，IC 开始工作。如果此引脚的电压低于 1.15V，IC 停止工作。
13	OVP	过压保护输入引脚。升压电路的输出电压通过电阻分压器电路连接至此引脚。如果此引脚电压高于 3V，将触发 OVP。
14	CMP	此引脚为误差放大器输出。通常，补偿电容和电阻从地连接至此引脚。
15	ADIM	此引脚用于设置通过 LED 的电流。此引脚连接至内部误差放大器的同相输入端。ADIM 的线性电压范围为 0.3V~3.0V。
16	BDIM	此引脚用于突发调光信号。如果此引脚电压为高电平，内部调光 MOSFET 将导通。如果此引脚电压为低电平，调光 MOSFET 将关断。

注：

1. 引脚 11 为“无连接”引脚（未显示图 2）。

绝对最大额定值

应力超过绝对最大额定值，可能会损坏器件。在超出推荐的工作条件的情况下，该器件可能无法正常工作，所以不建议让器件在这些条件下长期工作。此外，过度暴露在高于推荐的工作条件下，会影响器件的可靠性。绝对最大额定值仅是应力规格值。T_A=25°C，除非另有说明。

符号	参数	最小值	最大值	单位
V_{CC}	电源电压	10	35	V
T_A	工作温度范围	-40	+125	°C
T_J	结温		+150	°C
T_{STG}	存储温度范围	-65	+150	°C
Θ_{JA}	结至环境热阻[2,3]		120	°C/W
P_D	功耗		0.9	W

注意：

3. 热阻测试板；大小 76.2 mm x 114.3 mm x 1.6 mm (1S0P)；JEDEC 标准：JESD51-2, JESD51-3.
4. 假设无环境气流。

引脚击穿电压

引脚号	名称	数值	单位
1	VCC	35	V
2	DRV	20	V
3	GND		V
4	CS	6	V
5	REF	6	V
6	FAULT	35	V
7	RT	6	V
8	SENSE	6	V

引脚号	名称	数值	单位
9	DRAIN	200	V
10	DRAIN	200	V
12	ENA	6	V
13	OVP	6	V
14	CMP	6	V
15	ADIM	6	V
16	BDIM	6	V

电气特性

对于典型值，除非另有规定，否则 T_A = 25°C 和 V_{CC} = 15 V。根据特性结果，设计可保证 -40°C ~ 125°C 下的规格。

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压部分						
V_{CC}	输入 DC 电源电压范围(4)		10		35	V
I_{SD}	关断模式电源电流	BDIM 连接至 GND		2	4	mA
欠压锁定部分						
V_{th}	启动阈值电压		8.3	9.0	9.7	V
$V_{th,hys}$	启动阈值电压滞回		0.5	1.0	1.5	V
I_{st}	待机电流	V_{CC}=V_{th}-0.2		200	300	μA
ON/OFF 部分						
V_{ON}	导通状态输入电压		2		5	V
V_{OFF}	关断状态输入电压				0.8	V
误差放大器部分						
G_m	误差放大器跨导(4)	V_{ADIM}=1 V	100	300	500	μmho
A_{V_ro}	误差放大器输出阻抗(4)			20		MΩ
A_V	误差放大器开环增益(4)			60		dB
V_{offset}	输入失调电压	V_{ADIM}=1 V	-10		10	mV
I_{sin}	CMP 灌电流	V_{ADIM}=1 V, V_{SENSE}=2 V	100	200	300	μA
I_{sur}	CMP 源电流	V_{ADIM}=1 V, V_{SENSE}=0 V	100	200	300	μA
V_{IDR}	输入差分电压范围		0		3	V
V_O	输出电压范围		0.7		4.0	V
振荡器部分						
f_{osc}	升压振荡器频率	最低		50		kHz
		R_T=100 kΩ	190	200	210	
		最大值		300		
D_{max}	最大占空比(4)		86	90	94	%
基准部分						
V_{REF}	5V 调节电压		4.9	5.0	5.1	V
$V_{REF，线路}$	5V 线路调节				25	mV
$V_{REF，负载}$	5V 负载调节	0<I5<3 mA			25	mV
PWM调光部分						
$V_{PDIM,L}$	PWM 调光输入低电压				0.8	V
$V_{PDIM,H}$	PWM 调光输入高电压		2		5	V
R_{PDIM}	PWM 调光下拉电阻		100	160	220	kΩ
FET部分（用于调光）						
BV_{DSS}	漏源极击穿电压(4)	V_{CC}=0 V, I_D=250 μA	200			V
I_{DSS}	零栅极电压漏电流(4)	V_{DS}=250 V, T_A=25°C		1	30	μA
$R_{DS(ON)}$	漏源极导通电阻	V_{GS}=10 V, I_D=1A		0.7	1.0	Ω
C_{ISS}	输入电容(4)	V_{DS}=25 V, V_{GS}=0 V, f=1 MHz		173	225	pF
C_{OSS}	输出电容(4)	V_{DS}=25 V,V_{GS}=0 V, f=1 MHz		30	40	pF

接下页

电气特性 (续)

对于典型值，除非另有规定，否则 T_A = 25°C 和 V_{CC} = 15 V。-25°C ~ 85°C 的规格根据最终特性结果得到保证。

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出部分（升压/调光）						
V_{DRV}	栅极输出电压	V_{CC}=15 V	10.8	11.8	12.8	V
V_{uv}	启动前栅极输出电压		-0.5		0.5	V
I_{dsur}	栅极输出驱动源电流(4)		80	180	280	mA
I_{dsin}	栅极输出驱动灌电流(4)		80	180	280	mA
t_{rh}	栅极输出上升时间（升压）(4)	C_L=2.0 nF		200		ns
t_{fl}	栅极输出下降时间（升压）(4)	C_L=2.0 nF		120		ns
电流检测部分						
t_{blank}	前沿消隐时间(4)		150	300	450	ns
$t_{delay,cl}$	限流比较器输出延迟(4)				180	ns
$V_{offset,clc}$	限流比较器失调电压(4)		-20		20	mV
斜率补偿部分						
I_{slope}	斜坡发生器电流		36	45	54	μA
R_{slope}	斜率补偿电阻(4)			5		kΩ
软启动部分						
t_{ss}	软启动期间(4)	f_{osc}=200 kHz		3		ms
保护部分						
$t_{d,ovp.tr}$	触发过压保护延迟(4)		15	20	25	μs
$t_{d,ovpr}$	释放过压保护延迟(4)		10	14	18	μs
$t_{d.ocp}$	过流保护延迟(4)			1		μs
t_{AR}	过流保护自动重启时间(4)	f_{osc}=200 kHz		640		μs
$t_{d,olpi}$	触发开路 LED 保护延迟(4)		3	5	7	μs
$t_{d,olp}$	开路 LED 保护延迟	f_{osc}=200 kHz		40.96		ms
$V_{th,ovp}$	过压保护阈值电压		2.85	3.00	3.15	V
$V_{hys,ovp}$	过压保护电压滞回			0.1		V
$V_{th.csocp}$	升压开关限流阈值电压		0.45	0.50	0.55	V
$V_{th,ocp}$	LED 过流保护阈值电压		1.4 （最小箝位）	4.0xV_{ADIM}	4.0 （最大箝位）	V
$V_{th,olp}$	开路 LED 保护阈值电压(4)		0.15	0.20	0.25	V
T_{SD}	热关闭温度(4)		140	150	160	°C
T_{HYS}	热关断滞回(4)			20		°C

注：

5. 这些参数尽管得到保证，但未经过生产测试。

典型性能特征

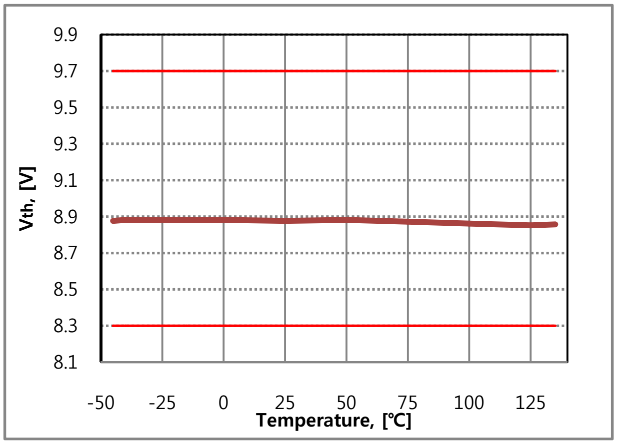


图 3. 启动阈值电压与温度

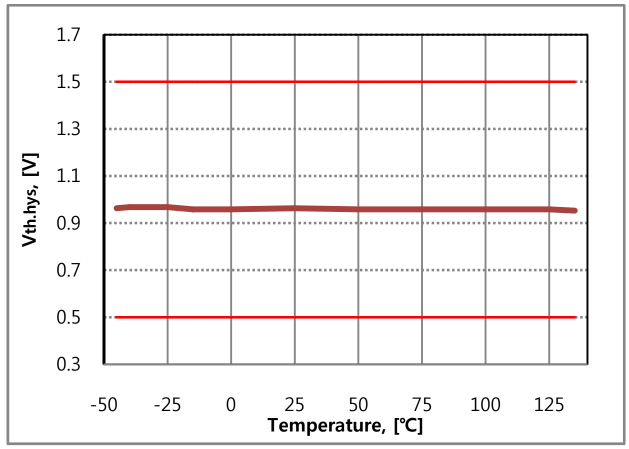


图 4. 启动阈值电压滞后与温度的关系

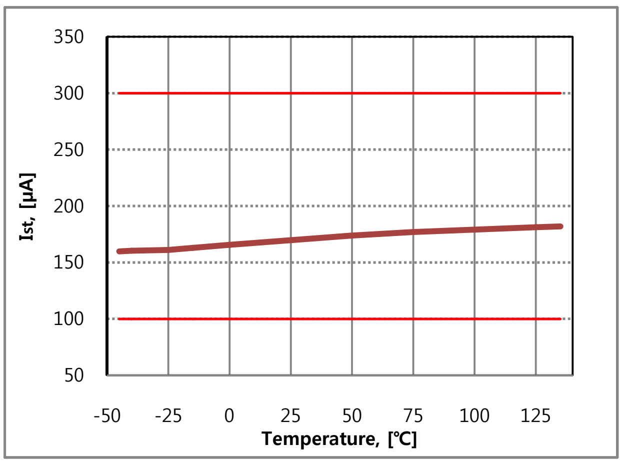


图 5. 待机电流与温度的关系

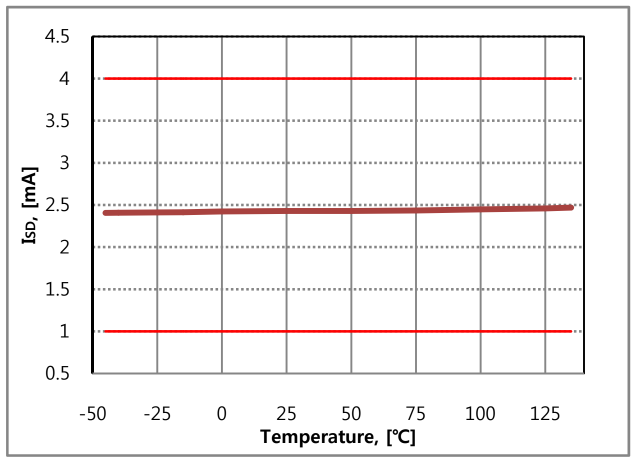


图 6. 关断模式电源电流与温度的关系

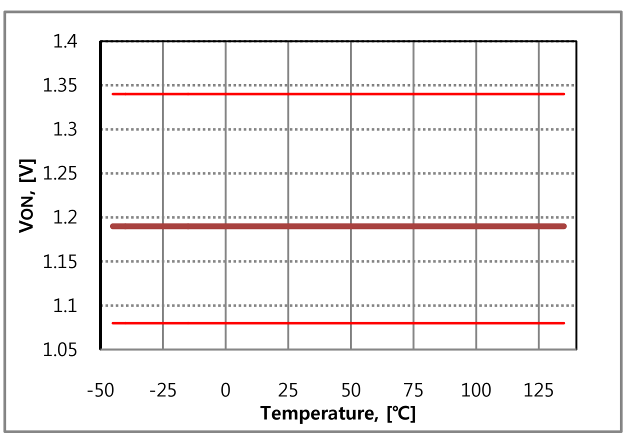


图 7. 导通状态输入电压与温度的关系

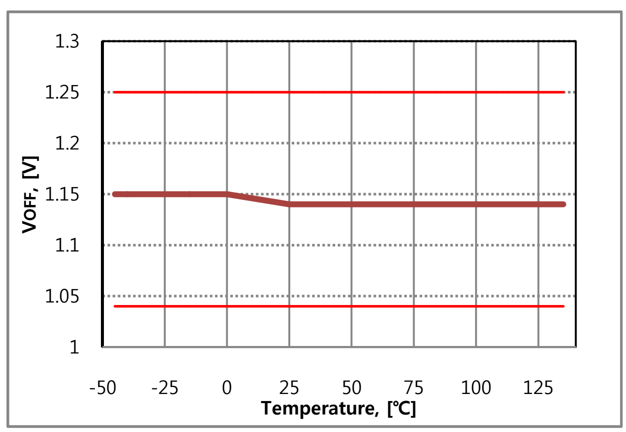


图 8. 关断状态输入电压与温度的关系

典型性能特征（接上页）

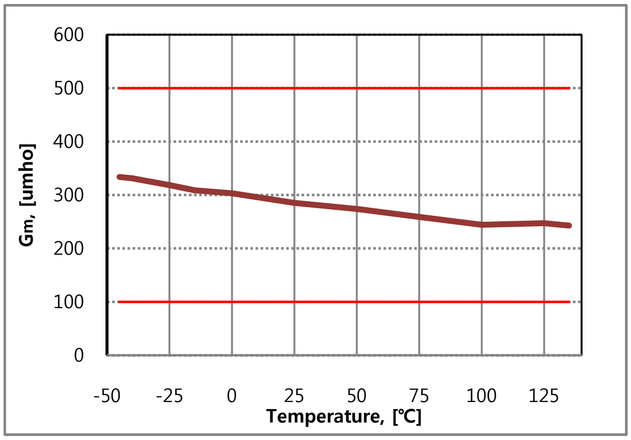


图 9. 误差放大器跨导与温度的关系

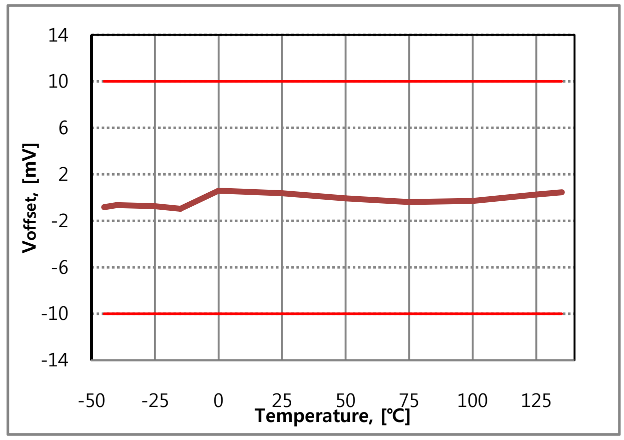


图 10. 输入失调电压与温度的关系

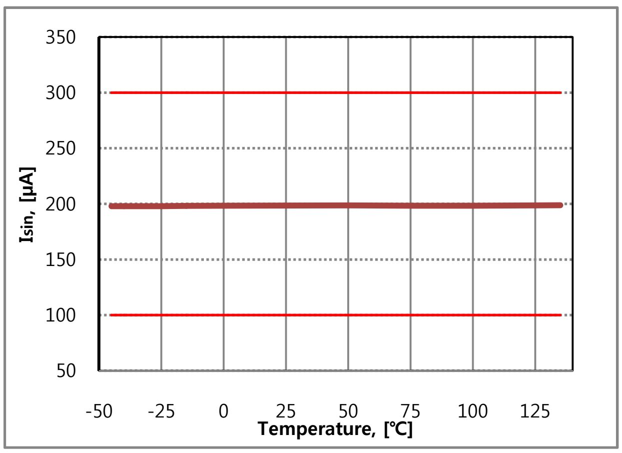


图 11. CMP 灌电流与温度的关系

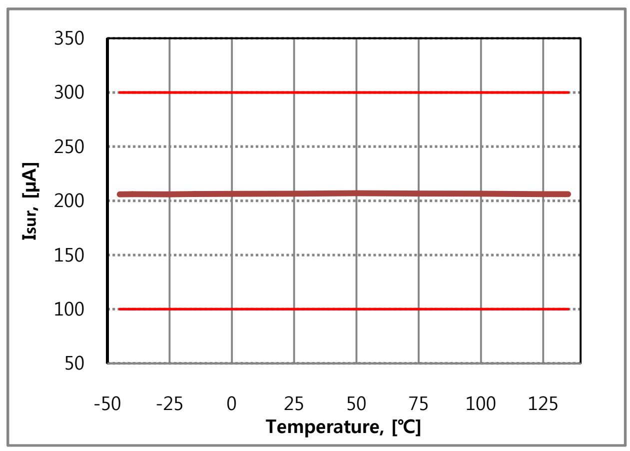


图 12. CMP 源电流与温度的关系

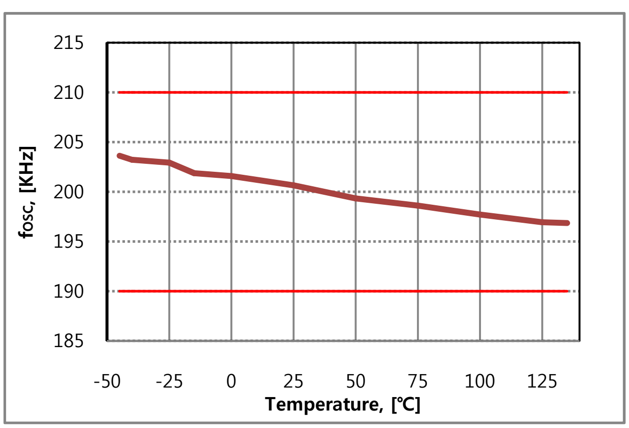


图 13. 升压振荡器频率与温度的关系

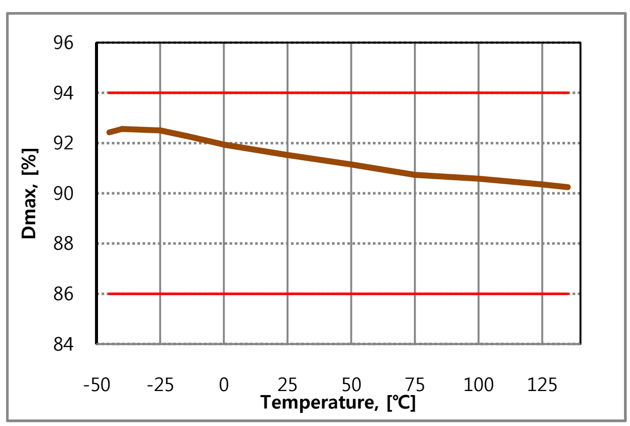


图 14. 最大占空比与温度的关系

典型性能特征（接上页）

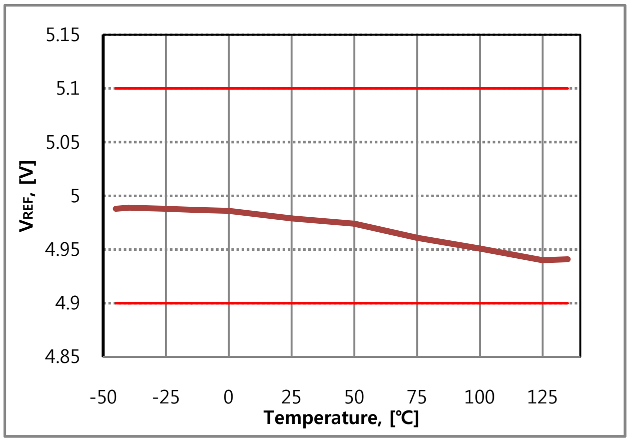


图 15. 5V 调节电压与温度的关系

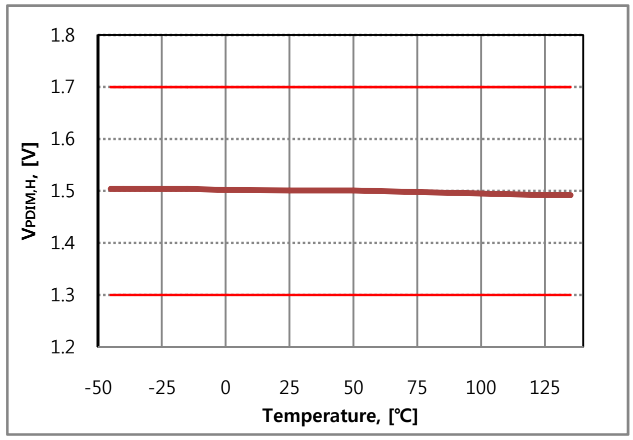


图 16. PWM 调光输出高电压与温度的关系

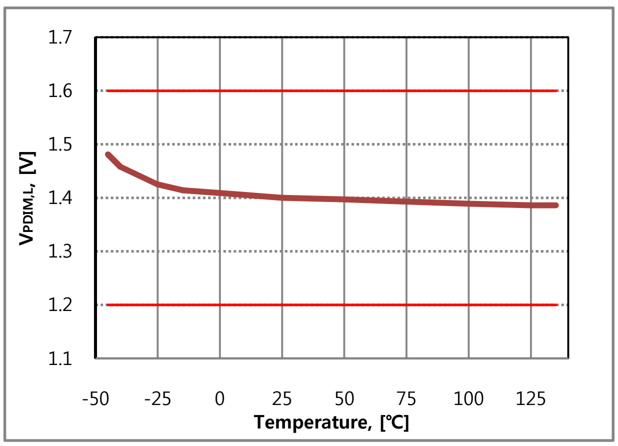


图 17. PWM 调光输出低电压与温度的关系

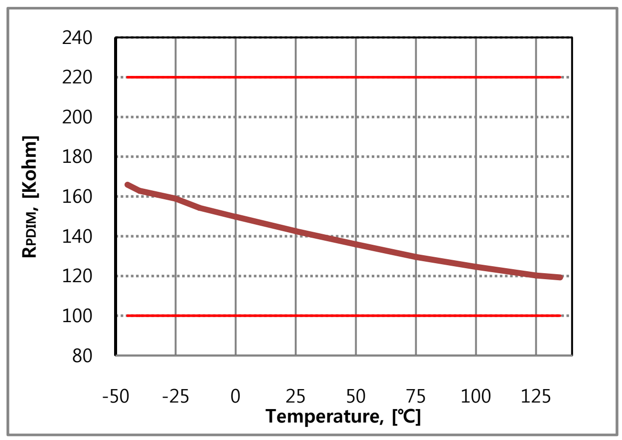


图 18. PWM 调光下拉电阻与温度的关系

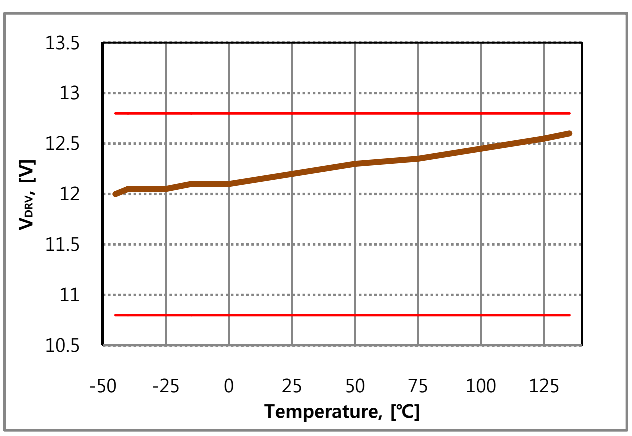


图 19. 栅极输出电压与温度的关系

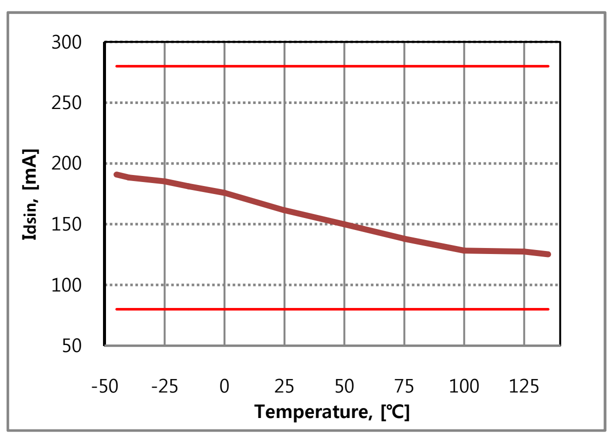


图 20. 栅极输出驱动灌电流与温度的关系

典型性能特征（接上页）

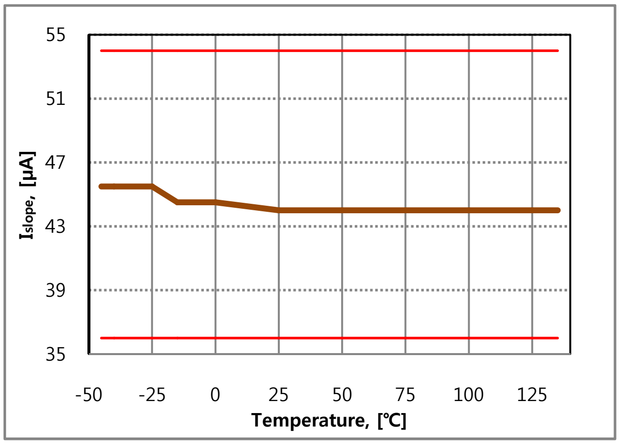


图 21. 斜坡发生器电流与温度的关系

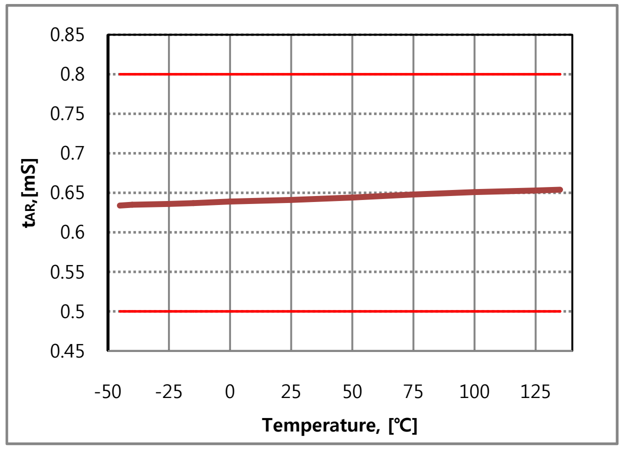


图 22. OC 自动重启时间与温度的关系

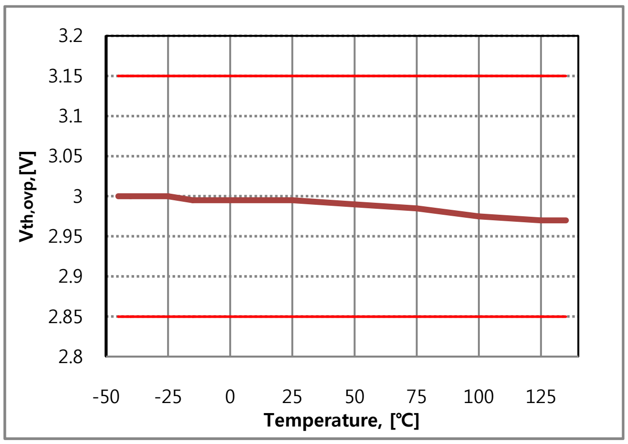


图 23. OVP 阈值电压与温度的关系

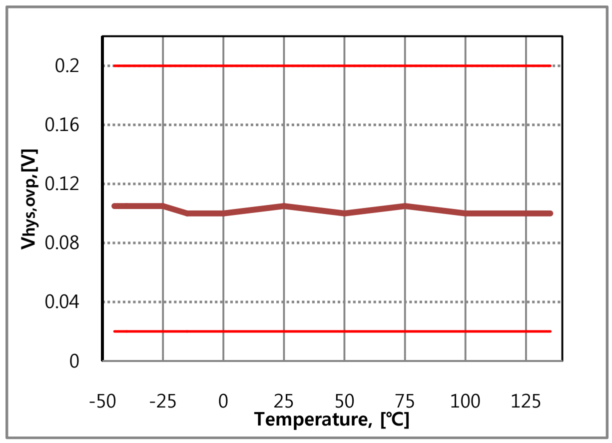


图 24. OVP 滞回电压与温度的关系

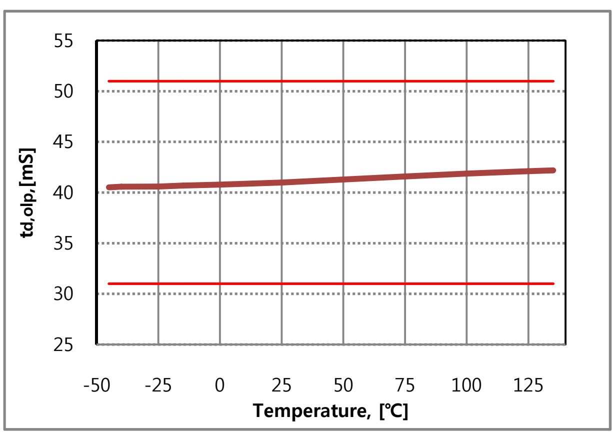


图 25. 过流保护延迟与温度的关系

功能说明

FAN73402 作为一个驱动高电流 LED 的恒定电流源运行。该器件采用带可编程斜率补偿的电流模式控制，以防止次谐波振荡。

IC 提供开路 LED 保护、过压保护和过流保护，以提高系统可靠性。IC 从内部生成带延迟的 FAULT OUT 信号，以防发生异常 LED 灯串情况。可以独立实现 PWM 调光和模拟调光功能。内部软启动防止浪涌电流在启动时流入输出电容。

V_{CC} 欠压锁定 (UVLO)

内部调节器提供用于对 IC 供电的调节 5V 值。如果电压降至低于特定阈值水平，欠压锁定 (UVLO) 将关断 IC。UVLO 电路抑制对 IC 供电，直至建立的参考电压达预定阈值水平。

使能

向 ENA 引脚施加高于 1.22V（典型）的电压将使能 IC。向 ENA 引脚施加低于 1.15V（典型）的电压将禁用 IC。如果 ENA 引脚电压高于 1.22V（典型）且 V_{CC} 高于 9.0V（典型），IC 从 V_{CC} 开始提供 5V 参考电压。

振荡器（升压开关频率）

升压开关频率由从 RT 引脚连接到地的电阻值编程。RT 引脚电压设置为 2V。经过 RT 引脚电阻的电流根据以下公式确定升压开关频率：

$$f_{OSC} = \frac{1}{(46.5 \times RT[k\Omega] + 350) \times 10^{-6}} [kHz] \qquad (1)$$

启动时的软启动功能

在初始启动期间，开关器件可能因负反馈控制而使输入线路流入的过流导致损坏。这可能导致 LED 电流初始过冲。因此，在初始启动期间，软启动控制逐渐增大占空比，使输出电压可平稳上升以控制浪涌电流和过冲。

FAN73402 适应升压转换器阶段中的软启动功能。在软启动期间，升压开关导通占空比受箝位 CMP 电压限制。软启动时间取决于升压开关频率，其由 RT 电阻确定（等式 (1)）。当 BDIM（PWM 调光）信号为高电平时，软启动期间设置为累积时间：

$$t_{SS} = 600 / f_{OSC} \text{ [seconds]} \qquad (2)$$

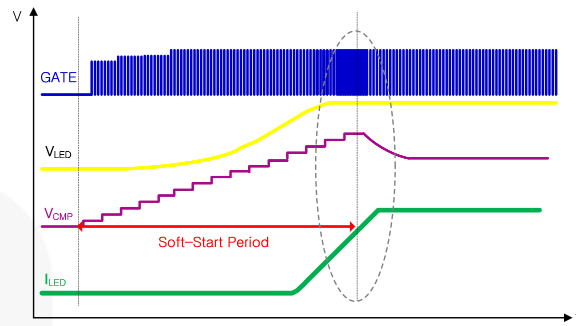


图 26. 软启动波形

LED 电流设置
在升压转换器工作期间，输出 LED 电流可由以下等式设定：

$$I_{LED} = \frac{ADIM(V)}{R_{SENSE} + 60m\Omega} \qquad (3)$$

其中 ADIM(V) 是 ADIM 引脚上的电压，R_{SENSE} 是感测电阻值。

注：

6. 额外 60 mΩ 来自内部邦定线电阻。要精确计算 LED 电流，须考虑内部邦定线电阻。

模拟调光和 PWM 调光

模拟调光 (ADIM) 通过改变 ADIM 引脚的电压电平来实现。这可通过 VREF 引脚的电位计或外部电压源和电阻分压电路来实施。ADIM 电压电平调节为与反馈电平相同 (V_{SENSE})。建议 V_{ADIM} 的范围从 0.3V 至 3V。

尽管升压转换器具有缺点，PWM 调光 (BDIM) 仍有助于实现快速 PWM 调光响应。PWM 调光信号控制 IC 中的三个节点：开关 FET 的栅极信号、调光 FET 的栅极信号和跨导放大器的输出连接。当 PWM 调光信号为高电平时，将使能开关 FET 和调光 FET 的栅极。与此同时，跨导运算放大器的输出将连接至补偿网络。这使得升压转换器能够正常工作。

动态对比

动态对比 (DCR) 是指可通过在极短时间内使用背光调节屏幕光量（调光）实现的最大对比率。FAN73402 通常可在 200Hz 的调光频率下在 0.1% 调光占空比以下驱动 LED 背光。即使在 5 μs 调光 MOSFET 导通时间和极低调光占空比下工作，FAN73402 仍可通过正常峰值电流电平操作 LED。

内部调光 MOSFET

调光 MOSFET（200V 沟道 MOSFET）整合在 FAN73402 中。功率晶体管采用飞兆专有的平面条形 DMOS 技术生产。这一先进技术是专为最大限度地降低导通电阻 ($R_{DS(on)}$=1.0 Ω) 以提供卓越开关性能而定制的。此器件适合高效率SMPS并在工作期间展示所需的热特性。为防止初始 LED 电流在低 V_{ADIM} 电平时过冲，内部调光 FET 的栅极电阻设计为 5 kΩ。

反馈环路补偿

在 COMP 和 GND 之间连接补偿电路可完成稳定闭环控制。稳定转换器所需的补偿可以是I型电路（简单积分器）或II型电路（带额外零点-极点对的积分器）。所需的补偿电路类型取决于穿越频率下功率级的相位。

FAN73402 采用 II 型补偿电路。

编程的电流控制

FAN73402 使用电流模式控制。电流模式控制环路：外环检测输出电压（电流），并提供直流控制电压给内环，内环检测电感的峰值电流并逐脉冲使其保持恒定。电流模式控制的其中一个优势是输入电压/负载调节，其可根据线路输入电压变化瞬间纠正，而无误差放大器延迟。

可编程斜率补偿

当功率转换器在连续导通模式 (CCM) 中工作时，不管转换器的拓扑如何，电流模式控制的控制器在占空比大于 50% 时本身就不稳定。FAN73402 使用具有可编程斜率补偿的峰值电流模式控制机制，并包括一个内部跨导放大器以准确控制所有线路输入电压和负载条件下的输出电流。

连接至感测电阻 R_S 的内部 R_{slope} 电阻 (5kΩ) 和外部电阻 R_1 可控制斜率补偿的 V_{SC} 斜率。尽管功率转换器的正常工作模式是 DCM，当 LED 电流快速增加时，升压转换器在 CCM 中工作。因此，斜率补偿是一项重要特性。

外部串联电阻 (R1) 的值可编程。在正常 DCM 操作中，建议使用 5 kΩ。

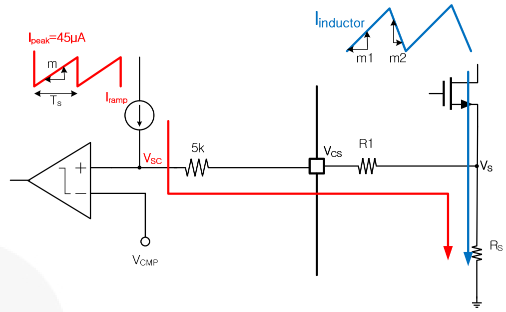


图 27. 斜率补偿

逐周过流保护

在升压拓扑中，开关在异常情况下（电感短路、二极管短路、输出短路）可能受损。必须侦测开关的电流以防止过流故障。因过大电流导致的开关故障可通过限制 I_d 来避免。

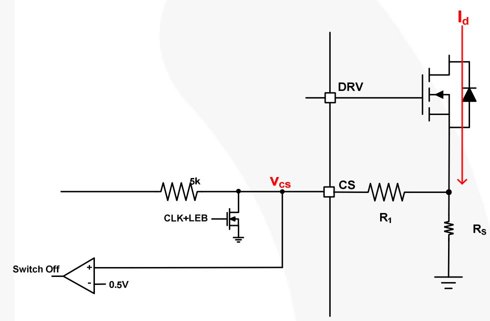


图 28. 逐周 OCP 电路

当 R_1 和 R_S 的压降超过约 0.5V 的阈值时，功率 MOSFET 过流保护功能可在最小导通时间或 LEB 时间 (300ns) 后触发。

CS 端子的峰值电压电平：

$$V_{cs\_peak} = 45\mu \times (R_1 + R_s) \times DT_s + I_d \times R_s \quad (4)$$

选择升压开关电流感测电阻 (R_{CS})：

$$R_{CS} \geq \frac{0.25}{I_{L\_peak}} \quad (5)$$

开路 LED 保护 (OLP)

在第一个 PWM 调光高电平信号后，反馈感测电阻 (R_{SENSE}) 开始感测 LED 电流。如果 SENSE 引脚的反馈电压降至低于 0.2 V，OLP 触发以生成错误标志信号。因为 OLP 仅可在 PWM 调光高电平中检测；如果 OLP 检测时间超过 5 µs，则不论外部调光信号是什么，PWM 调光信号均从内部拉高。如果 OLP 信号继续超过消隐时间，将触发错误标志信号。

根据等式 6，OLP 消隐时间取决于升压开关频率。FAULT OUT 信号通过 FAULT 引脚发出，这需要通过上拉电阻连接 5V 参考电压。在正常工作时，FAULT 引脚电压下拉至地。在 OLP 情况中，FAULT 引脚电压拉高。

$$t_{d.olp} = 8192 / f_{OSC} \text{ [seconds]} \quad (6)$$

在系统工作中，OLP 仅在直接短路情况下触发。直接短路是指 LED 灯串的某一点对地短路。在直接短路情况下，升压控制器无法控制 LED 电流并且大电流直接从输入电源流入 LED 灯串。为防止这种异常情况发生，使用 FAULT 信号关断输入电源或整个系统。FAULT 信号仅在 OLP 情况下触发。

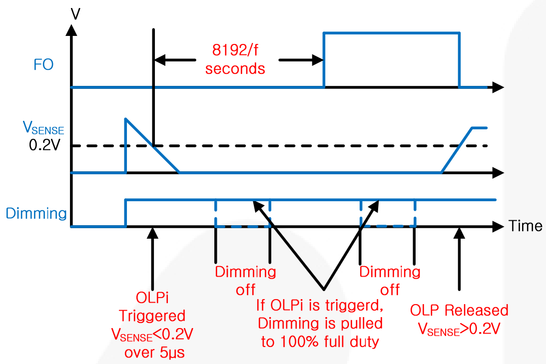


图 29.　　开路 LED 保护

注：

7. 在 LED 开路负载情况下，OVP 在 OLP 之前触发。

过压保护 (OVP)

当外部输出电压达到 3V 时触发过压保护。触发 OVP 后，调光开关和升压开关关闭。当输出分压器在 2.9V 以下时，恢复保护信号。

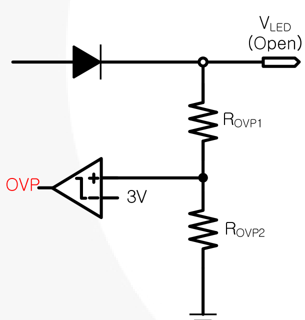


图 30.　　过压跳变点

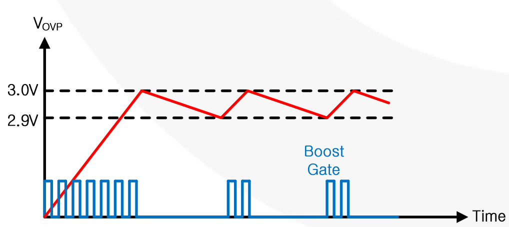


图 31.　　OVP 触发和释放

LED 过流保护 (OCP)

过流保护功能的主要目的是保护内部调光 MOSFET 的电流不过量。当反馈电压达到 ADIM 电压 x4 的箝位电平 (1.4 V ~ 4 V) 时触发 OCP。在触发 OCP 后的 1 μs 延迟，IC 关断升压 FET 和调光 FET，并自动每隔 t_{AR} 重启栅极信号。t_{AR} 可由下式计算得出：

$$t_{AR} = 128 / f_{OSC} \text{ [seconds]} \quad (7)$$

当 V_{ADIM}=0.3 V (V_{ADIM}x4=1.2 V) 时。

1. OCP 阈值电平设置为 1.4V。
2. OCP 在反馈电压电平 = 1.4V 时触发。

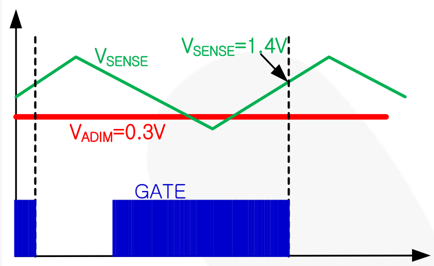


图 32.　　V_{ADIM}=0.3 V 时的 OCP 波形

当 V_{ADIM}=0.8 V (V_{ADIM}x4=3.2 V) 时。

1. OCP 阈值电平设置为 3.2V。
2. OCP 在 V_{SENSE} = 3.2 V 时触发。

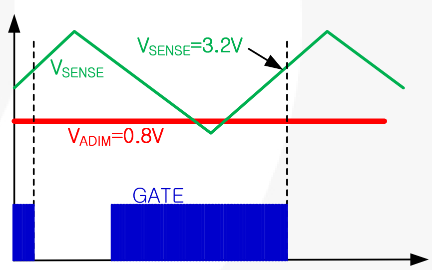


图 33.　　V_{ADIM}=0.8 V 时的 OCP 波形

当 V_{ADIM}=1.2 V (V_{ADIM}x4=4.8 V) 时。

1. OCP 阈值电平设置为 4.0V。
2. OCP 在 V_{SENSE} = 4.0 V 时触发。

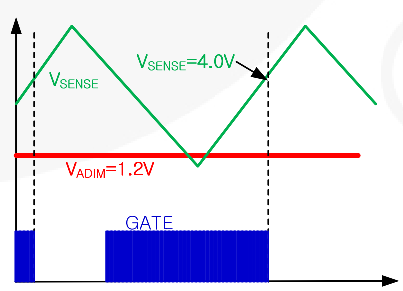


图 34.　　V_{ADIM}=1.2 V 时的 OCP 波形

典型应用电路（LED 背光的升压拓扑）

应用	输入电压范围	额定输出功率	输出电流（额定电压）	LED
LED 背光电视	90 V_{DC} ±10%		250 mA (160 V)	48-LED/1-灯串

特性

- 高效率
- 恒流升压转换器
- 高电压、高电流 LED 驱动

典型应用电路

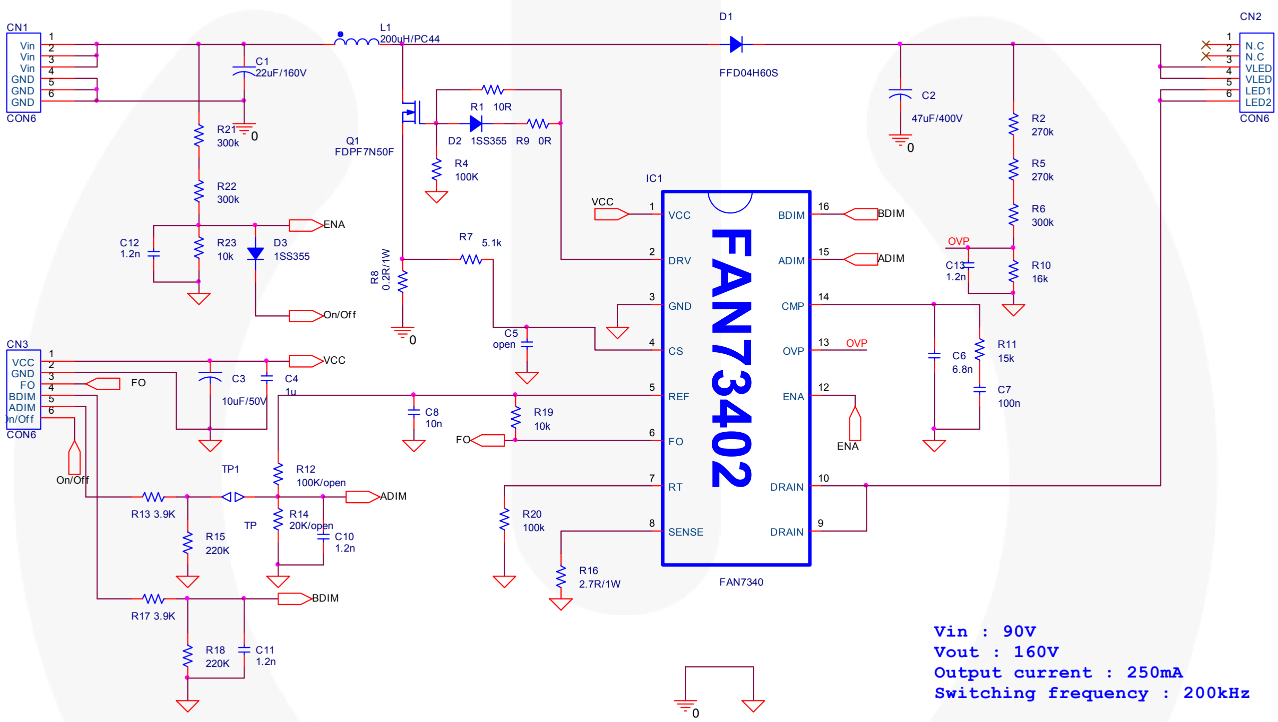


图 35. 典型应用电路

物理尺寸

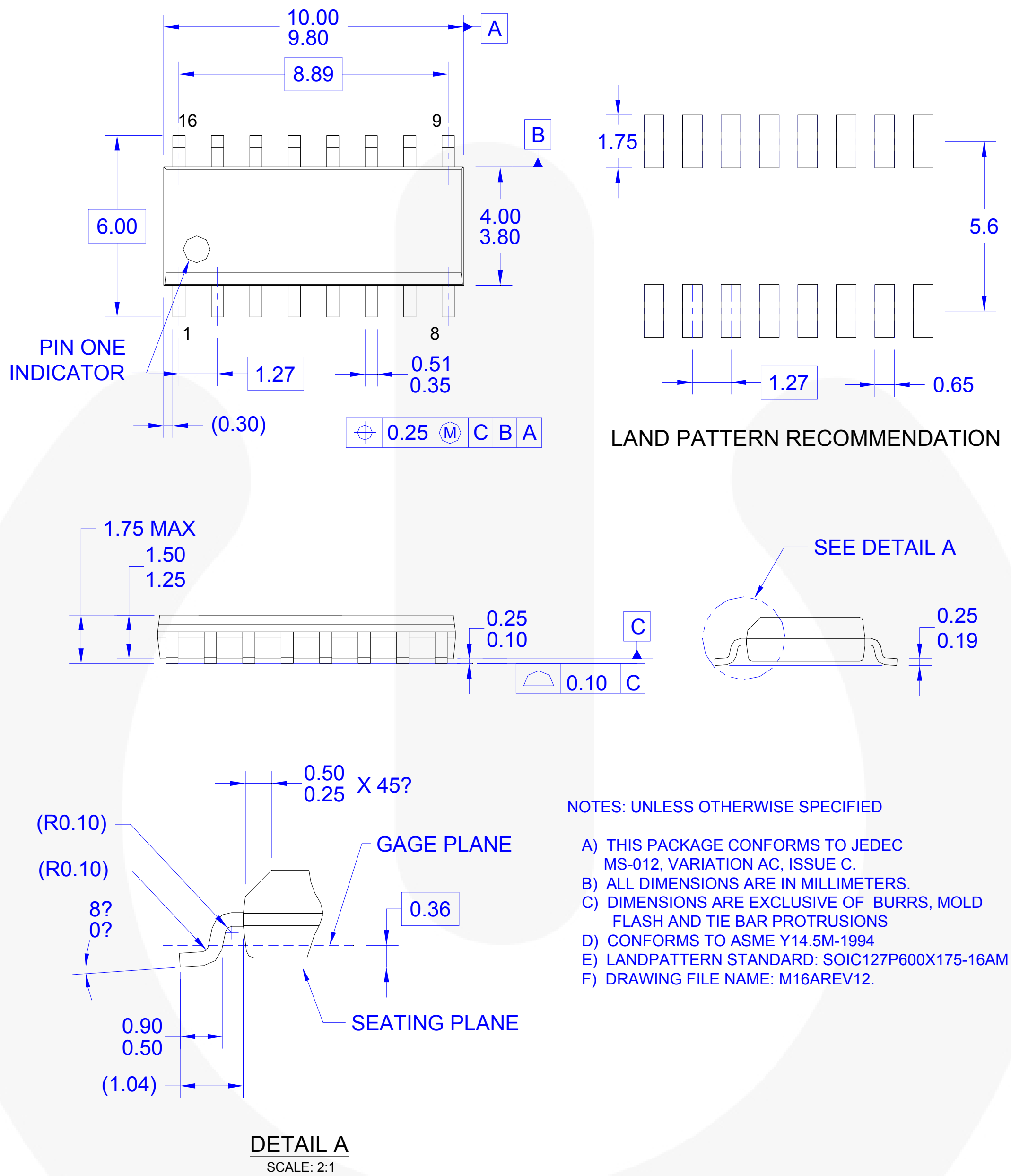


图 36. 16 引脚、小尺寸集成电路 (SOIC)

封装图纸是作为一项服务而提供给考虑选用飞兆半导体产品的客户。具体参数可能会有变化，且不会做出相应通知。请注意图纸上的版本和/或日期，并联系飞兆半导体代表核实或获得最新版本。封装规格并不超出飞兆公司全球范围内的条款与条件，尤其指保修，保修涵盖飞兆半导体的全部产品。

随时访问飞兆半导体在线封装网页，可以获取最新的封装图纸：
http://www.fairchildsemi.com/packaging/.

FAIRCHILD SEMICONDUCTOR®

TRADEMARKS

The following includes registered and unregistered trademarks and service marks, owned by Fairchild Semiconductor and/or its global subsidiaries, and is not intended to be an exhaustive list of all such trademarks.

2Cool™
AccuPower™
AX-CAP®*
BitSiC™
Build it Now™
CorePLUS™
CorePOWER™
CROSSVOLT™
CTL™
Current Transfer Logic™
DEUXPEED®
Dual Cool™
EcoSPARK®
EfficientMax™
ESBC™
®
Fairchild®
Fairchild Semiconductor®
FACT Quiet Series™
FACT®
FAST®
FastvCore™
FETBench™
FPS™
F-PFS™
FRFET®
Global Power Resource℠
GreenBridge™
Green FPS™
Green FPS™ e-Series™
G*max*™
GTO™
IntelliMAX™
ISOPLANAR™
Making Small Speakers Sound Louder and Better™
MegaBuck™
MICROCOUPLER™
MicroFET™
MicroPak™
MicroPak2™
MillerDrive™
MotionMax™
mWSaver™
OptoHiT™
OPTOLOGIC®
OPTOPLANAR®
®
PowerTrench®
PowerXS™
Programmable Active Droop™
QFET®
QS™
Quiet Series™
RapidConfigure™
™
Saving our world, 1mW/W/kW at a time™
SignalWise™
SmartMax™
SMART START™
Solutions for Your Success™
SPM®
STEALTH™
SuperFET®
SuperSOT™-3
SuperSOT™-6
SuperSOT™-8
SupreMOS®
SyncFET™
Sync-Lock™
SYSTEM GENERAL®*
TinyBoost™
TinyBuck™
TinyCalc™
TinyLogic®
TINYOPTO™
TinyPower™
TinyPWM™
TinyWire™
TranSiC™
TriFault Detect™
TRUECURRENT®*
μSerDes™
μSerDes
UHC®
Ultra FRFET™
UniFET™
VCX™
VisualMax™
VoltagePlus™
XS™

* Trademarks of System General Corporation, used under license by Fairchild Semiconductor.

DISCLAIMER

FAIRCHILD SEMICONDUCTOR RESERVES THE RIGHT TO MAKE CHANGES WITHOUT FURTHER NOTICE TO ANY PRODUCTS HEREIN TO IMPROVE RELIABILITY, FUNCTION, OR DESIGN. FAIRCHILD DOES NOT ASSUME ANY LIABILITY ARISING OUT OF THE APPLICATION OR USE OF ANY PRODUCT OR CIRCUIT DESCRIBED HEREIN; NEITHER DOES IT CONVEY ANY LICENSE UNDER ITS PATENT RIGHTS, NOR THE RIGHTS OF OTHERS. THESE SPECIFICATIONS DO NOT EXPAND THE TERMS OF FAIRCHILD'S WORLDWIDE TERMS AND CONDITIONS, SPECIFICALLY THE WARRANTY THEREIN, WHICH COVERS THESE PRODUCTS.

LIFE SUPPORT POLICY

FAIRCHILD'S PRODUCTS ARE NOT AUTHORIZED FOR USE AS CRITICAL COMPONENTS IN LIFE SUPPORT DEVICES OR SYSTEMS WITHOUT THE EXPRESS WRITTEN APPROVAL OF FAIRCHILD SEMICONDUCTOR CORPORATION.

As used herein:

1. Life support devices or systems are devices or systems which, (a) are intended for surgical implant into the body or (b) support or sustain life, and (c) whose failure to perform when properly used in accordance with instructions for use provided in the labeling, can be reasonably expected to result in a significant injury of the user.
2. A critical component in 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.

ANTI-COUNTERFEITING POLICY

Fairchild Semiconductor Corporation's Anti-Counterfeiting Policy. Fairchild's Anti-Counterfeiting Policy is also stated on our external website, www.fairchildsemi.com, under Sales Support.

Counterfeiting of semiconductor parts is a growing problem in the industry. All manufacturers of semiconductor products are experiencing counterfeiting of their parts. Customers who inadvertently purchase counterfeit parts experience many problems such as loss of brand reputation, substandard performance, failed applications, and increased cost of production and manufacturing delays. Fairchild is taking strong measures to protect ourselves and our customers from the proliferation of counterfeit parts. Fairchild strongly encourages customers to purchase Fairchild parts either directly from Fairchild or from Authorized Fairchild Distributors who are listed by country on our web page cited above. Products customers buy either from Fairchild directly or from Authorized Fairchild Distributors are genuine parts, have full traceability, meet Fairchild's quality standards for handling and storage and provide access to Fairchild's full range of up-to-date technical and product information. Fairchild and our Authorized Distributors will stand behind all warranties and will appropriately address any warranty issues that may arise. Fairchild will not provide any warranty coverage or other assistance for parts bought from Unauthorized Sources. Fairchild is committed to combat this global problem and encourage our customers to do their part in stopping this practice by buying direct or from authorized distributors.

PRODUCT STATUS DEFINITIONS

Definition of Terms

Datasheet Identification	Product Status	Definition
Advance Information	Formative / In Design	Datasheet contains the design specifications for product development. Specifications may change in any manner without notice.
Preliminary	First Production	Datasheet contains preliminary data; supplementary data will be published at a later date. Fairchild Semiconductor reserves the right to make changes at any time without notice to improve design.
No Identification Needed	Full Production	Datasheet contains final specifications. Fairchild Semiconductor reserves the right to make changes at any time without notice to improve the design.
Obsolete	Not In Production	Datasheet contains specifications on a product that is discontinued by Fairchild Semiconductor. The datasheet is for reference information only.

Rev. I64

PUBLICATION ORDERING INFORMATION

LITERATURE FULFILLMENT:
Literature Distribution Center for ON Semiconductor
19521 E. 32nd Pkwy, Aurora, Colorado 80011 USA
Phone: 303−675−2175 or 800−344−3860 Toll Free USA/Canada
Fax: 303−675−2176 or 800−344−3867 Toll Free USA/Canada
Email: orderlit@onsemi.com

N. American Technical Support: 800−282−9855 Toll Free USA/Canada
Europe, Middle East and Africa Technical Support:
Phone: 421 33 790 2910
Japan Customer Focus Center
Phone: 81−3−5817−1050

ON Semiconductor Website: **www.onsemi.com**

Order Literature: http://www.onsemi.com/orderlit

For additional information, please contact your local Sales Representative