



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.

ON Semiconductor and the ON Semiconductor logo are trademarks of Semiconductor Components Industries, LLC dba ON Semiconductor or its subsidiaries in the United States and/or other countries. ON Semiconductor owns the rights to a number of patents, trademarks, copyrights, trade secrets, and other intellectual property. A listing of ON Semiconductor's product/patent coverage may be accessed at www.onsemi.com/site/pdf/Patent-Marking.pdf. ON Semiconductor reserves the right to make changes without further notice to any products herein. ON Semiconductor makes no warranty, representation or guarantee regarding the suitability of its products for any particular purpose, nor does ON Semiconductor assume any liability arising out of the application or use of any product or circuit, and specifically disclaims any and all liability, including without limitation special, consequential or incidental damages. Buyer is responsible for its products and applications using ON Semiconductor products, including compliance with all laws, regulations and safety requirements or standards, regardless of any support or applications information provided by ON Semiconductor. "Typical" parameters which may be provided in ON Semiconductor data sheets and/or specifications can and do vary in different applications and actual performance may vary over time. All operating parameters, including "Typicals" must be validated for each customer application by customer's technical experts. ON Semiconductor does not convey any license under its patent rights nor the rights of others. ON Semiconductor products are not designed, intended, or authorized for use as a critical component in life support systems or any FDA Class 3 medical devices or medical devices with a same or similar classification in a foreign jurisdiction or any devices intended for implantation in the human body. Should Buyer purchase or use ON Semiconductor products for any such unintended or unauthorized application, Buyer shall indemnify and hold ON Semiconductor and its officers, employees, subsidiaries, affiliates, and distributors harmless against all claims, costs, damages, and expenses, and reasonable attorney fees arising out of, directly or indirectly, any claim of personal injury or death associated with such unintended or unauthorized use, even if such claim alleges that ON Semiconductor was negligent regarding the design or manufacture of the part. ON Semiconductor is an Equal Opportunity/Affirmative Action Employer. This literature is subject to all applicable copyright laws and is not for resale in any manner.



FAN104W 高频原边反馈 (PSR) PWM 控制器

特性

- 功率低于 30mW，达到能源之星的 5 星级别
- 专有的 500V 高压 JFET 启动，减少了启动电阻功耗
- 在突发模式下的低工作电流：600 μ A
- 恒压 (CV) 和恒流 (CC) 控制（不带次级反馈电路）
- 绿色模式：线性降低 PWM 频率
- PWM 频率为 85 kHz，通过抖频解决电磁干扰 (EMI) 问题
- 更低 AC 输入电压时的临界导通模式 (BCM) 运行
- 恒压模式下的电缆补偿
- 逐周期限流
- 栅极输出最大电压箝位在 14V
- 提供 V_{DD} 欠压锁定 (UVLO) 功能
- 内置保护：
 - 输出短路保护
 - 输出过压保护 (VSOVP)，带门锁模式
 - V_{DD} 过压保护 (V_{DD} OVP)
 - CS 引脚单个故障保护
 - VS 引脚单个故障保护
 - 过温保护 (OTP)，带门锁模式
- SOIC 封装

说明

该高度集成的 PWM 控制器 FAN104W 具备多种功能，可增强低功率反激转换器的性能。FAN104W 专有的拓扑结构简化了电池充电器应用中的电路设计。与常规设计或线性变压器相比，这样的充电器具有更低的成本、更加小型化，也更加轻便。

为了尽量降低待机功耗，专有绿色模式功能提供了关断时间调制，可在轻载条件下线性降低 PWM 频率。绿色模式有助于电源达到节电要求。

通过使用 FAN104W，充电器可以用极少的外部元件和最低的成本来实现。输出恒压/恒流特征包络线如图 1 所示。

应用

- 智能手机电池充电器、平板电脑、PDA、数码相机。
- 替换线性变压器和 RCC SMPS 的最佳选择

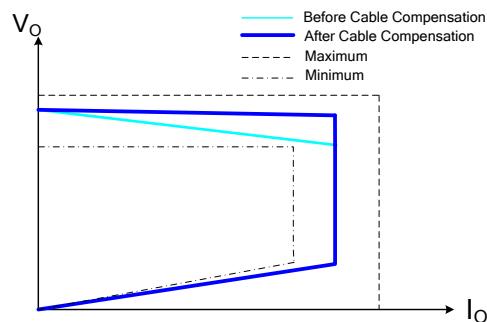


图 1. 典型输出 V-I 特征

订购信息

器件编号	工作温度范围	封装	包装方法
FAN104WMX	-40°C 至 +105°C	8 引脚, 小外形集成电路 (SOIC), JEDEC MS-012, 150 英寸窄型	卷带和卷盘

应用框图

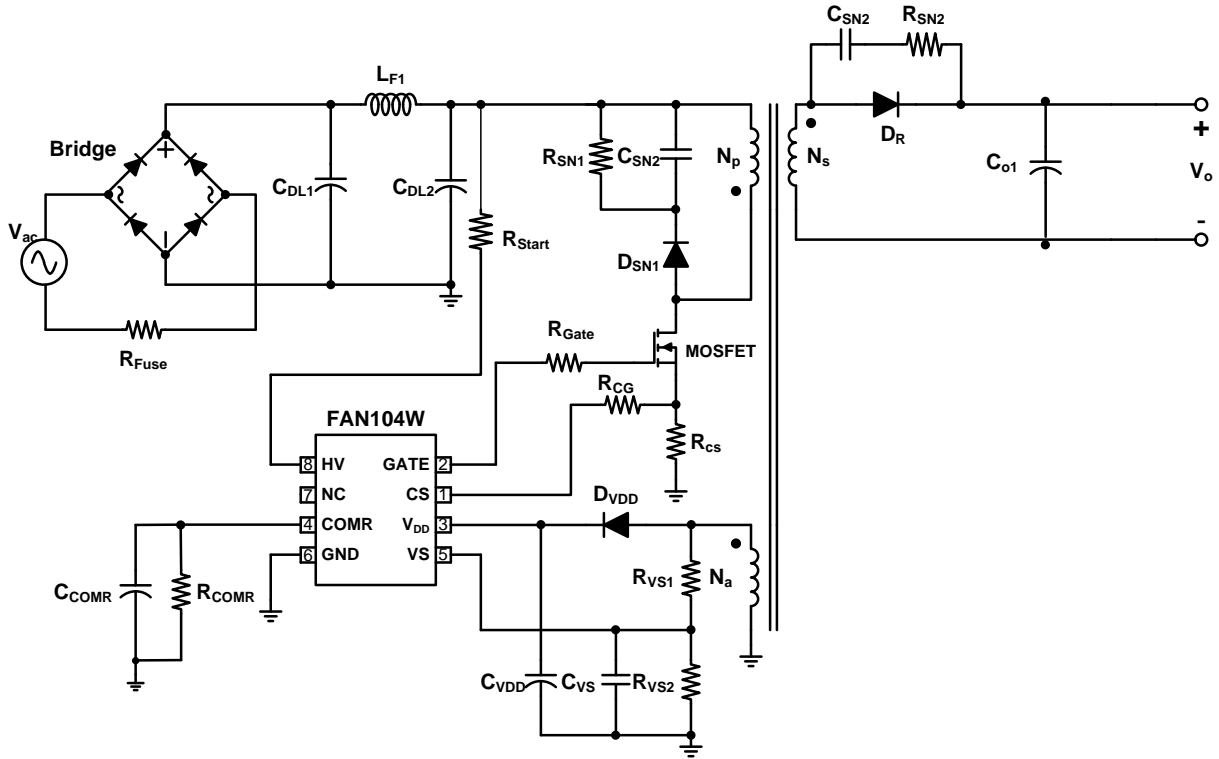


图 2. 典型应用

内部框图

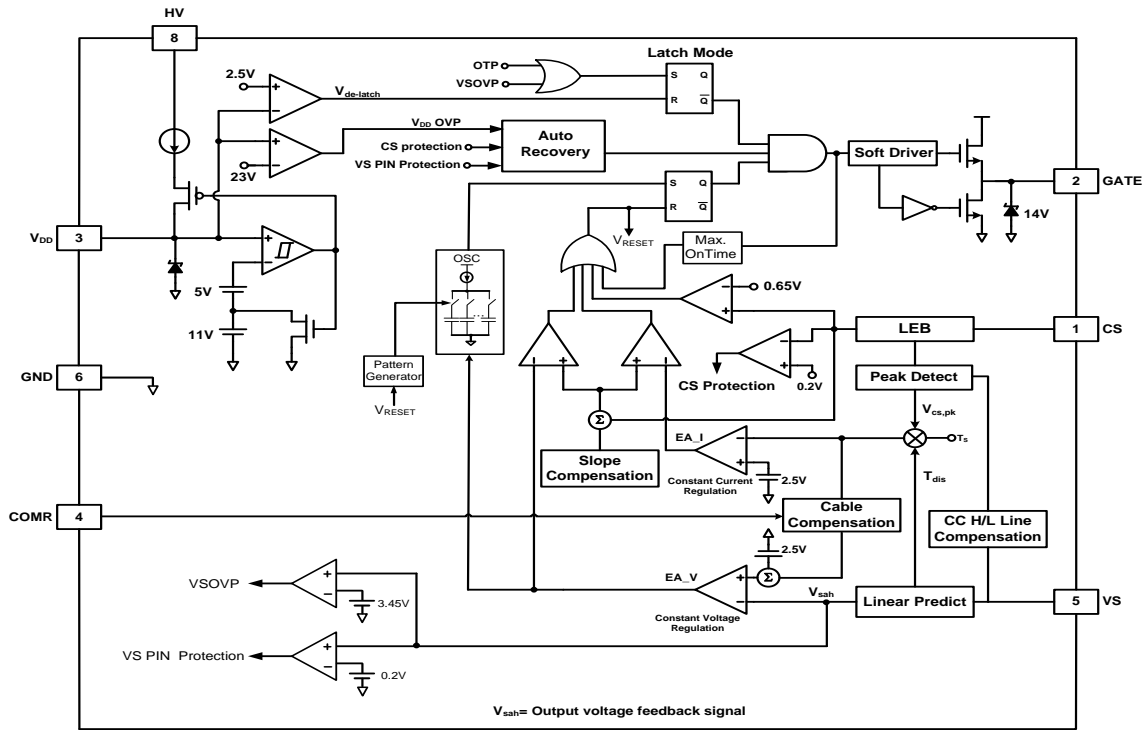
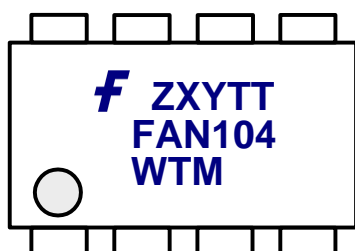


图 3. 功能框图

标识信息



F: 飞兆公司标志
 Z: 工厂编码
 X: 一位数字年份代码
 Y: 一位数字周代码
 TT: 两位数字模具运行代码
 T: 封装类型 (M=SOP)
 M: 制造流程编码

图 4. 顶标

引脚布局

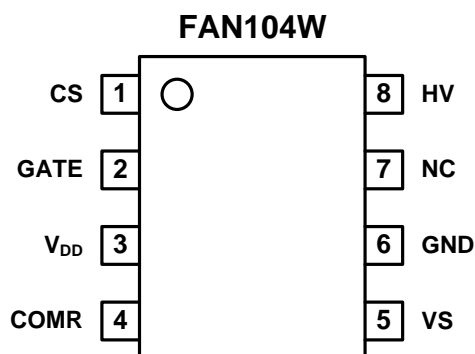


图 5. 引脚布局

引脚定义

引脚号	名称	说明
1	CS	电流检测。 该引脚连接一个电流检测电阻器，用于检测在恒压 (CV) 调节中进行峰值电流模式控制的 MOSFET 电流，并在恒流调节中进行输出电流调节。
2	栅极	PWM 信号输出。 此引脚采用内部图腾柱输出驱动器，用于驱动功率 MOSFET。
3	V _{DD}	电源。 集成电路工作电流和 MOSFET 驱动电流通过此引脚提供。该引脚连接至外部 V _{DD} 电容器。启动和关断的阈值电压分别为 16V 和 5V。工作电流低于 3.5mA。
4	COMR	电缆补偿。 在该引脚和 GND 引脚之间连接电容和电阻，用于补偿恒压调节中因输出电缆损耗而导致的电压降。
5	VS	电压检测。 该引脚检测输出电压信息和放电时间，以便进行恒压 (CV) 和恒流 (CC) 调节。该引脚连接一个来自变压器辅助绕组的分压电阻。
6	GND	接地
7	NC	未连接
8	HV	高压。 该引脚连接至大容量电容器，用于高压启动。

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。

符号	参数	最小值	最大值	单位
V _{HV}	HV 引脚输入电压		500	V
V _{VDD}	直流电源电压 ^(1,2)		30	V
V _{VS}	VS 引脚输入电压	-0.3	7.0	V
V _{CS}	CS 引脚输入电压	-0.3	7.0	V
V _{COMR}	电压误差放大器输出电压	-0.3	7.0	V
V _{HV}	HV 引脚输入电压		500	V
P _D	功率耗散 (T _A < 50°C)		660	mW
R _{θJA}	热阻 (结到空气)		127	°C/W
R _{θJC}	热阻 (结到外壳)		27	°C/W
T _J	工作结温		150	°C
T _{STG}	存储温度范围	-55	150	°C
T _L	引脚温度 (焊接, 10 秒)		260	°C
ESD	静电放电能力	人体放电模型, JEDEC: JESD22_A114 (HV 引脚除外) ⁽³⁾	6	kV
		器件充电模型, JEDEC: JESD22_C101 (HV 引脚除外) ⁽³⁾	2	

注意:

1. 若压力超过绝对最大额定值中所列的数值，可能会给器件造成不可修复的损坏。
2. 测得的所有电压，除差模电压之外，都以 GND 引脚为参考点。
3. 静电放电 (ESD) 额定值，包括 HV 引脚：HBM=1 kV, CDM=1.25 kV。

推荐工作条件

推荐的工作条件表定义了器件的真实工作条件。指定推荐的工作条件，以确保器件的最佳性能达到数据表中的规格。飞兆半导体建议不要超过推荐工作条件，也不能按照绝对最大额定值进行设计。

符号	参数	最小值	最大值	单位
T _A	工作环境温度	-40	105	°C

电气特征

除非另有说明, $V_{DD}=15V$ 且 $T_A=25^\circ C$ 。

符号	参数		条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{DD}							
V _{OP}	连续工作电压 ⁽⁴⁾				21		V
V _{DD-ON}	导通阈值电压			15	16	17	V
V _{DD-OFF}	关断阈值电压			4.5	5.0	5.5	V
V _{DD-HV-ON}	HV JFET 导通阈值电压 ⁽⁴⁾				4.2		V
V _{DD-DELATCH}	去门锁阈值电压 ⁽⁴⁾				2.5		V
I _{DD-OP}	工作电流		V _{DD} =15 V, V _{CS} =4 V, V _{VS} =2.6 V, V _{COMR} =4 V	2.5	3.5	4.5	mA
I _{DD-ST}	启动电流		V _{DD} =V _{DD-ON} - 0.16 V			100	μA
I _{DD-GREEN}	绿色模式工作电流		V _{DD} =8.5 V, V _{CS} =4 V, V _{VS} =2.5 V, V _{COMR} =0V	500	600	700	μA
V _{DD-OVP}	V _{DD} 过压保护电平		V _{DD} =0 V → V _{DD-OVP} , V _{CS} =0.25 V, V _{VS} =0.4 V, V _{COMR} =0 V	21.5	23.0	24.5	V
t _{D-VDDOVP}	V _{DD} 过压保护延迟时间 ⁽⁴⁾		V _{DD} = 20 V → 30 V, V _{CS} =0 V	50	100	150	μs
HV 部分							
V _{HV-MIN}	HV 引脚的最小启动电压 ⁽⁴⁾					50	V
I _{HV}	来自 HV 引脚的电源电流		V _{AC} =90 V (V _{DC} =100 V)	1	3	5	mA
I _{HV-LC}	启动后的漏电流		HV=500 V, V _{DD} →V _{DD-ON} →V _{DD-OFF} +1V		1.25	3.00	μA
振荡器部分							
f _{OSC}	频率	中心频率	V _{DD} =15 V, V _{CS} =4 V, V _{VS} =2.5 V, V _{COMR} =3.5 V	80	85	90	kHz
		抖频范围		±2	±3	±4	
t _{FHR}	抖频周期 ⁽⁴⁾			2	3	4	ms
f _{OSC-N-MIN}	恒压 (CV) 模式下空载时的最小频率		V _{DD} =15 V, V _{CS} =4 V, V _{VS} =2.5 V, V _{COMR} =0 V	1.1	1.2	1.3	kHz
f _{OSC-CC-MIN}	恒流 (CC) 模式下的最小频率 ⁽⁵⁾		V _{DD} =15 V, V _{CS} =4 V, V _{VS} =0 V, V _{COMR} =3.5 V	39	44	49	kHz
f _{OSC-BCM}	临界导通模式 (BCM) 运行的最小频率		V _{DD} =15 V, V _{CS} =0 V, V _{VS} =0 V, V _{COMR} =4 V	6	10	14	kHz
f _{DV}	频率变化与 V _{DD} 偏差的关系 ⁽⁴⁾		V _{DD} = 10V 或 25V、 V _{CS} = 4V、V _{VS} = 2.5V、 V _{COMR} = 3.5V			2	%
f _{OSC-T}	频率变化与温度偏差的关系 ⁽⁴⁾		V _{DD} =15 V, T _A =-40°C~125°C	-12		12	%

接下页

电气特征 (接上页)

除非另有说明, $V_{DD}=15V$ 且 $T_A=25^\circ C$ 。

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
电压检测						
I_{TC}	偏置电流	$V_{CS}=4V$ 、 $V_{VS}=0V$ 时, 测量 I_{VS}	9	10	11	μA
I_{VS-UVP}	掉电保护电流 ⁽⁴⁾			250		μA
$V_{VS-CM-MIN}$	ZCD 无法检测保护之 V_S 阈值电压 ⁽⁴⁾			0.55		V
$V_{VS-CM-MAX}$	ZCD 无法检测保护之 V_S 阈值电压 ⁽⁴⁾			0.75		V
$t_{VS-BLANK}$	ZCD 消隐时间		1.10	1.45	1.80	μs
$V_{VS-OFFSET}$	ZCD 关断阈值 ⁽⁴⁾			0.2		V
V_{VSOVP}	V_S 过压保护		3.30	3.45	3.60	V
T_{VSOVP}	V_S 过压保护延迟时间 ⁽⁴⁾			3		周期
电流检测						
V_{STH}	限流的阈值电压	$V_{COMR}=4V$ 、 $V_{VS}=0.9V$ 时, 栅极关断之前的 CS 引脚输入斜波	0.60	0.65	0.70	V
V_{STH-VA}	当 ZCD 无法检测时电流限制阈值电压	$V_{COMR}=4V$ 、 $V_{VS}=0V$ 时, 栅极关断之前的 CS 引脚输入斜波	0.25	0.30	0.35	V
t_{LEB}	CS 前沿消隐时间	$V_{COMR}=4V$		150		ns
电压误差放大器						
V_{VR}	参考电压	$V_{CS}=4V$ 、 $V_{DD}=16V \rightarrow 26V$ 时, 测量 V_{COMR}	2.475	2.500	2.525	V
V_{CCR}	用于恒流模式调节的变化测试电压	$V_{CS}=0.463V$ 、 $V_{VS}=4V$ 、 $V_{DD}=26V \rightarrow 10V$ 时, 测量 V_{COMR}	2.380	2.430	2.480	V
V_{SN-CC}	恒流模式中开始降频的 V_S 采样电压	$V_{CS}=4V$ 、 $f_{S1}=f_{OSC}-2kHz$ 、 $V_{COMR}=3.5V$ 时, 调整 V_{VS}	2.2	2.3	2.4	V
V_{SG-CC}	恒流模式下结束降频的 V_S 采样电压	$V_{CS}=4V$ 、 $f_{S2}=f_{OSC}+2kHz$ 、 $V_{COMR}=3.5V$ 时, 调整 V_{VS}	0.4	0.8	1.1	V
S_{G-CC}	恒流模式下的降频斜率	$S_{G-CC}=(f_{S1}-f_{S2}) / (V_{SN-CC}-V_{SG-CC})$	16	28	46	KHz/V
V_{SN-CV}	恒压模式下的降频开始电压	$V_{CS}=4V$ 、 $V_{VS}=2.5V$ 时, 调整 V_{COMR}	2.5	2.9	3.3	V
V_{SG-CV}	恒压模式下的降频结束电压	$V_{CS}=4V$ 、 $V_{VS}=2.5V$ 时, 调整 V_{COMR}	0.3	0.5	0.7	V
S_{G-CV}	恒压模式下的降频斜率		25	36	47	KHz/V
$t_{ON-MIN-H}$	恒压模式下的高线电压最小导通时间	$V_{VS}=0.9V$ 、 $V_{CS}=0.25V$	370	400	430	ns
$t_{ON-MIN-L}$	恒压模式下的低线电压最小导通时间		0.75	0.90	1.05	μs
$t_{ON-MIN-SAT}$	恒压模式下的低线电压最小导通时间		1.05	1.20	1.35	μs

接下页

电气特征 (接上页)除非另有说明, $V_{DD}=15V$ 且 $T_A=25^{\circ}C$ 。

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
电缆补偿						
V_{COMR}	用于电缆补偿的 COMR 引脚变化测试电压	$V_{CS}=4V$ 、 $V_{VS}=4V$ 时, 测量 V_{COMR}	1.00	1.15	1.30	V
栅极						
t_{ON-MAX}	最大导通时间	$V_{DD}=15V$, $V_{CS}=0V$, $V_{VS}=0V$, $V_{COMR}=4V$	13	15	18	μs
V_{OL}	输出电压低电平 ⁽⁴⁾	$V_{DD}=20V$			1.5	V
V_{OH}	输出电压高电平 ⁽⁴⁾	$V_{DD}=0V \rightarrow 18V \rightarrow 8V$	5			V
V_{OH-MIN}	输出电压高电平 ⁽⁴⁾	$V_{DD}=5.5V$	4			V
t_{PD}	GATE 输出传播延迟	$V_{DD}=7.5V$	100	150	200	ns
t_r	栅极输出上升时间	$V_D=15V$, $C_{Load}=1nF$	100	150	200	ns
t_f	栅极输出下降时间	$V_{DD}=15V$, $C_{Load}=1nF$	50	75	100	ns
V_{CLAMP}	输出箝位电压	$V_{DD}=2V$	12.5	14.0	15.5	V
过温保护 (OTP)						
T_{OTP}	OTP 阈值温度 ⁽⁴⁾⁽⁶⁾				150	$^{\circ}C$
$T_{OTP-HYS}$	重启结温 ⁽⁴⁾⁽⁶⁾			120		$^{\circ}C$

注意:

- 设计保证, 未经测试。
- 当电源单元进入 BCM 运行模式时, 出现 $f_{OSC-CC-MIN}$ 。
- OTP 和 VSOVP 保护为闩锁模式。

典型性能特征

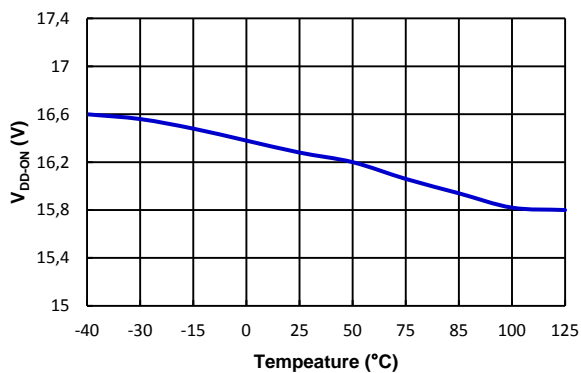


图 6. V_{DD} 导通阈值电压 (V_{DD-ON}) 与温度的关系

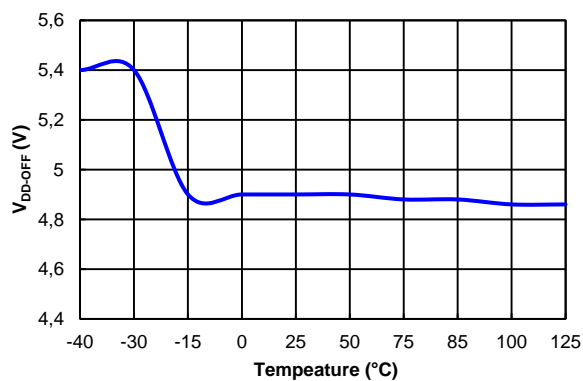


图 7. V_{DD} 关断阈值电压 (V_{DD-OFF}) 与温度的关系

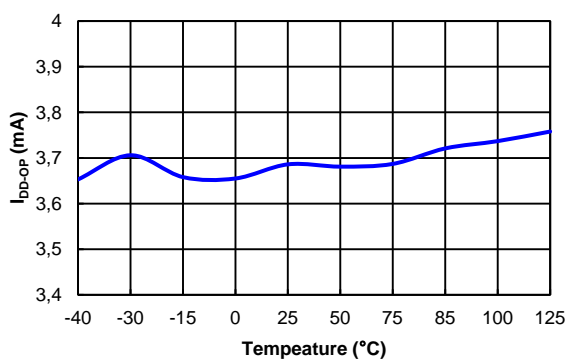


图 8. 工作电流 (I_{DD-OP}) 与温度的关系

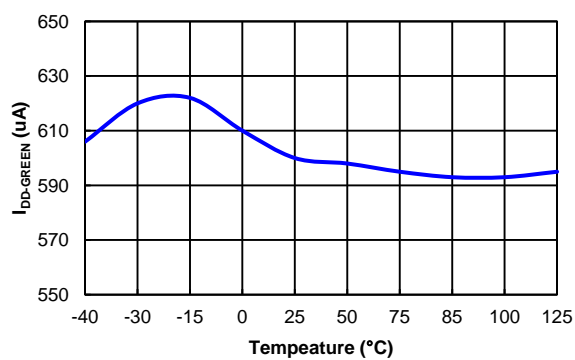


图 9. 突发模式工作电流 ($I_{DD-GREEN}$) 与温度的关系

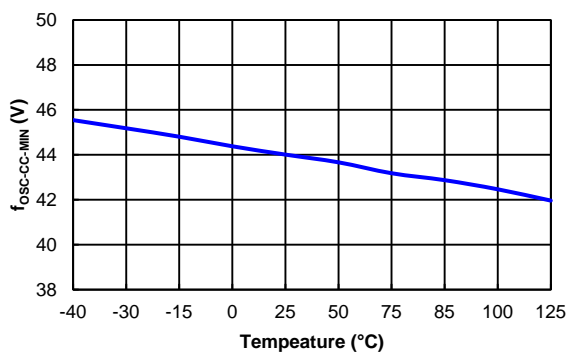


图 10. CC 调节最小频率 ($f_{OSC-CC-MIN}$) 与温度的关系

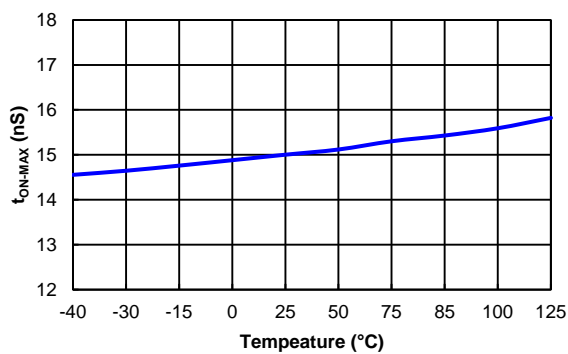


图 11. 最大栅极导通时间 (t_{ON-MAX}) 与温度的关系

典型性能特征 (接上页)

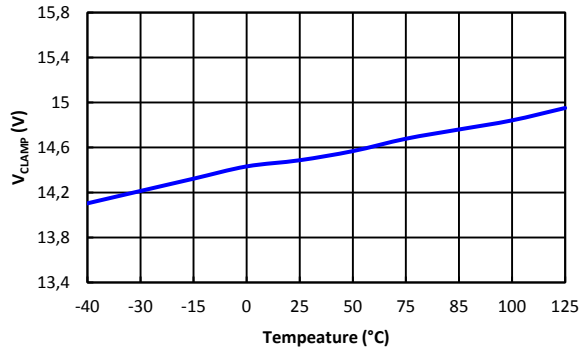


图 12. 栅极输出箝位电压 (V_{CLAMP}) 与温度的关系

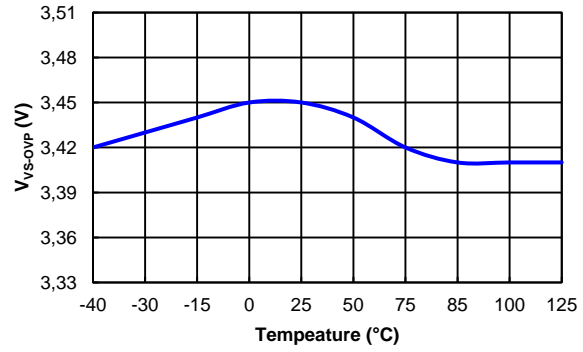


图 13. VS 过压保护 (V_{VS-OVP}) 与温度的关系

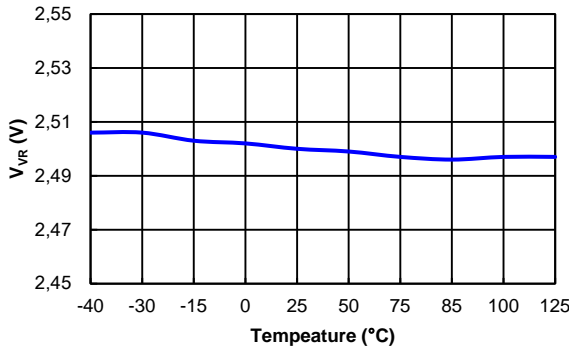


图 14. CS 参考电压 (V_{VR}) 与温度的关系

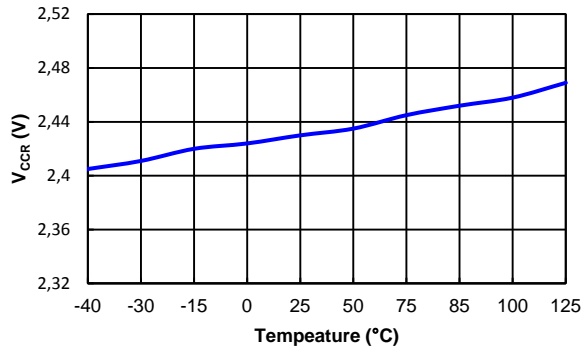


图 15. 恒流调节中 CS 引脚变化电压 (V_{CCR}) 与温度的关系

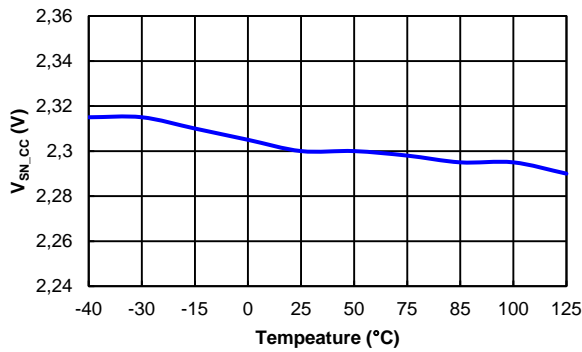


图 16. 恒流调节中降频开始电压 (V_{SN-CC}) 与温度的关系

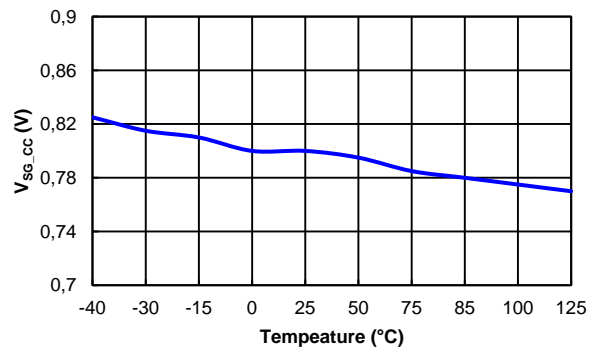


图 17. 恒流调节中降频结束电压 (V_{SG-CC}) 与温度的关系

典型性能特征 (接上页)

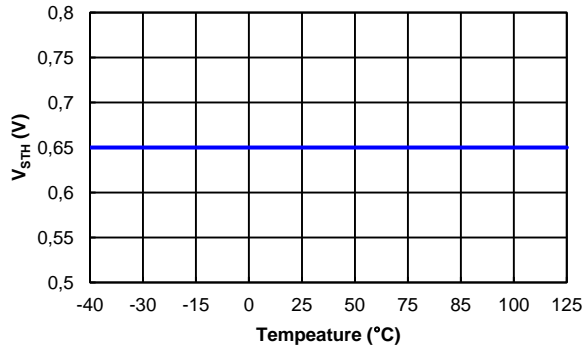


图 18. 电流限制阈值电压 (V_{STH}) 与温度的关系

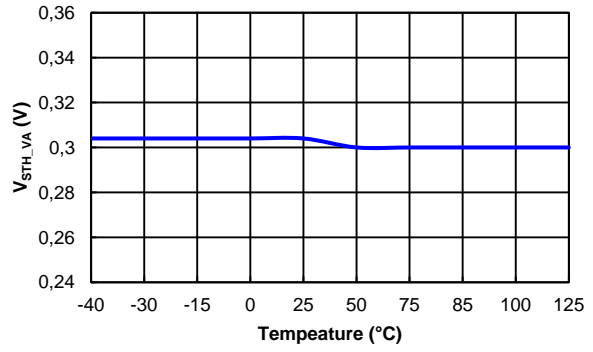


图 19. 功率模式下电流限制阈值电压 (V_{STH-VA}) 与温度的关系

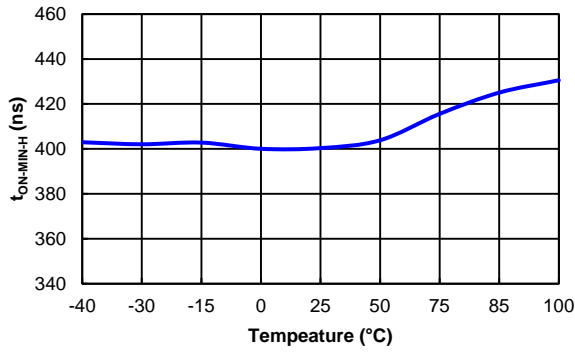


图 20. 最小导通时间 ($t_{ON-MIN-H}$) 与温度的关系

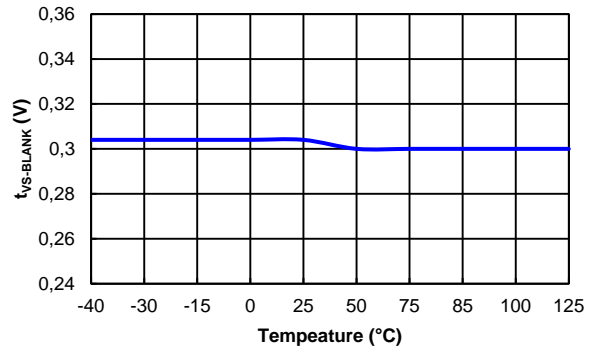


图 21. V_S 前沿消隐时间 ($t_{VS-BLANK}$) 与温度的关系

BCM 运行功能

FAN104W 使 BCM 运行具有更高的转换效率和低待机功率设计裕量。BCM 延迟 MOSFET 的下一个导通周期，直到获得 VS 引脚上的放电时间 (t_{DIS})，如图 24 所示。获得放电时间 (t_{DIS}) 之后，为了利用 BCM，FAN104W 会在其开关周期 10% 的时间内禁止下一个开关周期导通。在图 24 中，第一个开关周期在其原始开关周期的 90% 之前获得放电时间 (t_{DIS})，因此，下一周期的导通瞬间由其原始开关周期确定，而不会受到放电时间 (t_{DIS}) 点的影响。第二个转换周期不会在其原始开关时间结束之前获得放电时间 (t_{DIS}) 点。因此，获得放电时间 (t_{DIS}) 点之后，第三个开关周期导通，时间延迟为其原始开关周期的 10%。BCM 允许的最小开关频率为 10 kHz ($f_{OSC-BCM}$)。如果直到 100 μ s (10 kHz) 的最大开关周期结束时还未给出放电时间点，转换器可能会进入 CCM 运行模式，从而失去输出调节。

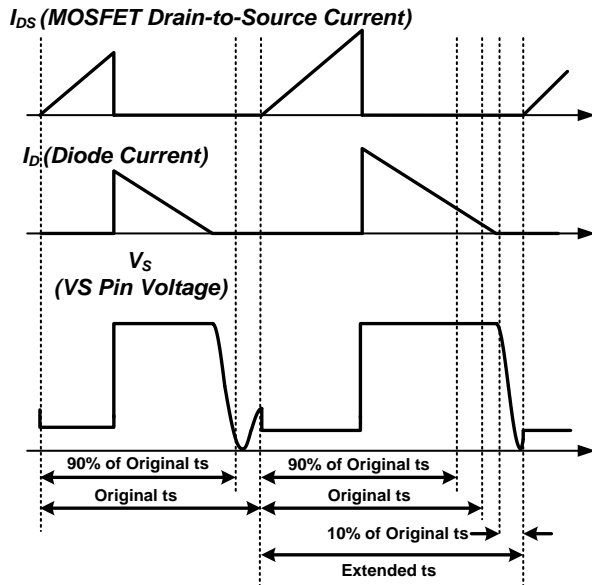


图 24. BCM 运行功能波形

恒压模式下的绿色模式运行

FAN104W 将电压调节误差放大器输出 (COMV) 用作输出负载指示器，并调制 PWM 频率。开关频率随着负载的减少而减小。在重载条件下，开关频率固定为 85 kHz。一旦 COMV 降至约 2.9V 以下，PWM 频率就会从 85 kHz 呈线性下降。FAN104W 进入“深度”绿色模式时，PWM 频率会降至最小频率 ($f_{OSC-N-MIN}$) 1.2 kHz，从而实现节能，满足国际节能要求。

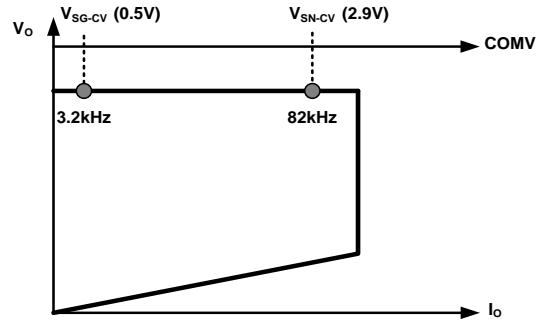


图 25. 频率随着 COMV 降低

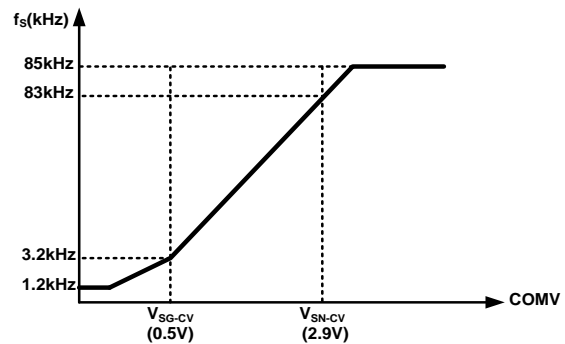


图 26. 恒压模式下的降频曲线

恒流模式下的降频

恒流模式下，二极管电流放电时间 (t_{DIS}) 随输出电压降低而增大。FAN104W 在输出电压降低时减小开关频率，如图 27 所示。FAN104W 通过 V_S 的采样保持电压 (EAV) (取之于先前开关周期二极管电流放电时间的 70%) 间接监控输出电压。图 28 显示频率如何随 V_O 采样保持电压 (EAV) 下降而减小。

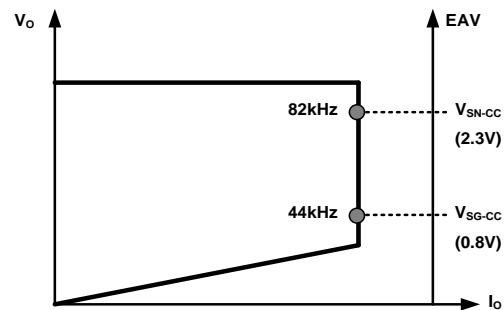


图 27. 频率随着 EAV 降低

当自动重启模式保护功能触发后，开关过程终止，MOSFET 保持关断，导致 V_{DD} 开始下降。当 V_{DD} 达到 5V 的 V_{DD} 关断电压时，保护功能被重置，内部启动电路被使能，而来自 HV 引脚的电源电流对保持电容器充电。当 V_{DD} 达到导通电压 16V 时，恢复正常运行。通过这种方式，自动重启模式交替使能和禁用 MOSFET 的开关过程，直至解除异常状况，如图 31 所示。

当门锁模式保护功能触发时，PWM 开关过程终止并且 MOSFET 保持关断，导致 V_{DD} 开始下降。当 V_{DD} 降至 5V 的 V_{DD} 关断电压时，内部启动电路被使能，不会重置保护功能，来自 HV 引脚的电源电流对保持电容器充电。由于保护功能没有被重置，即使当 V_{DD} 达到 16V 的导通电压时，IC 也不会恢复 PWM 开关过程，导致 HV 启动电路被禁用。然后， V_{DD} 再次降至 5V。通过这种方式，门锁模式保护功能交替使能和禁用 V_{DD} ，直到 DC 支撑电容器中不再有电能。当 V_{DD} 降至 2.5V 时，保护功能被重置，这仅在电源从交流线路中拔出之后才允许进行，如图 32 所示。

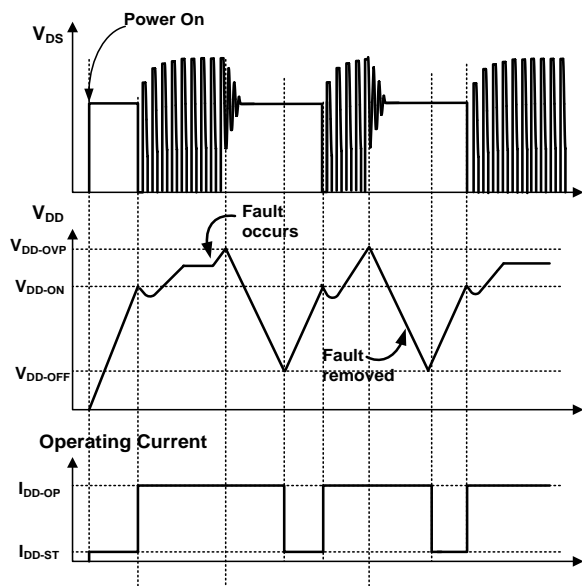


图 31. 自动重启模式运行

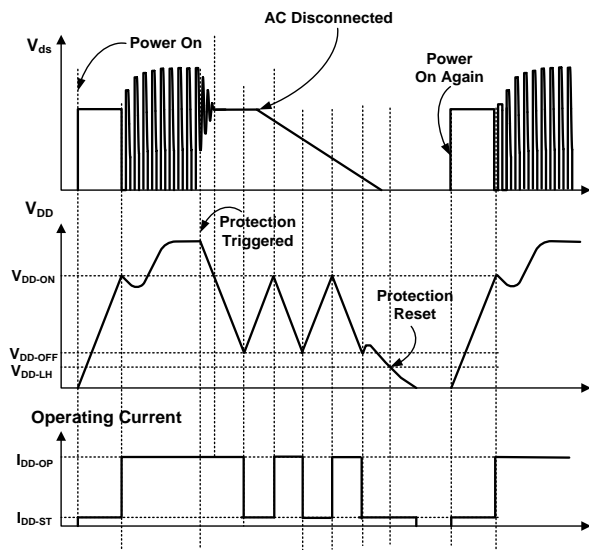


图 32. 门锁模式运行

前沿消隐时间 (LEB)

每次功率 MOSFET 导通时，检测电阻上都会出现一个导通尖峰信号。为了避免开关脉冲提前终止，内置了 150ns 的前沿消隐时间。因此，可以不需添加传统的 RC 滤波。此次消隐期间，限流比较器被禁用，它无法关断栅极驱动器。

抗噪性

电流检测或控制信号噪声可能导致较大的脉宽抖动，尤其是在连续导通模式下。尽管斜率补偿有助于缓解这些问题，仍需采取更多预防措施。应当遵循良好的布置和布局惯例。避免较长的 PCB 引线 and 元件引线，建议将补偿和滤波元件放置在 FAN104W 附近并增大功率 MOS 栅极电阻。

物理尺寸

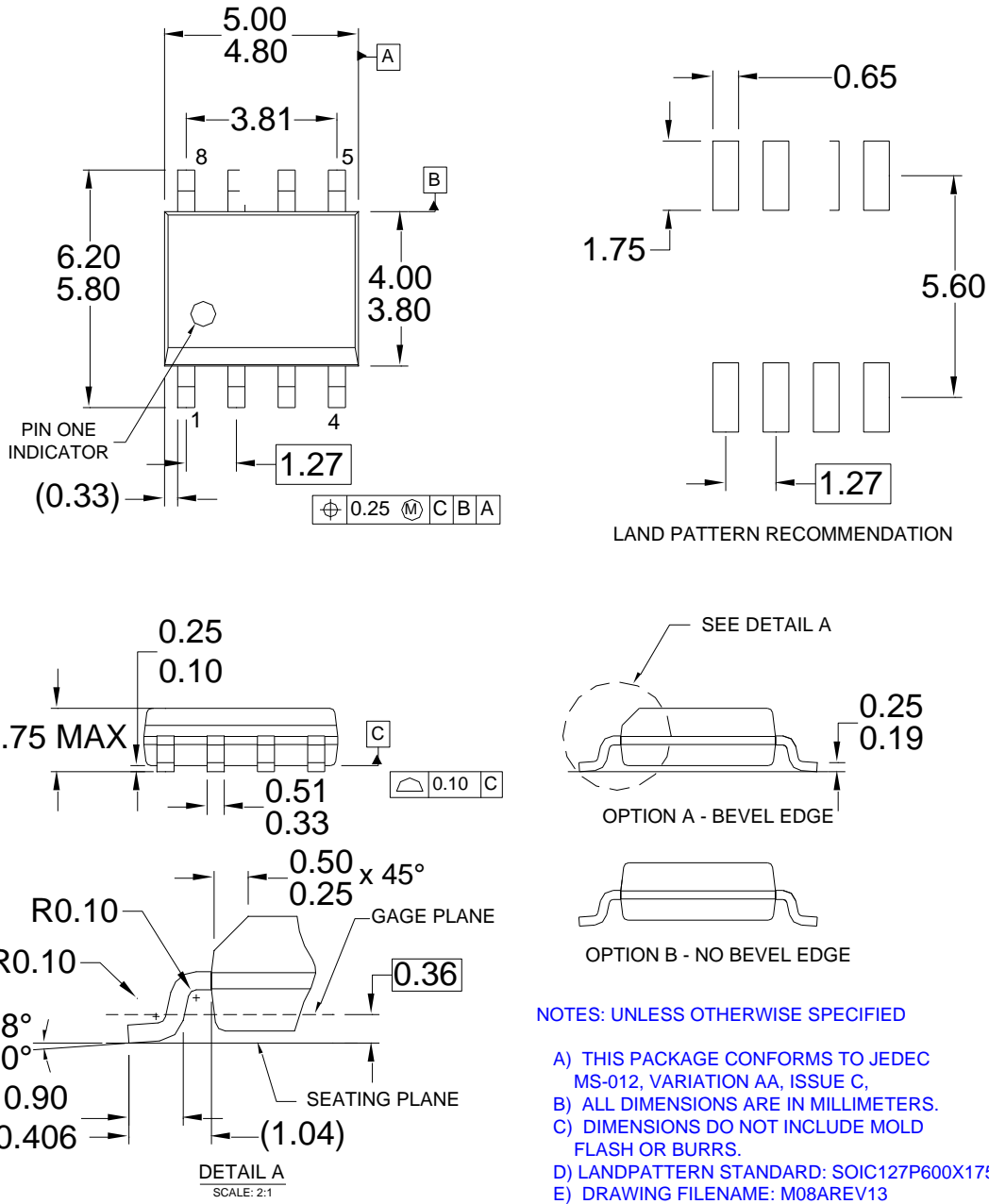


图 33. 8 引脚, SOIC, JEDEC MS-012, 150" 窄型

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。

ON Semiconductor and  are trademarks of Semiconductor Components Industries, LLC dba ON Semiconductor or its subsidiaries in the United States and/or other countries. ON Semiconductor owns the rights to a number of patents, trademarks, copyrights, trade secrets, and other intellectual property. A listing of ON Semiconductor's product/patent coverage may be accessed at www.onsemi.com/site/pdf/Patent-Marking.pdf. ON Semiconductor reserves the right to make changes without further notice to any products herein. ON Semiconductor makes no warranty, representation or guarantee regarding the suitability of its products for any particular purpose, nor does ON Semiconductor assume any liability arising out of the application or use of any product or circuit, and specifically disclaims any and all liability, including without limitation special, consequential or incidental damages. Buyer is responsible for its products and applications using ON Semiconductor products, including compliance with all laws, regulations and safety requirements or standards, regardless of any support or applications information provided by ON Semiconductor. "Typical" parameters which may be provided in ON Semiconductor data sheets and/or specifications can and do vary in different applications and actual performance may vary over time. All operating parameters, including "Typicals" must be validated for each customer application by customer's technical experts. ON Semiconductor does not convey any license under its patent rights nor the rights of others. ON Semiconductor products are not designed, intended, or authorized for use as a critical component in life support systems or any FDA Class 3 medical devices or medical devices with a same or similar classification in a foreign jurisdiction or any devices intended for implantation in the human body. Should Buyer purchase or use ON Semiconductor products for any such unintended or unauthorized application, Buyer shall indemnify and hold ON Semiconductor and its officers, employees, subsidiaries, affiliates, and distributors harmless against all claims, costs, damages, and expenses, and reasonable attorney fees arising out of, directly or indirectly, any claim of personal injury or death associated with such unintended or unauthorized use, even if such claim alleges that ON Semiconductor was negligent regarding the design or manufacture of the part. ON Semiconductor is an Equal Opportunity/Affirmative Action Employer. This literature is subject to all applicable copyright laws and is not for resale in any manner.

PUBLICATION ORDERING INFORMATION

LITERATURE FULFILLMENT:

Email Requests to: orderlit@onsemi.com

ON Semiconductor Website: www.onsemi.com

TECHNICAL SUPPORT

North American Technical Support:
Voice Mail: 1 800-282-9855 Toll Free USA/Canada
Phone: 011 421 33 790 2910

Europe, Middle East and Africa Technical Support:

Phone: 00421 33 790 2910

For additional information, please contact your local Sales Representative