

提供灵活选项的 1A 到 9A 驱动器，可满足每种设计需求

FAN3100 和 FAN3200 系列低边驱动器提供 70 种不同的器件，这些器件提供符合商用或车用 AEC-Q100 标准、单通道或双通道版本的 1A、2A、4A 或 9A 电流额定值。此系列提供无与伦比的快速开关、较小尺寸和设计灵活性选项组合，以便驱动功率开关和继电器。

这些驱动器具有多项设计优势：实现有效 MOSFET 和 IGBT 开关的高峰值电流；放大模拟和数字控制器的内置输出电流；消除控制 IC 的功耗；可通过靠近 MOSFET 放置来最小化高电流环路，将噪声源移离敏感控制芯片，减轻噪声问题；易于实施电平转换和定时延迟等其他功能。

特性

操作

- 典型 4.5 V 至 18 V 操作
- 用于可预测启动的欠压闭锁
- 控制良好的短时间延迟 (<20 ns)，用于并联、延迟定时和 MHz 开关频率
- 如果输入信号缺失，故障安全输入可使输出保持低电平状态
- -40°C 至 +125°C 操作
- 业界最小封装 (2 mm x 2 mm 和 3 mm x 3 mm MLP) 以及标准 SOT-23 和 SOIC-8 封装

输入

- TTL 或 CMOS (V_{DD} 比率) 阈值，可获得逻辑电平兼容性，改善抗噪能力
- 每通道两个输入的选项，可实现设计灵活性
- 如果未连接，则输入默认为“开启”

输出

- Compound MillerDrive™ 架构，在 Miller 电场区期间提供强大的栅极驱动
- 指定负载时的上升和下降时间通常小于 15 ns

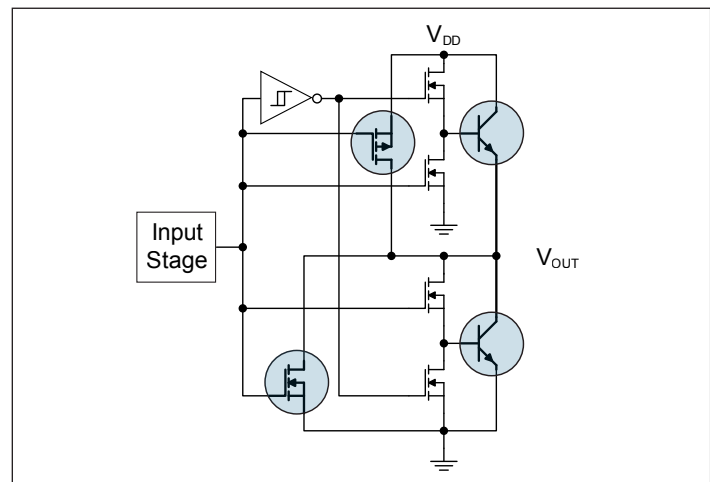
应用

- 开关模式电源
- DC-DC 转换器
- 同步整流器电路
- 电机控制
- 线路驱动器

符合 AEC-Q100 标准的车用设备

全面的 AEC-Q101 额定功率 MOSFET 是对一流的 AEC-Q100 高速低边栅极驱动器产品的补充。飞兆的重点车用产品线拥有专用资源和客户质量支持，包括全球电力实验室和区域应用支持。我们的车用产品开发生产基地都通过了 QS-9000 和 ISO/TS-16949 标准认证。车用产品在飞兆内部运营设施中制造和装配。

MillerDrive™ 输出结构



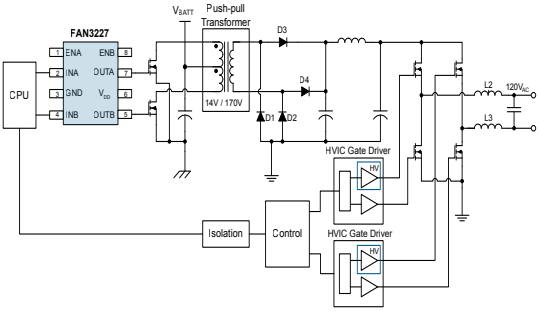
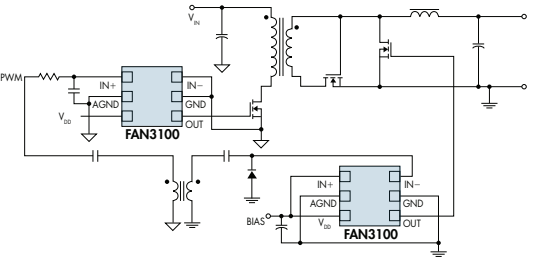
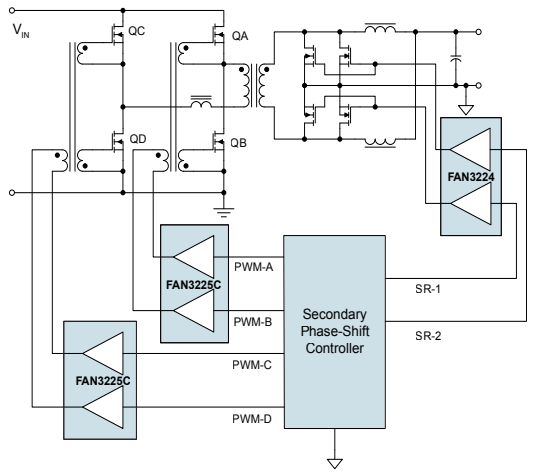
MillerDrive™ 是双极型和 MOSFET 器件的组合，当对 MOSFET 的栅极至漏极电容进行充电或放电时，该器件可在 Miller 电场区期间提供高电流，从而加速转换。双极型器件在开关期间携带大电流，而 MOSFET 器件在转换周期结束时将输出拉至“高”或“低”电轨。使用双极器件可让驱动器在广泛的电源电压和温度变化范围内提供大电流。

高速、低边驱动器

并行处理架构

产品型号	应用	图表	解决方案
FAN3100 FAN3111	PFC 栅极驱动器（单通道或分布式功率级）需要外部栅极驱动器来驱动较高功率 PFC 预调节器中使用的较大 MOSFET。	<p>具有并联开关的升压转换器</p>	PFC 应用中使用的低边驱动器可驱动具有较低总栅极电荷的高压 MOSFET。1A 或 2A 驱动器通常足以满足开关需求。
FAN3180	具有集成 LDO，可为外部 MCU 供电的栅极驱动器目前许多系统使用微控制器、外部低压降调节器 (LDO) 和栅极驱动器的组合。	<p>为 MCU 提供 3.3 V LDO 电源的栅极驱动器</p>	FAN3180 是集成 3.3V 输出电压调节器的单通道 2A 低端驱动器，可为微控制器或 ASIC 供电，并为外部半导体开关提供强大的栅极驱动。
FAN3268 (20 V) FAN3278 (30 V)	低电压单相或三相电机驱动器应用包括电池供电紧凑型无刷 DC 电机驱动器，如工业、医疗和汽车领域的 12 V 鼓风机电动机。	<p>低压电机驱动器</p>	需要驱动高边 PMOS、低边 NMOS，无需开发浮动高边驱动器。开关性能（如上升/下降时间、开关损耗等）在此应用中并不重要。
FAN3240 FAN3241 FAN3227T FAN3224T	继电器驱动器无需使用外部 MOSFET，直接驱动单线圈或双线圈继电器。应用包括智能电表连接/断开开关和其他工业应用。	<p>双线圈智能继电器驱动器</p>	FAN324x 双线圈继电器驱动器可与 12V、24V 或 48V 继电器配合使用。整合多个功能：精确的输入滤波器定时、XOR 输入保护、最大输出脉冲宽度限制以及隔离或非隔离设计的内部调节器。对于 12V 单线圈继电器，可使用灌电流/拉电流驱动器。

并行处理架构

产品型号	应用	图表	解决方案
FAN3226 FAN3227 FAN3223 FAN3224 FAN3216 FAN3217 FAN3213 FAN3214	汽车功率逆变器 为推挽升压级提供单 IC 解决方案。可用于输出 H 桥的低端象限，结合用于高象限的高电压 IC 栅极驱动器。低边驱动器也可用于次级端同步整流器。	汽车功率逆变器 	低边驱动器能够在整个输入电压范围内开关高电流、低 R_{DS} MOSFET，并在高频率下防止对板上电子元器件的电磁干扰。
FAN3100 FAN3111 FAN3121 FAN3122	用于接地参考开关的栅极驱动器提供本地高电流栅极驱动器，可介接输入信号（来自 MCU/DSP 或 PWM 控制器）和接地参考电源开关。	带混合型同步整流的正激转换器 	驱动器必须能够在 Miller 电场开关区输出高峰值拉电流/灌电流。因此它使用 $1/2 V_{DD}$ 时的驱动器电流额定值。
FAN3216 FAN3217 FAN3226 FAN3227 FAN3213 FAN3214 FAN3223 FAN3224 FAN3225C	初级栅极驱动变压器和次级 SR 控制双低边驱动器用于驱动半桥、半桥 LLC、全桥或相移转换器。桥的低边开关通过栅极驱动变压器驱动，以维持与高边开关栅极驱动相关的匹配传播延迟。PWM 控制器可位于初级端或次级端。	相移全桥转换器和次级 SR 控制的初级栅极驱动变压器 	使用双低边驱动器来驱动半个桥拓扑需要严格匹配每个通道的传播延迟。通道之间的任何传播延迟不匹配将导致在设置桥的高/低栅极驱动器间死区计时不准确。飞兆双低边驱动器的传播延迟几乎完美地匹配到 1 至 2 ns 内。

产品型号	系列 (A)	通道数 ¹	等级		栅极驱动器 ³ (灌电流/ 拉电流) (A)	输入 阈值		双输入 ⁶	说明/逻辑	MillerDrive™	封装				
			单 相	双 相		CMOS ⁴	TTL ⁵				SOT23-5	MLP-6	MLP-8	SOIC-8	
FAN3111	1	单通道	✓		+1.1/-0.9	✓	✓	✓	双输入/单输出的单通道	✓	✓				
FAN3100	2	单通道	✓		+2.5/-1.8	✓	✓	✓	双输入/单输出的单通道	✓	✓	✓			
FAN3180		单通道	✓		+2.4/-1.6		✓		单通道同相+ 3.3 V, 15 mA LDO	✓	✓				
FAN3216		双通道	✓	✓	+2.4/-1.6		✓		双反相通道	✓				✓	
FAN3217		双通道	✓	✓	+2.4/-1.6		✓		双同相通道	✓				✓	
FAN3226		双通道	✓	✓	+2.4/-1.6	✓	✓		双反相通道 + 双使能	✓			✓	✓	
FAN3227		双通道	✓	✓	+2.4/-1.6	✓	✓		双同相通道 + 双使能	✓			✓	✓	
FAN3228		双通道		✓	+2.4/-1.6	✓	✓	✓	双输入/单输出的双通道 (引脚 1)	✓				✓	
FAN3229		双通道	✓	✓	+2.4/-1.6	✓	✓	✓	双输入/单输出的双通道 (引脚 2)	✓			✓	✓	
FAN3268		双通道	✓		+2.4/-1.6		✓		同相 + 反相 + 双使能 (20 V)	✓				✓	
FAN3278		双通道	✓		+2.4/-1.6		✓		同相 + 反相 + 双使能 (30 V)					✓	
FAN3213		4	双通道	✓	✓	+4.3/-2.8		✓		双反相通道	✓				✓
FAN3214			双通道	✓	✓	+4.3/-2.8		✓		双同相通道	✓				✓
FAN3223			双通道	✓	✓	+4.3/-2.8	✓	✓		双反相通道 + 双使能	✓			✓	✓
FAN3224	双通道		✓	✓	+4.3/-2.8	✓	✓		双同相通道 + 双使能	✓			✓	✓	
FAN3225	双通道		✓	✓	+4.3/-2.8	✓	✓	✓	双输入/单输出的双通道	✓			✓	✓	
FAN3231	9	单通道	✓	✓	+9.7/-7.1	✓	✓		单反相通道 + 使能	✓			✓	✓	
FAN3122		单通道	✓	✓	+9.7/-7.1	✓	✓		单同相通道 + 使能	✓			✓	✓	
FAN3240	继电器	双通道	✓		+12.0		✓		双线圈继电器驱动器, 时序配置 0					✓	
FAN3241		双通道	✓		+12.0		✓		双线圈继电器驱动器, 时序配置 1					✓	

¹双通道可并联以获得双倍电流能力

²符合 AEC-Q100 标准的车用产品仅提供 SOIC-8 封装

³6 V 和 12V V_{DD} 时的输出端典型栅极驱动电流

⁴CMOS: V_{DD} 比率阈值 (约 35% 和 55%)

⁵阈值与外部电源参考电压成正比

⁶双输入: 可用于反相或同相逻辑

Q_G (nC)	开关时间 (ns)			
	$V_{DD}/2$ 时驱动器电流额定值			
	1 A	2 A	4 A	9 A
5 nC	8ns	4 ns		
10 nC	15 ns	8 ns	4 ns	
20 nC	30 ns	15 ns	8 ns	3 ns
50 nC	75 ns	38 ns	19 ns	8 ns
100 nC	150 ns	75 ns	38 ns	17 ns
200 nC	300 ns	150 ns	75 ns	33 ns

对于每个电流额定值, 表中显示了未使用串联栅极驱动电阻时 (这将减慢转换) 给定栅极电荷 (Q_G) 的近似最短导通或关断时间。请选择一个符合所需开关时间的驱动器以最小化开关损耗。开关时间估计值: $t_{SW,MIN} = (Q_G/I_{RATED}) \cdot 1.5$

布线与连接指南

高速栅极驱动器采用快速反应输入电路、短传播延迟和强大的输出级, 为快速电压转换时间提供大电流峰值。为实现最佳操作, 强烈建议遵循以下指南。

- 使高电流输出和电源接地路径与逻辑输入、使能和信号接地路径分离。
- 尽量使驱动器 IC 接近负载。
- 最小化导通和关断电流环路路径。
- 所有引脚连接尽可能短且直接, 以最大限度地减少噪声注入。

相关支持材料:

AN-6069: 低边栅极驱动器应用综述

<http://www.fairchildsemi.com/an/AN/AN-6069.pdf>