



life.augmented

基于STM32G474实现的 30kW三电平三相VIENNA PFC演示板

电源&能源技术创新中心
意法半导体

Power & Energy
Competence
Center

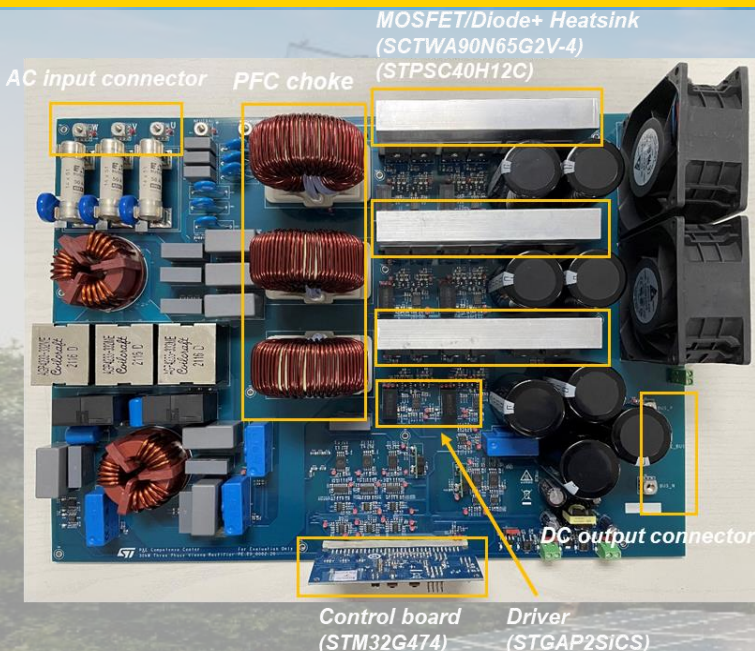




30kW三电平三相VIENNA PFC 电动汽车直流充电桩



PE.ED_0002.20



应用主要特点:

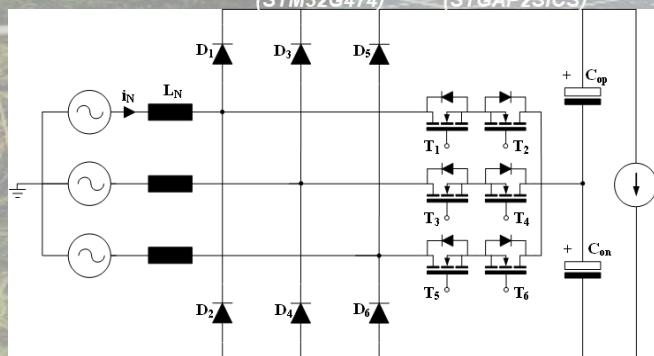
- 输入交流电压: 三相 345 VAC 至 460 VAC, 47 Hz 至 63 Hz
- 最大输入电流: 55 ARMS
- 直流输出电压800 VDC, 额定输出功率30kW, 开关频率70kHz
- 峰值效率大于 98.55%
- 0.99 功率因数, 低于 5% THD @满载运行
- STM32G474: 高性能32位MCU

主要产品

STM32G474 (32-bit MCU), SCTW90N65G2V-4 (12x 18mΩ SiC MOSFET), STPSC40H12C (6x SiC Diodes), STGAP2SiC (Galvanic insulated gate driver), STPS1L30A, STPS2L30A, STPS2H100A, STTH1L06A, STPS1150A, STPS2L60A (Schottky and Ultrafast diodes),

主要优势

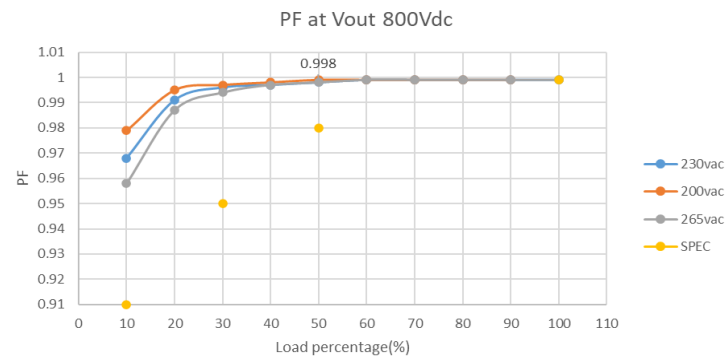
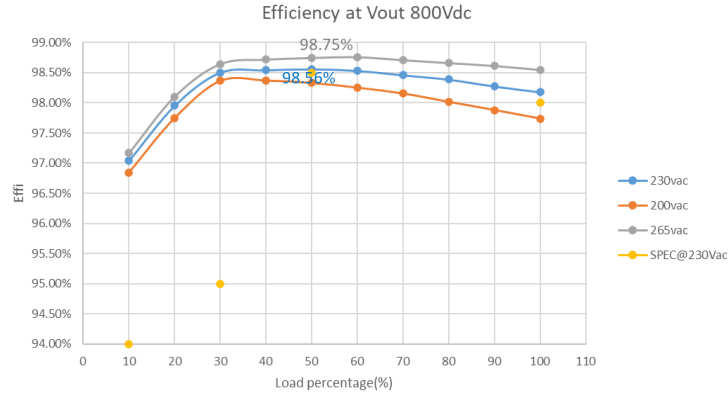
- 基于SiC器件的解决方案, 实现更高的效率
- 通过并联 SiC MOSFET 实现更高功率



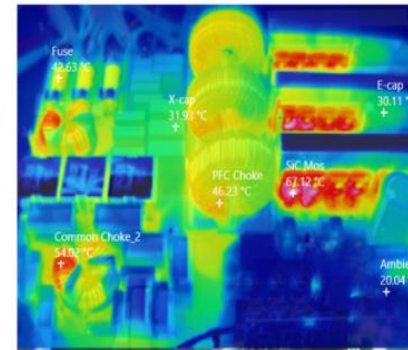
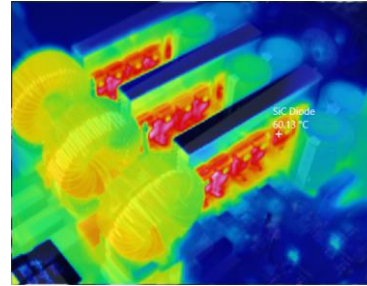


Final EVAL Results of Prototype

效率及功率因数



温度

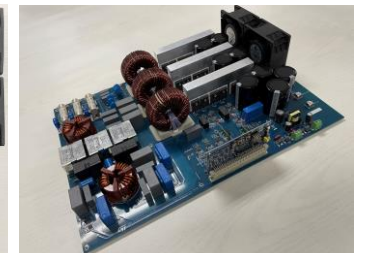


Components	Temp. At 30kw
Fuse	42.63°C
Common Choke_1	52.60°C
Common Choke_2	54.62°C
X-cap	31.93°C
PFC Choke	46.23°C
SiC Mos(Case)	67.12°C
SiC Diode(Case)	60.13°C
E-cap	30.11°C
PCB trace	37.84°C
Ambient	20.04°C

30kW, 400Vac 输入, 800Vdc 输出

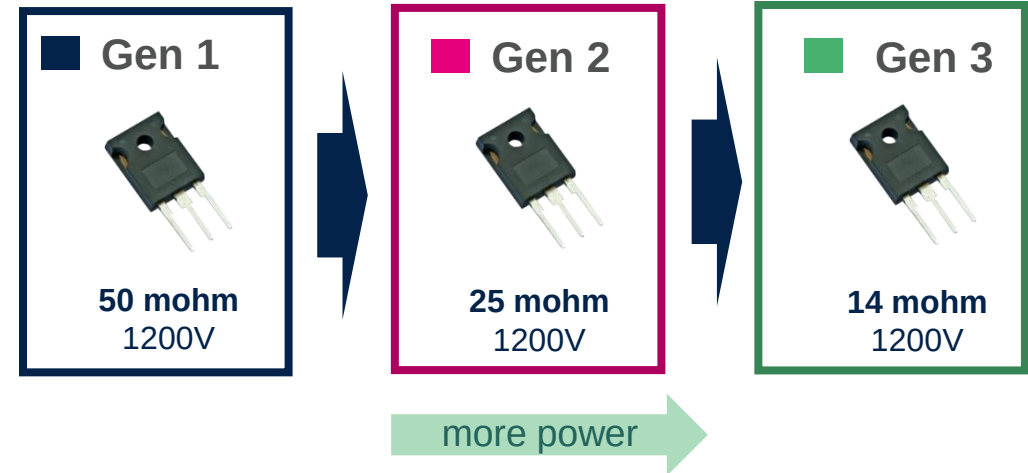
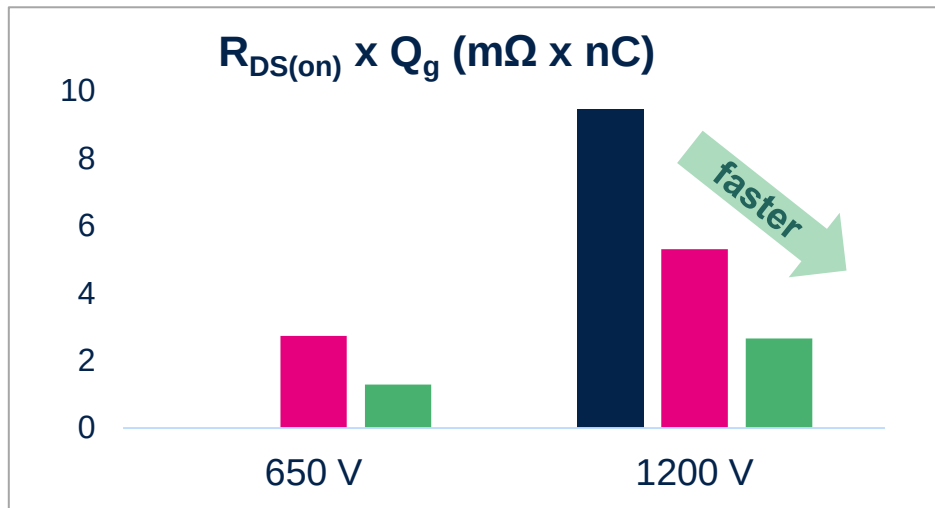
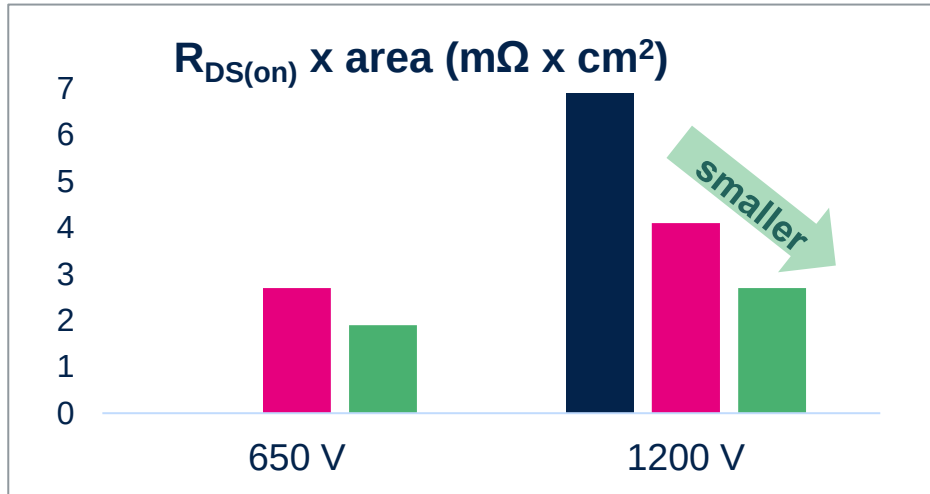
主要性能结果

- 700-850Vdc 输出电压
- 峰值效率 98.56% @ 800Vdc 输出;
峰值效率 98.73% @ 700Vdc 输出;
- 电源板集成风扇, 良好的冷却通道, 可实现整体热性能
- 软件控制实现高功率因数及THD



宽W*长L*高H: 300mm*420mm*80mm

ST SiC MOSFET 技术优势



针对 MOSFET 的改进

- 更低 $R_{on} \times \text{Area}$ → 对于特定芯片尺寸或者更小的芯片尺寸，实现更低导通电阻，更高的电流能力，更低的传导损耗 → 对于电源模块意味着在相同的外形尺寸下可实现更高的功率
- 更低 $R_{on} \times Q_g$ → 更低的开关损耗，更高的频率（减少电路板）



STPOWER SiC MOSFET 根据应用进行系列定位

击穿电压

650 V	750 V	1200 V	1700 V
-------	-------	--------	--------

系列

G2	G3	G3	G1	G2	G3	G1
----	----	----	----	----	----	----

通态电阻

18 mΩ 至 55 mΩ	14-55 mΩ	11 mΩ	52 mΩ 至 520 mΩ	21 mΩ 至 75 mΩ	70 mΩ 至 15 mΩ	1 Ω 和 65 mΩ
---------------	----------	-------	----------------	---------------	---------------	-------------

主要应用

OBC & DC-DC 可再生能源 电源 工业用驱动器	OBC & DC-DC 电源 太阳能	DC-DC 可再生能源	光伏 HVAC 电源	OBC & DC-DC 逆变器 街道照明 充电站 工业用驱动器	逆变器 DC-DC 电源	DC-DC 电源 可再生能源
--------------------------------------	--------------------------	----------------	------------------	---	--------------------	----------------------

SIC二极管的主要优点

采用可持续性技术实现了节能



功率损耗

反向恢复损耗

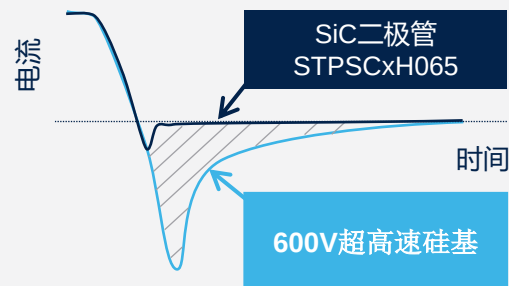
导通损耗

硅基超快恢复二极管



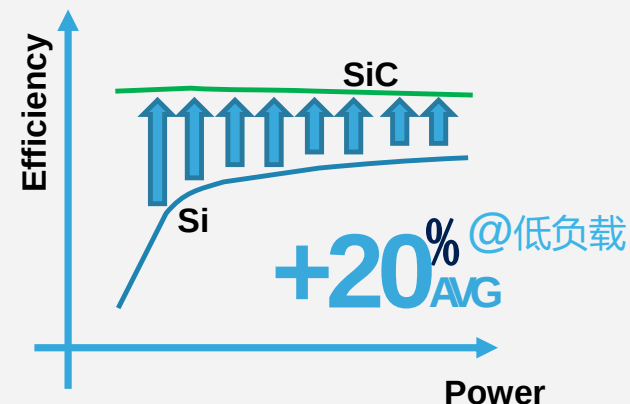
消除恢复损耗

开关性能比较



SiC基二极管

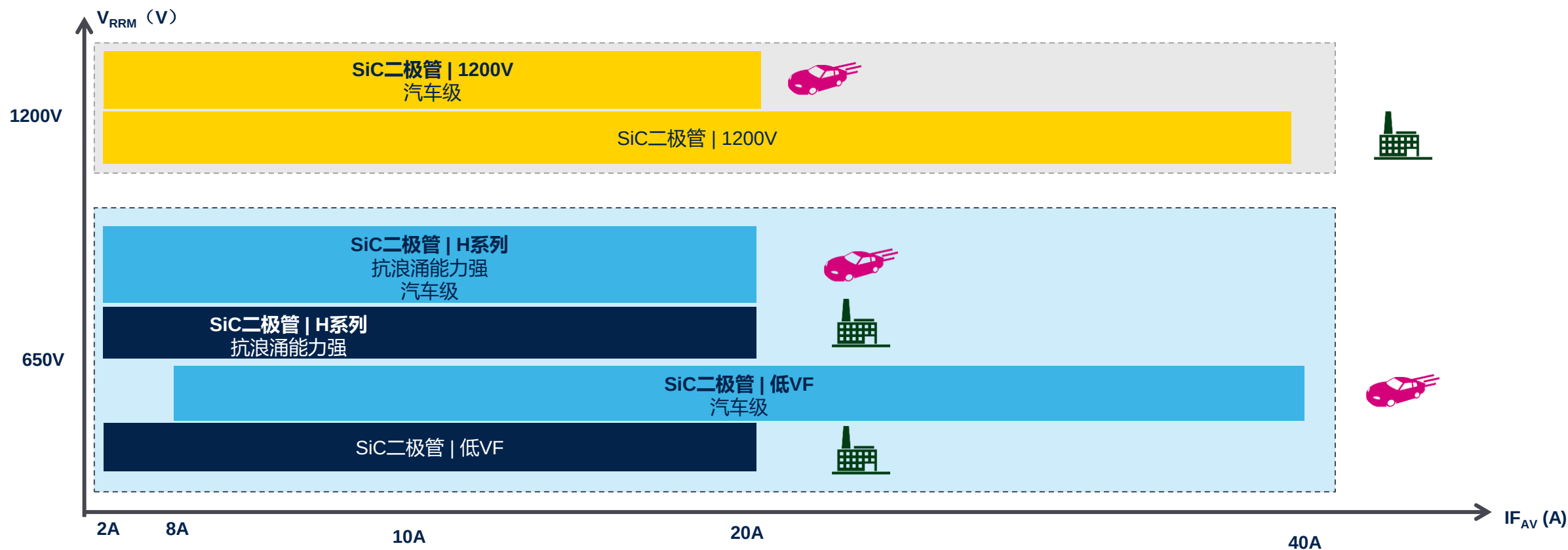
缩小尺寸
- 60%



效率更高的功率转换

SiC二极管系列概述

更大的范围





磁隔离栅极驱动器 针对碳化硅

焦点碳化硅

STGAP2SiCS

6.0kV SO8W package
SiC MosFET



STGAP2SiCSN

4.8kV SO8N package
SiC MosFET



STGAP2SiCD

6kV SO36W package
SiC MosFET

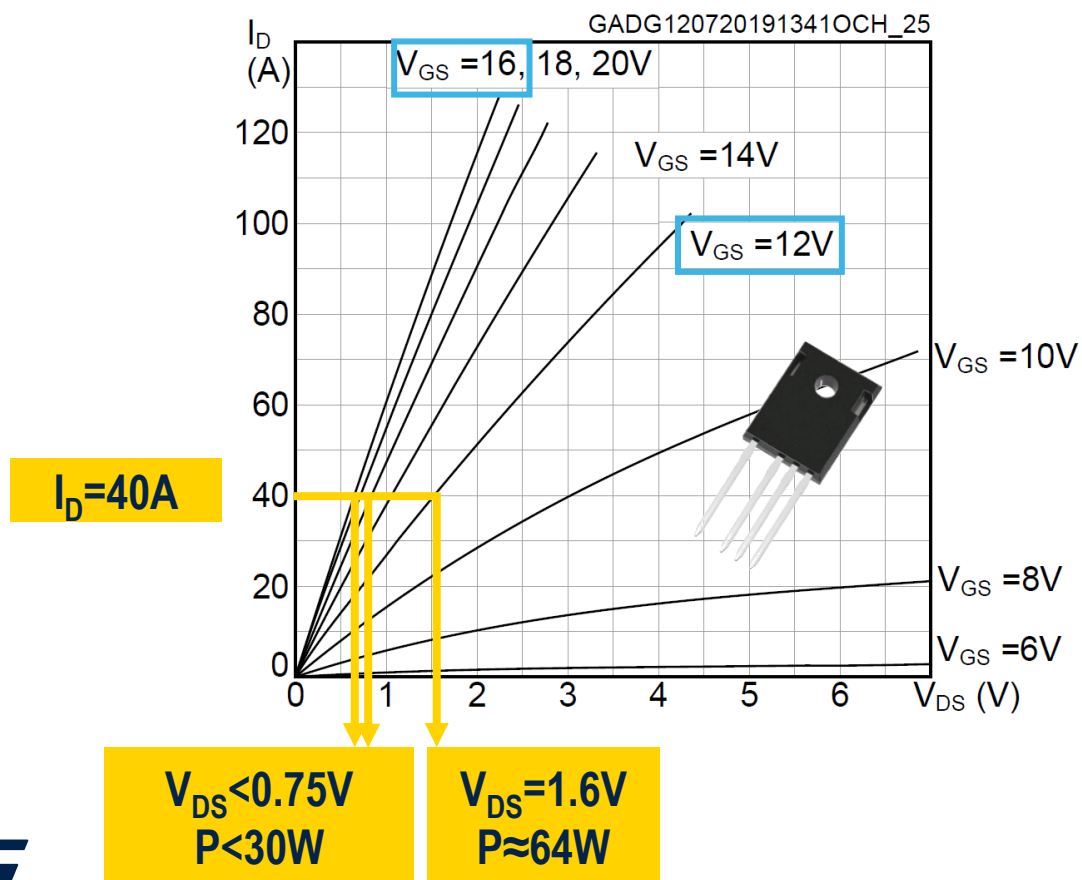


- 4 A 灌/拉驱动电流能力
- 100 V/ns 瞬态抗扰度
- 传播延迟75 ns
- 针对 SiC 优化的欠压锁定
- 看门狗
- SD pin角 & 联锁功能
- 米勒钳位和分离输出选项
- 紧凑型 SO8W、SO8N、SO36W 封装



STGAP2SICS 驱动 SiC MOSFETs

根据 SiC MOSFET 需求调整欠压锁定阈值



- 碳化硅的安全运行
- 足够的余量允许 $V_{GS(OFF)}$ 负值

欠压锁定基于绝对电压 V_{HL}

	Min	Typ.	Max
$V_{HL(ON)}$ [V]	14.6	15.5	16.4
$V_{HL(OFF)}$ [V]	13.9	14.8	15.7



STGAP2SICS, STGAP2SICSN & STGAP2HS

针对SiC 与 FETs 与 IGBT的磁隔离、单通道栅极驱动器



紧凑型

- 片上磁隔离
- 2种封装选择: 紧凑型SO-8N分装及耐用型SO-8W封装

鲁棒性

- 针对 SiC 优化的欠压锁定
- 看门狗
- 所有温度范围内的瞬态抗扰度 $\pm 100 \text{ V/ns}$

性能

- 高达 1700V (SO-8N)、1200 (SO-8W) 的高压轨
- 高达 26 V 的电源电压
- 4A 灌/源驱动电流能力
- 米勒钳位和单独的输出选项
- 传播延迟 75 ns
- 待机功能
- 联锁功能



主要应用

- 电机控制
- 开关模式电源
- 工厂自动化
- 工业驱动器和风扇
- DC-DC转换器
- 电动汽车充电器



life.augmented

扫描以下二维码
获得功率及模拟产品更多资讯



PDSA 微信公众号



能以致动子网站



Our technology starts with You



了解更多信息，请访问www.st.com

© STMicroelectronics - 保留所有权利。

ST徽标是STMicroelectronics International NV或其附属公司在欧盟和/或其他国家的商标或注册商标。若需意法半导体商标的更多信息，请参考www.st.com/trademarks。

其他所有产品或服务名称是其各自所有者的财产。



life.augmented