

FS02P 系列产品规格书

概述

FS02P 系列是专用于驱动 IGBT/SiC MOSFET/Si-MOSFET 单管或桥臂的 DC-DC 变换器。该系列拥有输出多种非对称电压的能力，为系统提供最佳的驱动效率。FS02P 系列拥有较高的绝缘耐压、运行温度和效率，适用于工业级电机驱动、逆变器电路和储能系统

贴装方式：

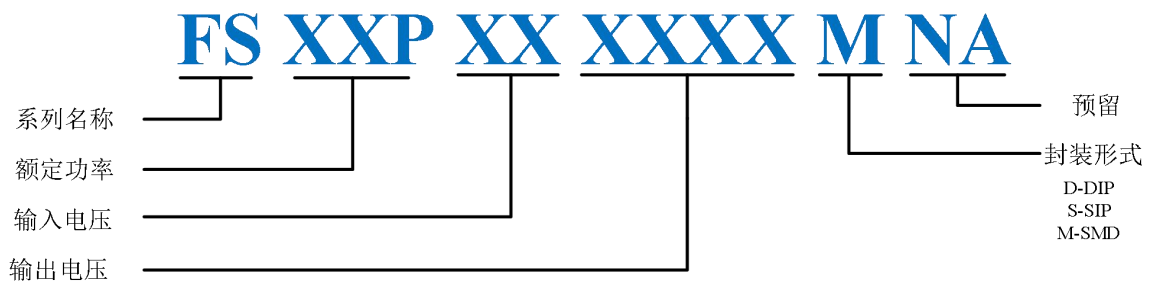
核心优势：

- 输出 IGBT/SiC-MOSFET/Si-MOSFET 双极门极驱动电压
- 6500V 直流绝缘耐压
- 4pF 低隔离电容
- 输出短路保护
- 表面贴装风格
- 12V&15V 输入电压
- 输出电压+15V/-9V；+20V/-5V；+15V/-5V；+18V/-4V
- 运行温度 105℃

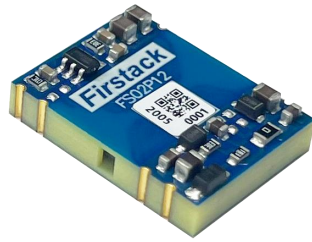
典型应用：

- 储能
- 工业驱动
- 光伏
- 轨交

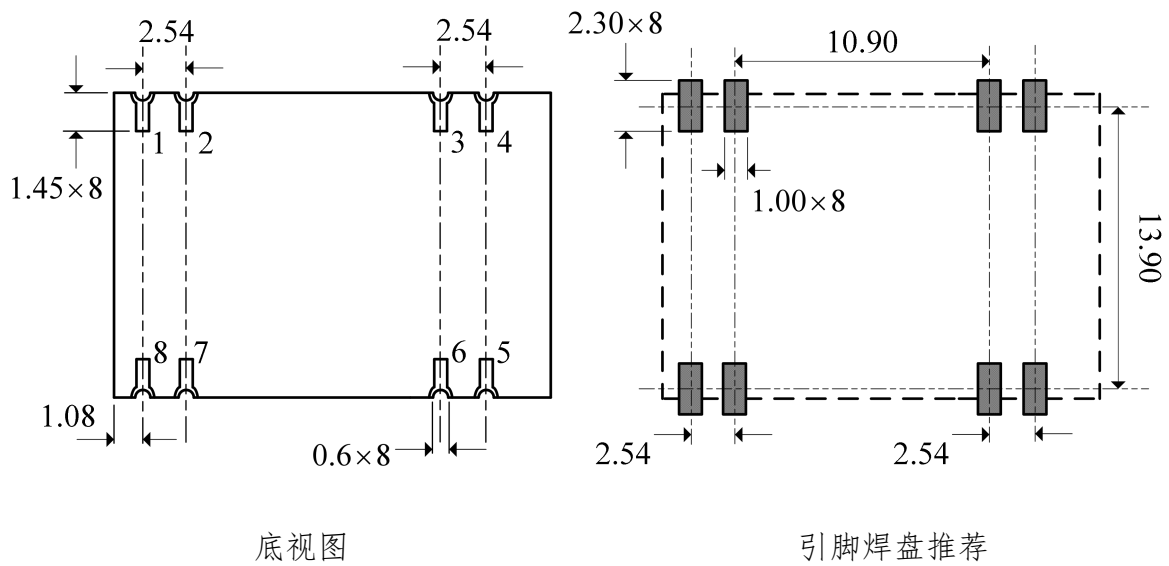
命名规则



1. 表面贴装



FS02P



底视图

引脚焊盘推荐

注：1. 所有尺寸单位均为 mm

2. 所有尺寸均有 $\pm 0.2\text{mm}$ 误差

引脚功能

引脚	功能	备注	引脚	功能	备注
1	VIN-	电源输入 Vin-	7	NC	悬空
2	NC	悬空	8	VIN+	电源输入 Vin+
3	VO-	电源输出负压			
4	VO-	电源输出负压			
5	VO+	电源输出正压			
6	0V	输出参考地			

选型指南

产品代码	额定 输入 电压	输出 电压 1	输出 电压 2	输出 电流 @2W	输入 电流 @2W	输出 1		输出 2	
						负载调 整率 (typ)	负载调 整率 (max)	负载调 整率 (typ)	负载调 整率 (max)
	V	V	V	mA	mA			%	
FS02P121505MNA	12	15	-5	101	198	4	7	0.4	0.6
FS02P121509MNA	12	15	-9	80	195	5	8	0.3	0.6
FS02P122005MNA	12	20	-5	80	196	4	6	0.2	0.5
FS02P121804MNA	12	18	-4	90	200	4	6	0.5	0.8
FS02P151505MNA	15	15	-5	101	168	4	8	0.2	0.4
FS02P151509MNA	15	15	-9	83	163	5	8	0.1	0.3
FS02P152005MNA	15	20	-5	79	160	3	6	0.2	0.4
FS02P151804MNA	15	18	-4	91	158	4	7	0.4	0.8

选型指南（续）

产品代码	纹波电压 (typ)	效率 (typ)	隔离电容
	mVp-p	%	pF
FS02P121505MNA	80	82	3
FS02P121509MNA	74	83	3
FS02P122005MNA	76	83	3
FS02P121804MNA	78	81	3
FS02P151505MNA	82	80	3
FS02P151509MNA	76	81	3
FS02P152005MNA	78	81	3
FS02P151804MNA	77	80	3

技术参数

输入特性

参数	说明	最小值	典型值	最大值	单位
电压范围	持续运行, 12V 输入系列	10.8	12	13.2	V
	持续运行, 15V 输入系列	13.5	15	16.5	

输出特性

参数	说明	最小值	典型值	最大值	单位
额定功率	环境温度为 -40℃ 至 105℃			2.0	W
电压设定点精度	见输出电压公差曲线				
线性调整率	12V 输入, 15V 输入		12		%
负载调整率	12V 输入, 15V 输入		4	8	%
瞬态响应时间	负载 50%-100%		200		us

一般特性

参数	说明	最小值	典型值	最大值	单位
开关频率	12V 输入系列		250k		kHz
	15V 输入系列		250k		kHz

隔离特性

参数	说明	最小值	典型值	最大值	单位
隔离测试电压	1 秒直流生产测试	6500			VDC
	60 秒直流认证测试	6500			
绝缘电阻	测试电压为 1000VDC	1T			
安全标准	电气间隙与爬电距离 9mm				

温度特性

参数	说明	最小值	典型值	最大值	单位
运行温度	所有输出系列（见降额曲线）	-40		105	
存储温度		-40		125	℃
产品温升 ^注	环境温度为 25℃		20		
降温方式	空气对流降温				

绝对最大额定值

参数	说明
短路保护	持续
输入电压, FS02P12	15V
输入电压, FS02P15	18V

注: 数据为电源模块焊接在 PCB 上的测试结果

注意事项

1. 隔离电压

飞仕得的 FS02P 系列 DC-DC 变换器均在 6500V 的直流电压下进行了 1 秒钟的产品测试和 1 分钟的资格测试。

2. 重复高压隔离测试

众所周知, 屏障组件的重复高压隔离测试实际上会在较小或较大程度上降低隔离能力, 具体取决于材料、结构和环境。因此, 我们强烈建议不要重复进行高压隔离测试, 但如果绝对需要, 电压应比规定的测试电压降低 20%。

安全认证

1. EN-50155

FS02P 系列 DC-DC 变换器正在按照 EN-50155 标准测试中。

2. UL 62368-1

FS02P 系列 DC-DC 变换器正在按照 UL 62368-1 标准测试中。

符合 RoHS 规范、MSL、PSL 和焊接信息

该系列与无铅焊接系统兼容，也与 Sn/Pb 焊接系统兼容。该系列可以按照 J-STD-020 进行焊接。
该系列的分类温度为 260℃，湿度敏感性等级 2。该产品的端接表面为镀金，镀层厚度为 0.2 微米。

环境验证测试

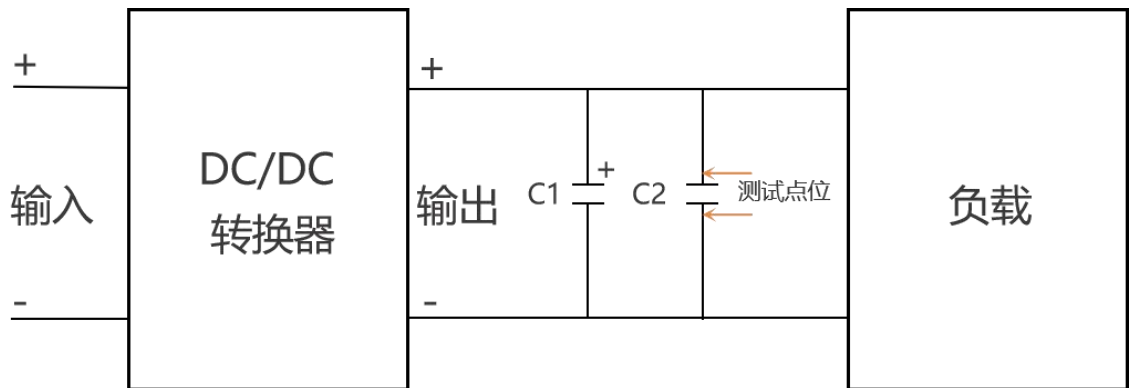
测试	标准	条件
High temperature operating life	JEDEC JESD22-A108	105±5℃ for ≥ 1000 hours
Temperature cycling	JEDEC JESD22-A104	1000 cycles between two temperature extremes set to achieve -40 °C and +105°C. 2 full cycles per hour
Temperature humidity bias	JEDEC JESD22-A101D	85 ± 2 °C , 85 ± 5% R.H. for 1000 (-24/+168) hours
Storage life	JEDEC JESD22-A103, Condition A	125°C +10/-0°C for ≥ 1000 hours
Vibration	BS EN 61373 with respect to BS EN 60068-2-64, Test Fh Category 1 Class	5-150Hz. Level at each axis - Vertical, Traverse and Longitudinal: 5.72m/s ² rms. 5 hours in each axis. Crest factor: 3 Sigma. Device is secured via the pads. Test is 30ms duration, 3 shocks in each sense of 3 mutually perpendicular axes (18 shocks total). Level at each axis: Vertical, Traverse and Longitudinal: 50m/s ² . Device is secured via the pads.
Shock	BS EN 61373: Category 1, Class B	Solvent-Novec 71IPA & Topklean EL-20A. Pulsed ultrasonic immersion 45°C - 65°C
Solvent cleaning	Resistance to cleaning agents	The parts and the bristle portion of the brush are immersed in isopropanol for a minimum of 1 minute. The parts are brushed 3 times, after the third time the parts are blown dry and inspected.
Solvent resistance	MIL-STD-883 Method 2015	

特性测试方法

纹波特性分析方法

C1	10uF 电解电容, 额定电压至少为 DC-DC 变换器的输出电压的 1.5 倍, 并且电容 ESR 在 100kHz 时需要小于 100mΩ。
C2	1uF X7R 陶瓷贴片电容, 额定电压至少为 DC-DC 变换器的输出电压的 3 倍

纹波测试示意图



注: 纹波测试带宽为 20MHz

应用说明

1. 最小负载

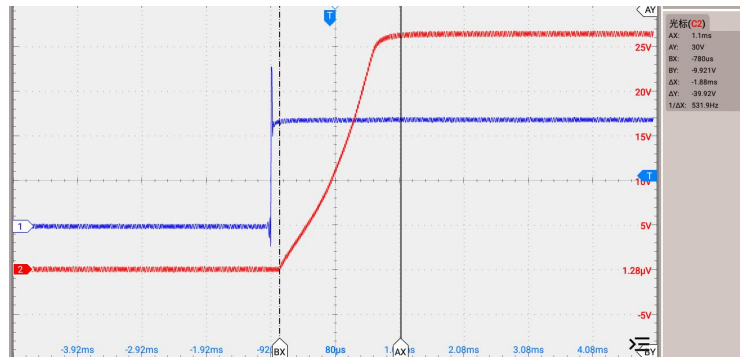
在指定的输入电压范围内, 满足数据表规范的最小负载为满额定负载的 10%。

2. 容性负载启动

系列型号	启动时间
	ms
FS02P121505MNA	1.7
FS02P121509MNA	1.9
FS02P122005MNA	1.9
FS02P121804MNA	1.7
FS02P151505MNA	1.8
FS02P151509MNA	1.9
FS02P152005MNA	1.9
FS02P151804MNA	1.7

注: 容性负载为 10uF

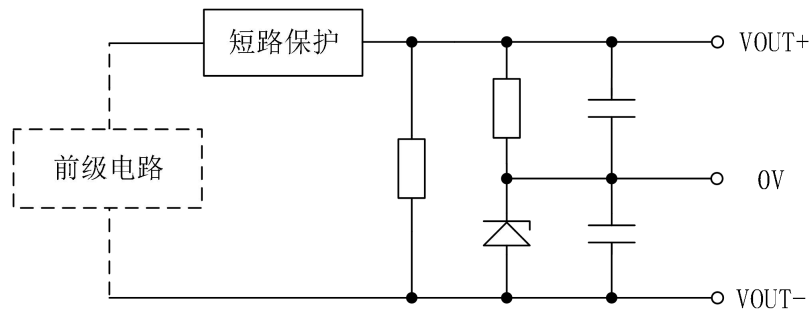
典型启动波形



3. 输出配置

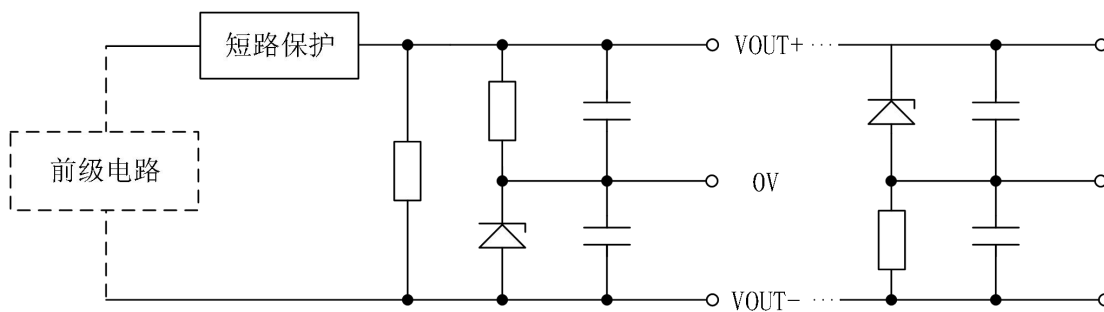
FS02P 系列是专为栅极驱动应用设计的双输出 DC-DC 变换器，不适用于通用双输出 DC-DC 变换器。但是，将负载加载到 V_{out+} 与 V_{out-} 之间，FS02P 系列可以用作通用单输出转换器。

FS02P 系列通过对母线上的电流控制实现短路保护，并通过稳压二极管提供稳定的负压输出。

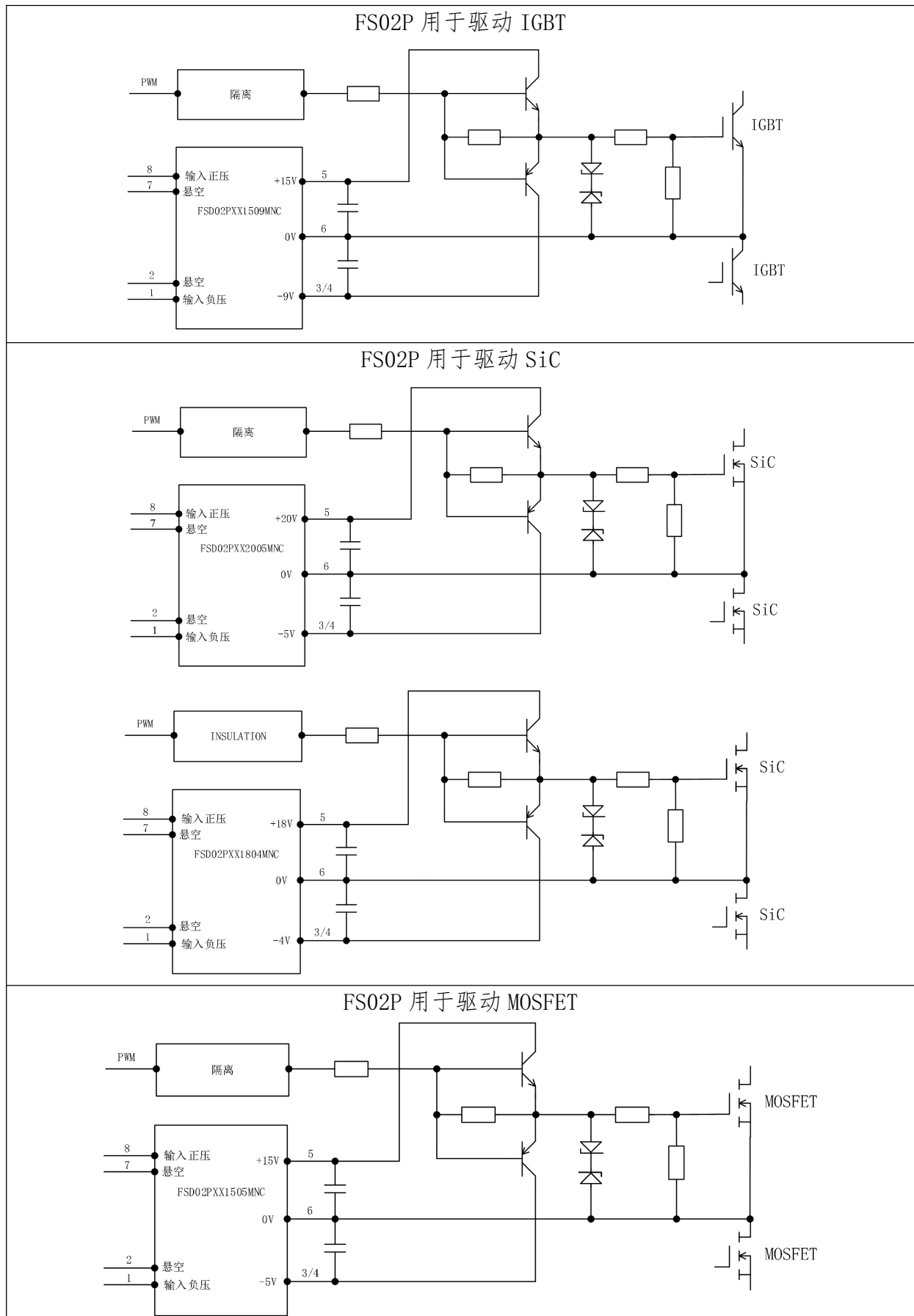


可选配置：

对于需要稳定正压电压输出的情况，可以外接一个齐纳二极管网络在 V_{out+} 与 V_{out-} 之间，并且外接的齐纳二极管网络仍然受到短路保护。

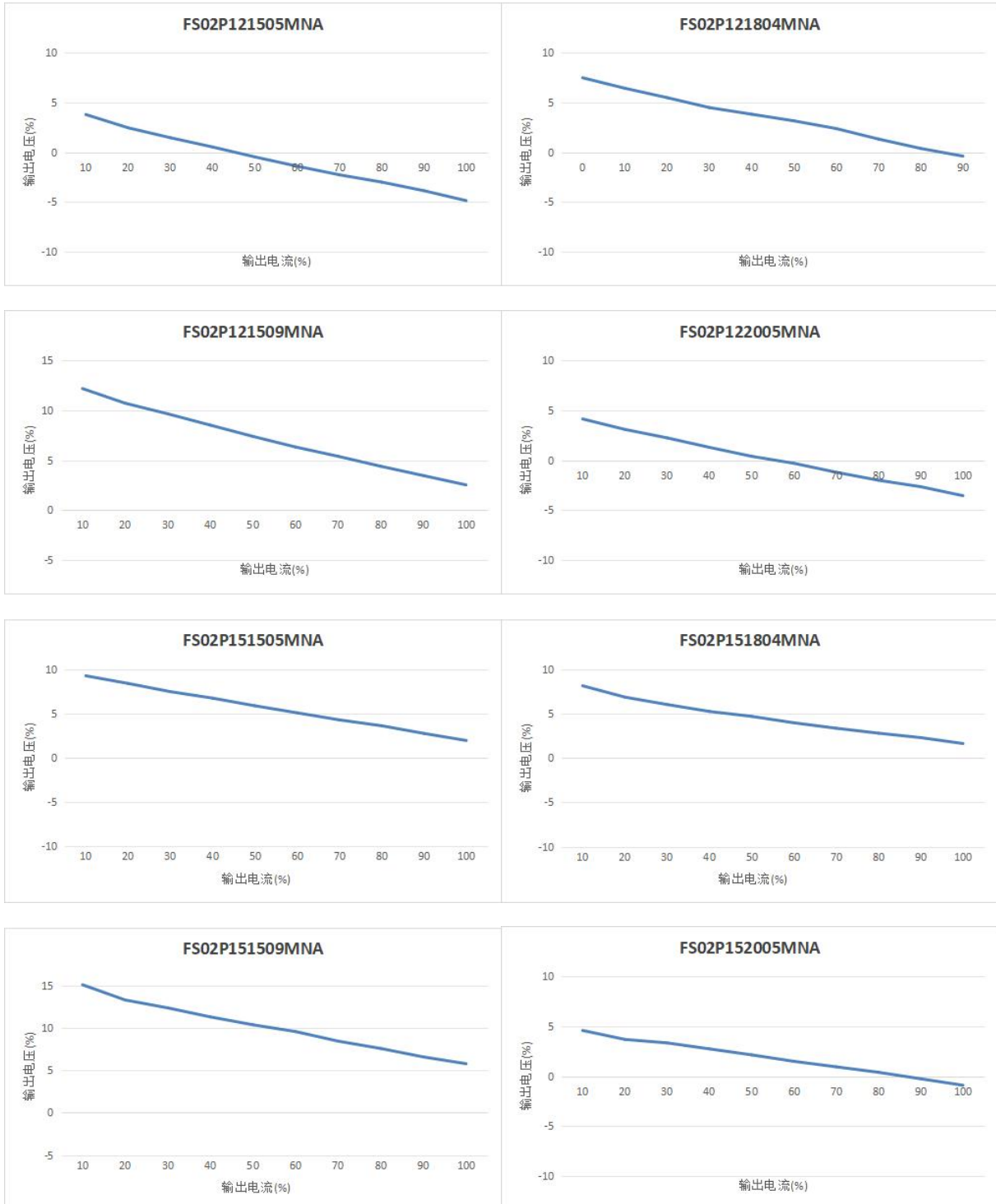


IGBT, SiC & MOSFET 的驱动示意图



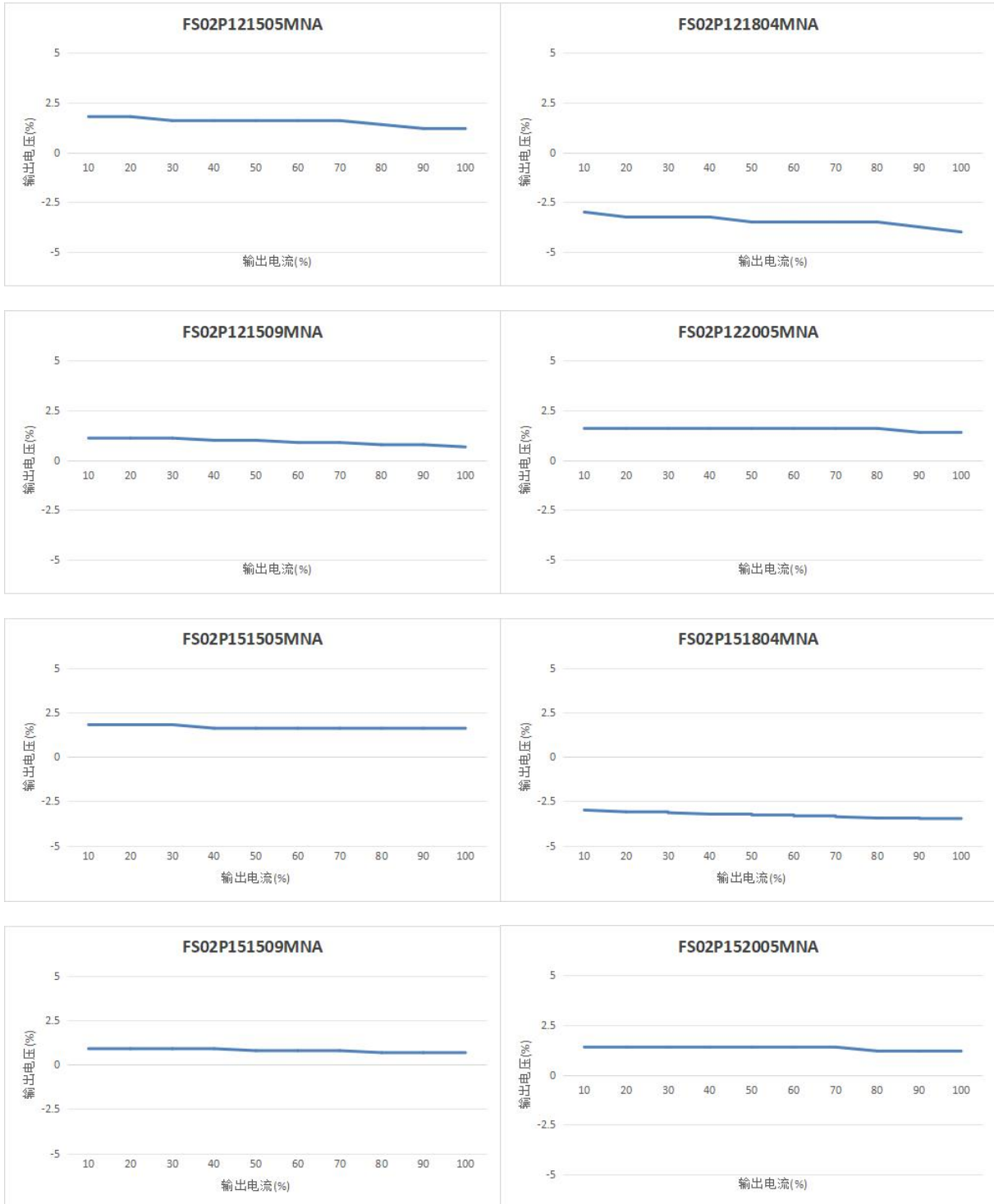
输出正压电压电流曲线

输出电压电流曲线展示了由负载变化带来的典型输出电压精度和典型负载调节特性。

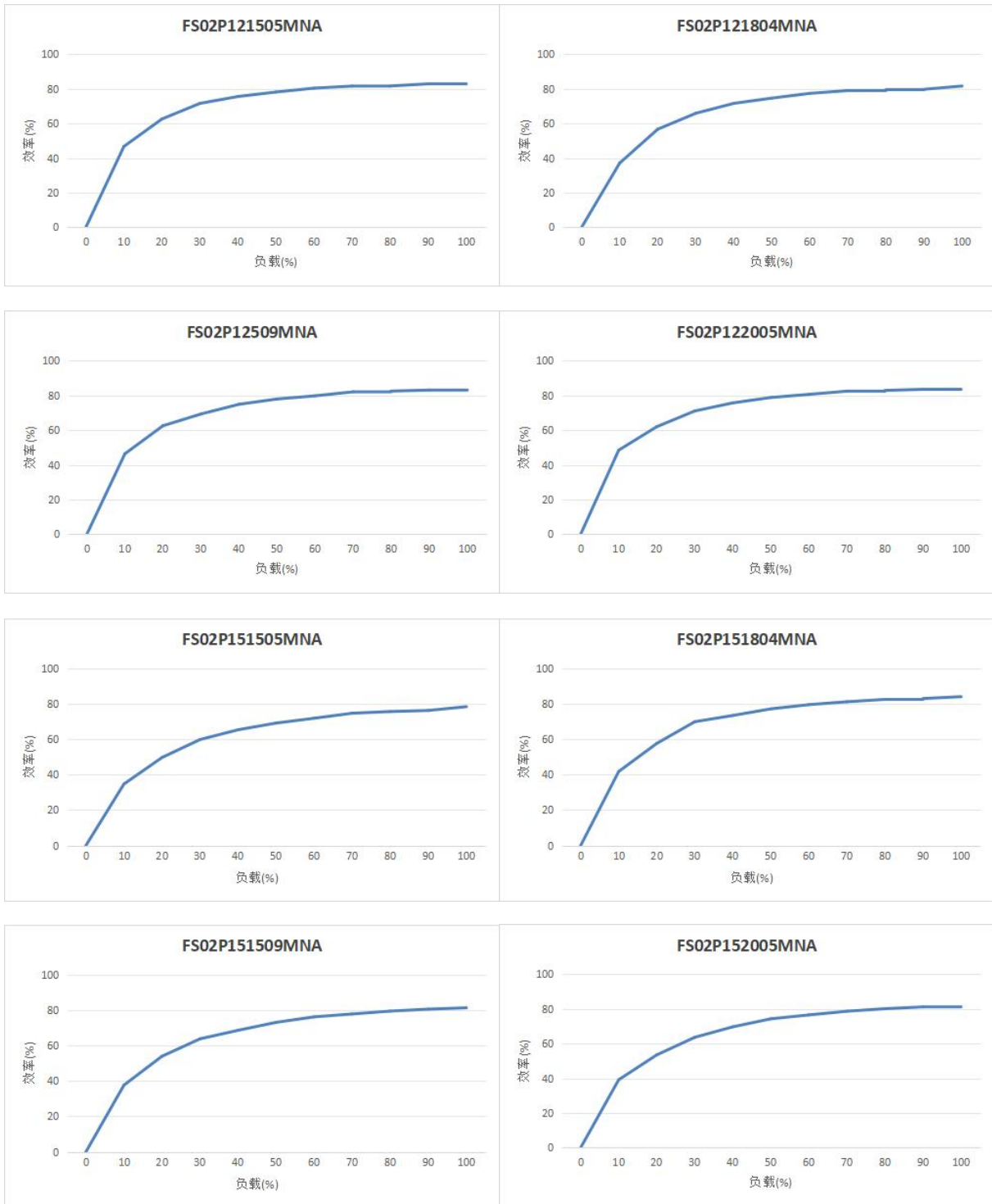


输出负压电压电流曲线

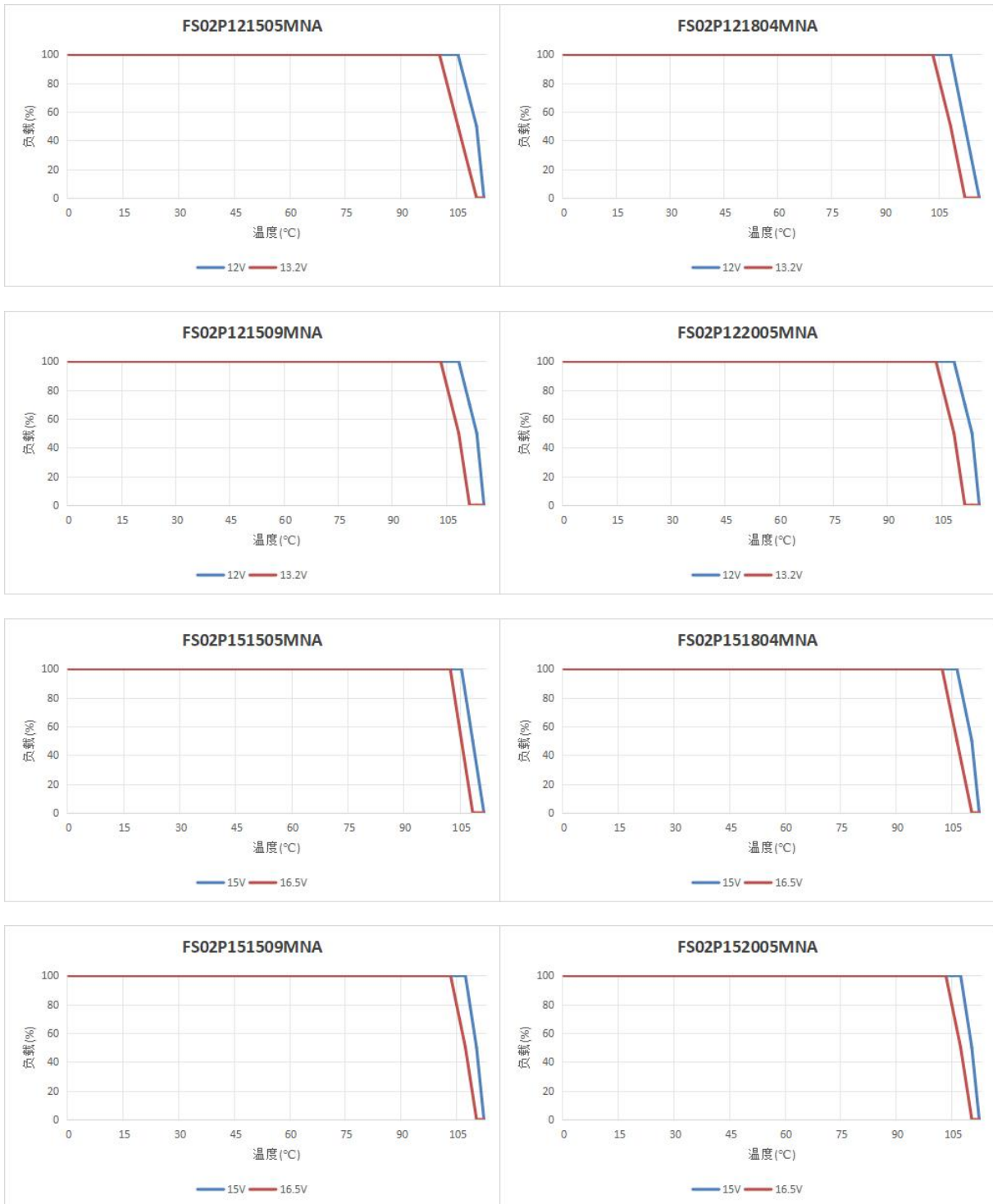
输出电压公差曲线展示了由负载变化带来的典型输出电压精度和负载调节特性。



效率 VS 负载

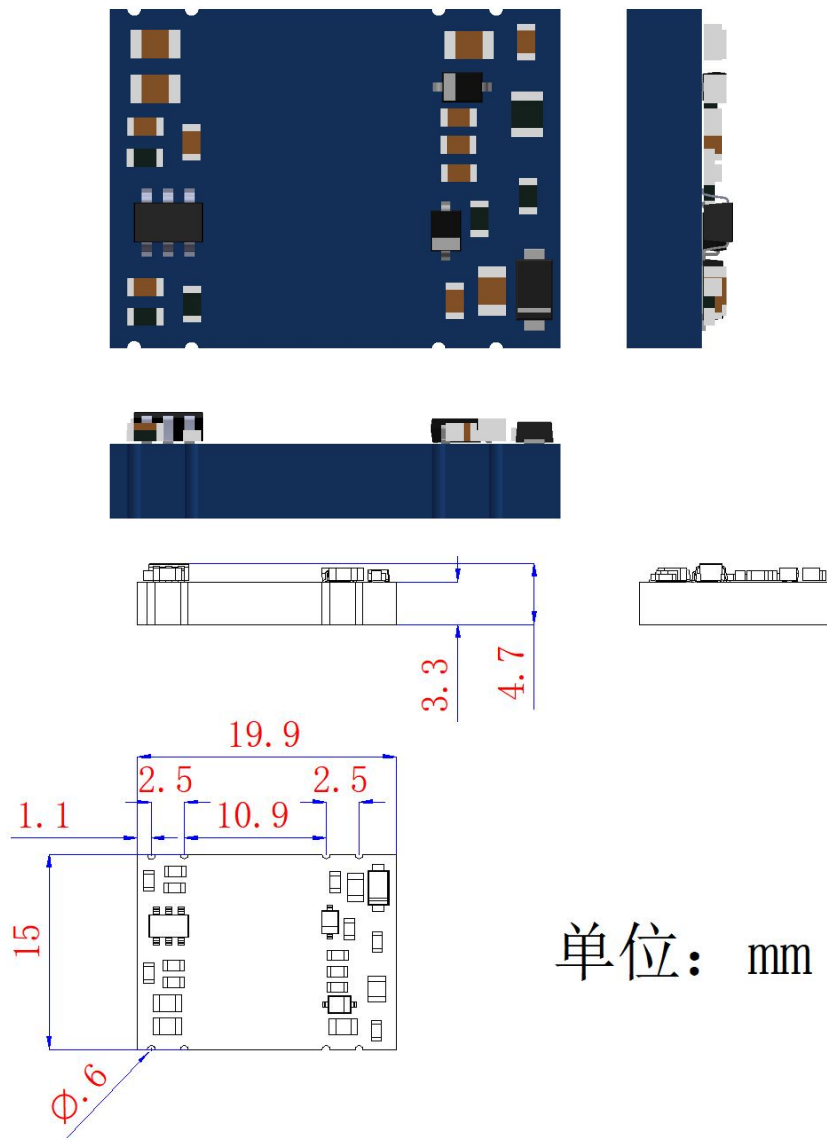


温度降额曲线



注：温度降额曲线为电源模块焊接在 PCB 上的测试结果

3D 和机械尺寸图



注: 1. 板厚公差±10%;

2. 其余尺寸公差参考 GB/T1804-m。

更新信息

日期	更新内容	版本
2025. 06. 13	初版	V0. 1
2025. 7. 14	更新绝缘电阻、隔离电容、 负载调整率测试数据和可 靠性测试项目	V0. 2

订购信息

FS02P 系列为 SiC、MOSFET、IGBT 紧凑型驱动电源产品，可以支持多种驱动电压配置。如有购买需求，请联系工作人员，我们将提供最符合您需求的电源模块。

电源型号	输入电压 (V)	输出电压 (V)
FS02P121505MNA	12	15/-5
FS02P121509MNA	12	15/-9
FS02P122005MNA	12	20/-5
FS02P121804MNA	12	18/-4
FS02P151505MNA	15	15/-5
FS02P151509MNA	15	15/-9
FS02P152005MNA	15	20/-5
FS02P151804MNA	15	18/-4

技术支持

Firststack 专业的团队会为您提供业务咨询、技术支持。如有需求联系飞仕得技术销售团队，提供应用手册进一步了解技术应用。

法律免责声明

本说明书对产品做了详细介绍，但不能承诺提供具体的参数对于产品的交付、性能或适用性。本文不提供任何明示或暗示的担保或保证。

Firststack 保留随时修改技术数据及产品规格，且不提前通知的权利。适用 Firststack 的一般交付条款和条件。

联系方式

电话: +86-571 8817 2737

传真: +86-571 8817 3973

邮编: 310011

网址: www.firststack.com

邮箱: sales01@firststack.com

地址: 杭州市上城区同协路 1279 号西子智慧产业园 5 号楼 4-5 楼

