

4FSC0110T12A1C 产品说明书

概述

4FSC0110T12A1C 驱动核是针对中小功率逆变器开发的无保护功能专用 IGBT 驱动核，可适用于两电平，T 型三电平，NPC I 型三电平等多种拓扑。驱动能力强大，可实现单路 1.2W($T_a=85^{\circ}\text{C}$)的驱动功率。

4FSC0110T12A1C 是四通道驱动核，外围应用电路简单，客户无需在调试驱动核上投入精力，即可安全可靠的驱动 IGBT。

核心优势：

- 1.2W/10A
- 最高支持 1200V 模块
- 适用于多电平拓扑

应用领域：

- 光伏
- 储能

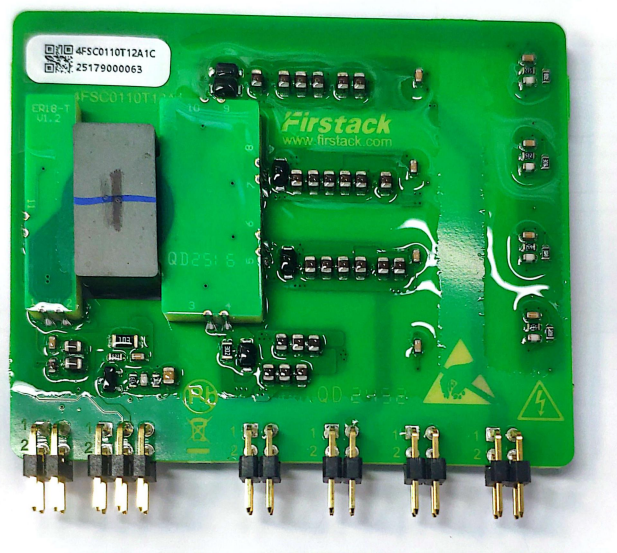


图 1 4FSC0110T12A1C

功能框架图

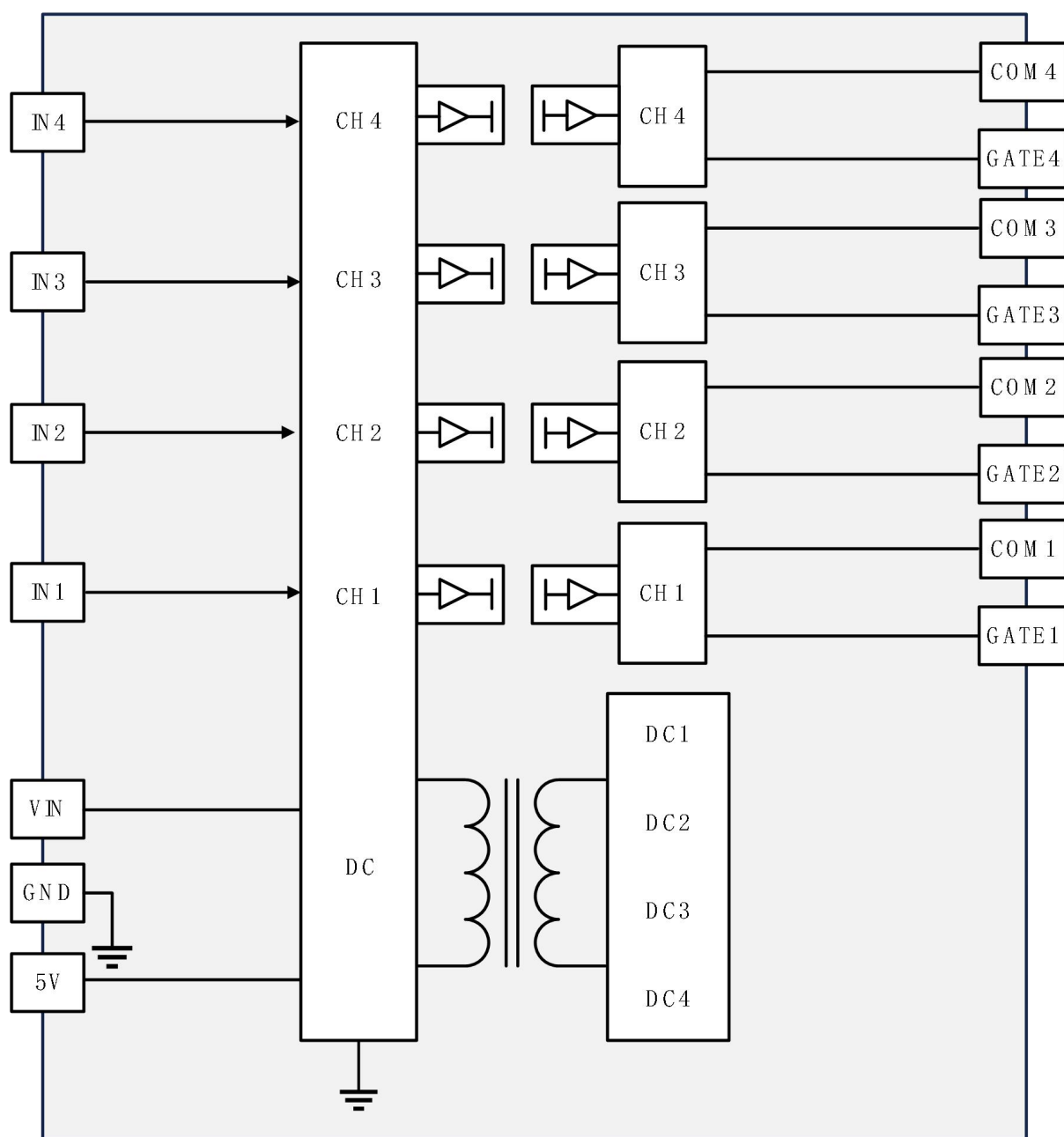


图 2 功能框架图

使用步骤及注意事项

驱动器简便使用的相关步骤如下：

1. 选择合适的驱动器

使用驱动器时，应注意该驱动器适配的 IGBT 模块型号。对于非指定 IGBT 模块无效，使用不当可能会导致驱动和模块失效。

2. 将驱动器安装到 IGBT 模块上

对 IGBT 模块或驱动器的任何处理都应遵循国际标准 IEC 60747-1 第 IX 章或欧洲标准 EN 100015 要求的静电敏感器件保护的一般规范（即工作场所、工具等必须符合这些标准）。

如果忽视这些规范，IGBT 和驱动器都可能会损坏。



3. 将驱动器连接到控制单元

将驱动器接插件（光纤）连接到控制单元，并为驱动器提供合适的供电电压。

4. 检查驱动器功能

检查门极电压：对于关断状态，额定门极电压在相应的数据手册中给出，对于导通状态，该电压为 15V。另请分别检查对应控制信号和无控制信号时驱动器的输入电流。对于 Firststack 的数字驱动器，驱动器提供合适的供电电压后，驱动状态指示灯 TEST（绿色）常亮。

这些测试应在安装前进行，因为安装后可能无法接触到门极端子。

5. 设置和测试功率单元

系统启动之前，建议用单脉冲或双脉冲测试方法分别检查每个 IGBT 模块。Firststack 特别建议用户要确保 IGBT 模块即使在最恶劣的条件下也不会超过 SOA 规定的工作范围，因为这强烈依赖于具体的变换器结构。

3D 及机械尺寸图

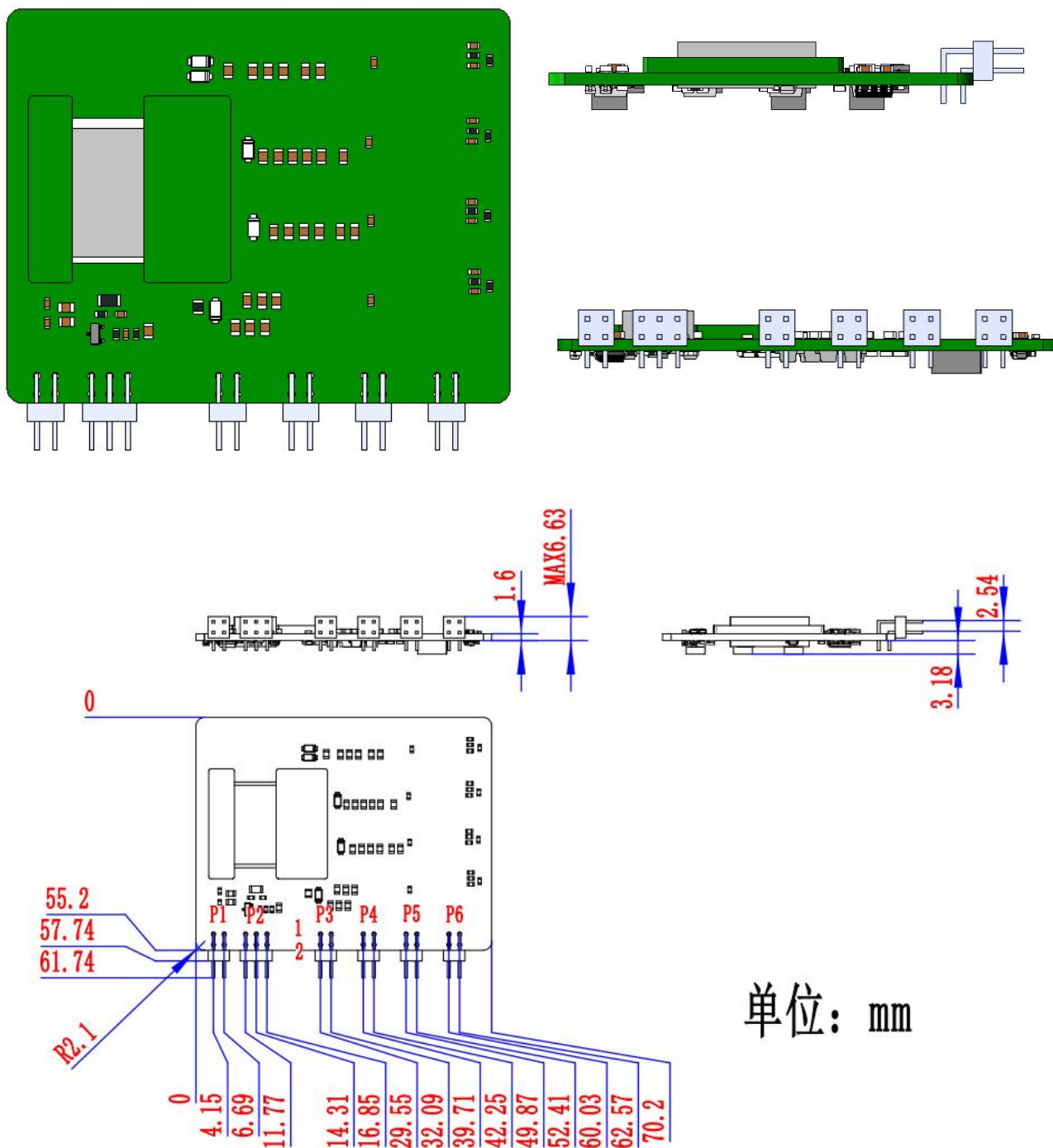


图 3 3D 及机械尺寸图

- 备注: 1. 板厚公差 $\pm 10\%$;
2. 其余尺寸公差参考 GB/T 1804-m。

引脚定义

输入 P1 引脚定义:

引脚	命名	注释	引脚	命名	注释
1	IN3	3 管 PWM 信号 On=5V/Off=0V	2	IN4	4 管 PWM 信号 On=5V/Off=0V
3	IN1	1 管 PWM 信号 On=5V/Off=0V	4	IN2	2 管 PWM 信号 On=5V/Off=0V

输入 P2 引脚定义:

引脚	命名	注释	引脚	命名	注释
1	GND	原边电源参考地	2	GND	原边电源参考地
3	VIN	12V 电源	4	VIN	12V 电源
5	5V	5V 电源	6	5V	5V 电源

输出 P3 引脚定义:

引脚	命名	注释	引脚	命名	注释
1	COM4	副边 4 管参考地	2	COM4	副边 4 管参考地
3	GATE4	副边 4 管门极信号	4	GATE4	副边 4 管门极信号

输出 P4 引脚定义:

引脚	命名	注释	引脚	命名	注释
1	COM3	副边 3 管参考地	2	COM3	副边 3 管参考地
3	GATE3	副边 3 管门极信号	4	GATE3	副边 3 管门极信号

输出 P5 引脚定义:

引脚	命名	注释	引脚	命名	注释
1	COM2	副边 2 管参考地	2	COM2	副边 2 管参考地
3	GATE2	副边 2 管门极信号	4	GATE2	副边 2 管门极信号

输出 P6 引脚定义:

引脚	命名	注释	引脚	命名	注释
1	COM1	副边 1 管参考地	2	COM1	副边 1 管参考地
3	GATE1	副边 1 管门极信号	4	GATE1	副边 1 管门极信号

驱动参数

绝对最大额定值

参数	备注	最小	最大	单位
VIN	对地	0	15.5	V
输入输出逻辑电平	对地	0	5.5	V
门极最大输出电流		-10	10	A
单路输出功率	$T_A \leq 85^\circ\text{C}$		1.2	W
测试电压 (50Hz/1min)	原边对副边	2800		V_{RMS}
	副边对副边	2800		V_{RMS}
工作温度		-40	+85	$^\circ\text{C}$
存储温度		-40	+105	$^\circ\text{C}$

推荐工作条件

参数	备注	最小值	典型值	最大值	单位
VIN		11.5	12	12.5	V
IN _x	高电平	4.5	5	5.5	V

电气特性

电源	备注	最小值	典型值	最大值	单位
电源电流	不带载, 注 1		0.05		A
耦合电容	原副边, 注 2		20		pF

输入输出逻辑

输入阻抗			7.1		k Ω
开通阈值	5V PWM 输入, 注 3	2.9			V
关断阈值	5V PWM 输入, 注 4			2.7	V

时间特性

开通延时	注 6	195	ns
关断延时	注 7	230	ns
上升时间	注 8	25	ns
下降时间	注 9	25	ns
电源建立延时	注 10	75	ms

输出特性

门极开通电压	15.5	V
门极关断电压	-8.5	V

电气绝缘

爬电距离	原副边	5	mm
	副副边	5	mm
电气间隙	原副边	5	mm
	副副边	5	mm

注解说明:

1. 电源电流: 在没有输入任何 PWM 信号, 但连接 IGBT 模块;
2. 耦合电容: 耦合电容值在表中所给值范围之内;
3. 开通阈值: 开通时电平翻转时刻的输入电压值;
4. 关断阈值: 关断时电平翻转时刻的输入电压值;
5. 响应时间: 短路保护响应时间指从发生故障到开始执行软关断;
6. 开通延时: 从原边输入的 PWM 信号上升沿传输到副边门极驱动上升沿所需的时间;
7. 关断延时: 从原边输入的 PWM 信号下降沿传输到副边门极驱动下降沿所需的时间;
8. 上升时间: 从门极关断电压 (-8.5V) 的 10%至门极开通电压 (+15.5V) 的 90%的时间量;
9. 下降时间: 从门极开通电压 (+15.5V) 的 90%至门极关断电压 (-8.5V) 的 10%时间量;
10. 电源建立延时: 5V 电源控制驱动电源的工作, 从 5V 电源建立到副边电源建立的时间量;

应用说明

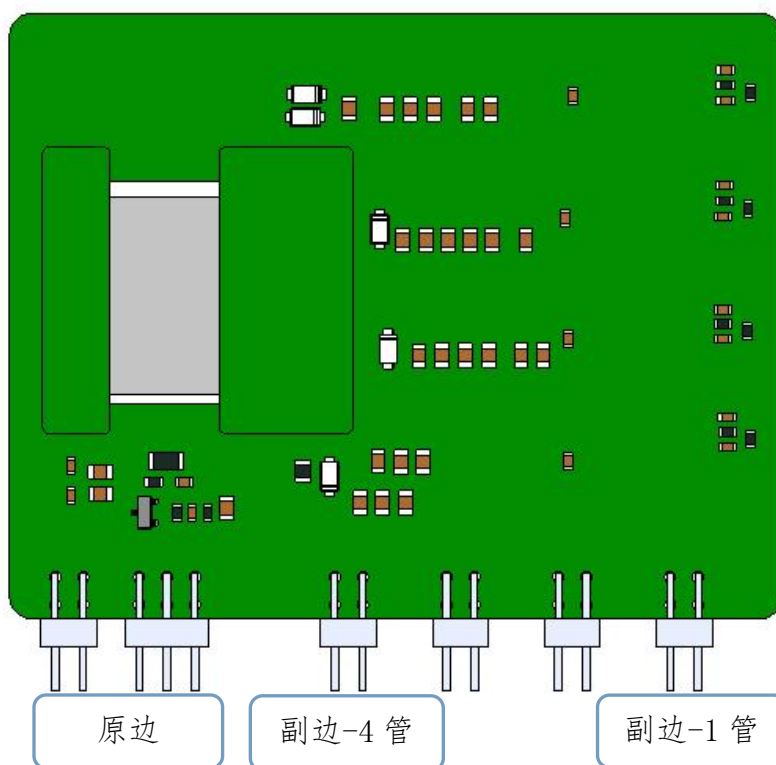


图 4 驱动板原副边示意图

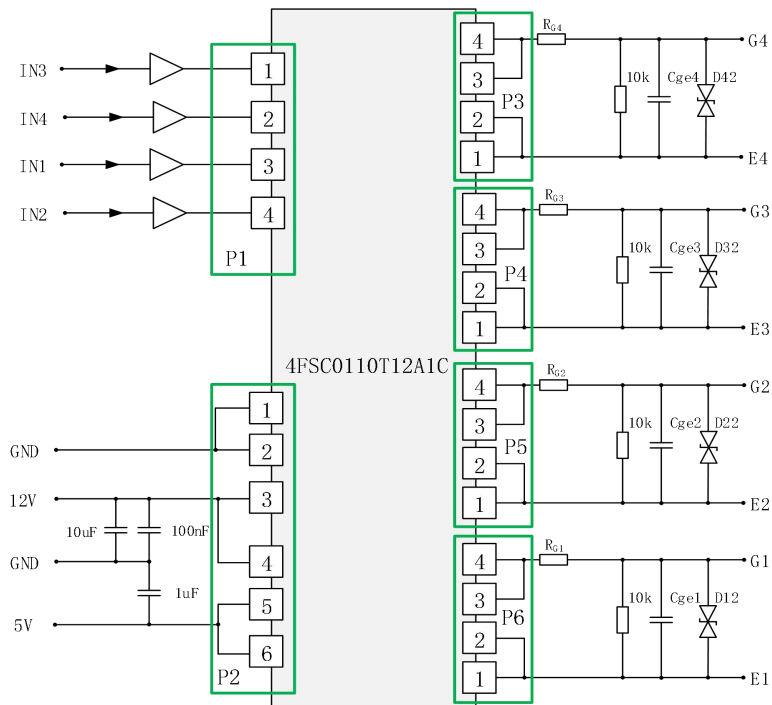


图 5 4FSC0110T12A1C 典型应用图

◆ VIN 端口

VIN 端口，原边供电电源，提供 10uF+100nF 左右的瓷片电容。

◆ GND 端口

GND 端口，原边参考地。

◆ 5V 端口

5V 端口，原边 5V 供电电源，提供 1uF 左右的瓷片电容。5V 不接时驱动电源将无法正常工作。

◆ IN_x 端口

IN_x 为驱动 PWM 输入端口，可输入 5V 逻辑电平的 PWM 信号。高电平为有效开通信号。

◆ GATE 端口

GH_x 端口接门极电阻 R_{Gx} 至 IGBT 门极，来控制 IGBT 的开关速度。门极 G、E 之间推荐并联 ≥10k 的电阻（并联使用则为并联后的阻值）。

◆ 门极电容 C_{ge_x}

为了改善 IGBT 的开通和关断过程，可以增加 C_{ge_x} 电容，一般 C_{ge_x} 电容值取 0.8~1.2 倍的 IGBT 输入电容 C_{ies}，但不推荐，除非模块 datasheet 推荐增加。

◆ 门极钳位二极管 D_{x2}

为了在短路等极限工况下，防止门极电压被抬升过高，需要增加门极钳位二极管 D_{x2}，建议钳位电压在 16V 左右；推荐使用双向 TVS，推荐型号 SMAJ16CA 为 TVS 管，品牌为 Littelfuse。

变更信息

2025-4-28 初版规格书

订购信息

4FSC0110T12A1C 为通用驱动核产品，可以支持多个厂家不同型号的 IGBT 模块。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驱动。

技术支持

Firststack 专业的团队会为您提供业务咨询、技术支持、产品选型、价格与交货周期等相关信息，保证在 48 小时内针对您的问题给予答复。

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

