

# 2UEP0220T1A17 产品手册

北京联研国芯技术有限责任公司

## 使用步骤及注意事项

驱动器简单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无效。

### 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 IEC 60340-5-2 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）。

**注意：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

检查栅极电压：对于关断状态，额定栅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。另请分别检查对应有控制信号和无控制信号时的输入电流。

### 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。Uniedge 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。

## 目录

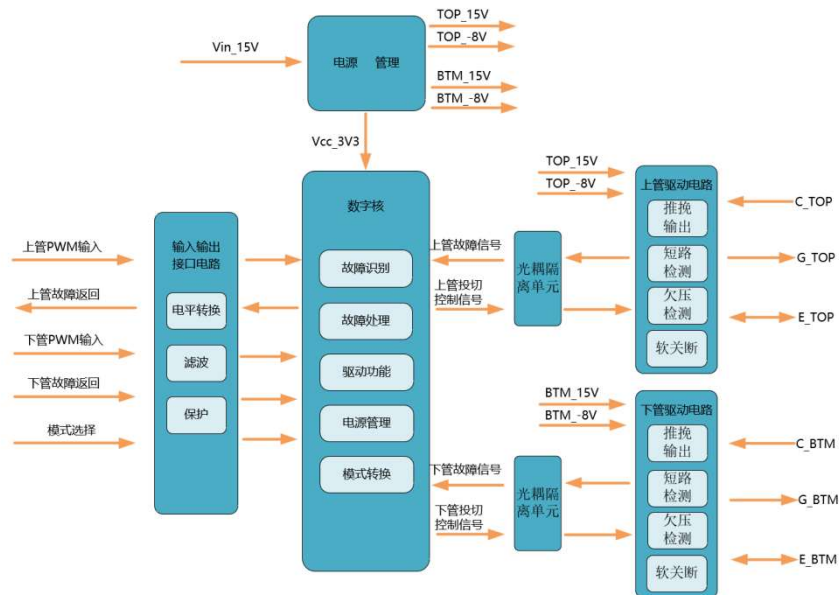
1 简介 .....	4
2 实物及系统框图 .....	4
3 机械尺寸图 .....	5
4 引脚定义 .....	5
5 驱动参数 .....	6
5.1 绝对最大额定值 .....	6
5.2 推荐工作条件 .....	7
5.3 电气参数 .....	7
5.3.1 电源 .....	7
5.3.2 输入输出特性 .....	7
5.3.3 短路保护 .....	8
5.3.4 时间特性 .....	8
5.3.5 驱动输出特性 .....	9
5.3.6 电气绝缘 .....	9
6 主要功能说明 .....	10
6.1 短路保护 .....	10
6.2 欠压保护 .....	10
6.3 软关断 .....	10
6.4 Mode 选择 .....	11
6.5 门极电阻、电容位置指示 .....	12
7 订购信息 .....	13
8 技术支持 .....	13
9 法律免责声明 .....	13
10 联系方式 .....	13

## 1 简介

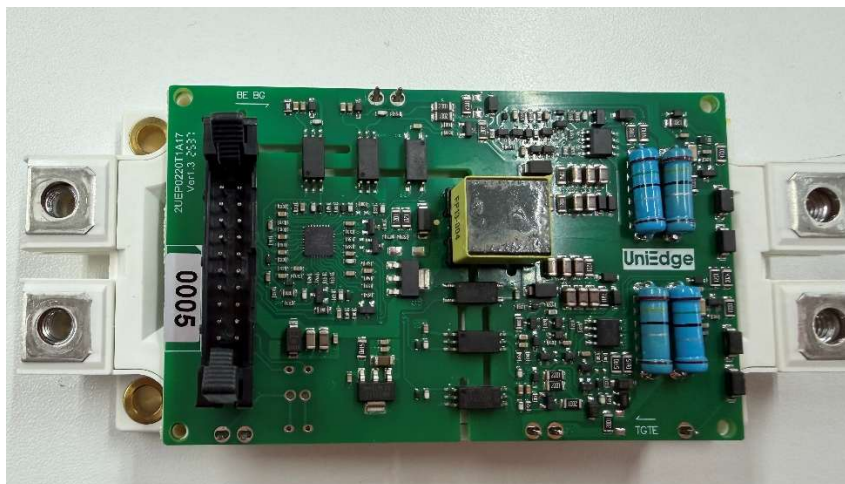
2UEP0220T1A17 数字驱动是针对 1700V 及以下 IGBT 的高性能即插即用式数字化驱动，性能优越，具有如下特点：

- 宽电压输入
- 高隔离电源
- 高效低功耗
- 故障软关断
- 栅极欠压保护
- IGBT 短路保护功能
- 独立模式和半桥模式可选
- 故障报警

## 2 实物及系统框图



系统框图



实物照片

## 3 机械尺寸图

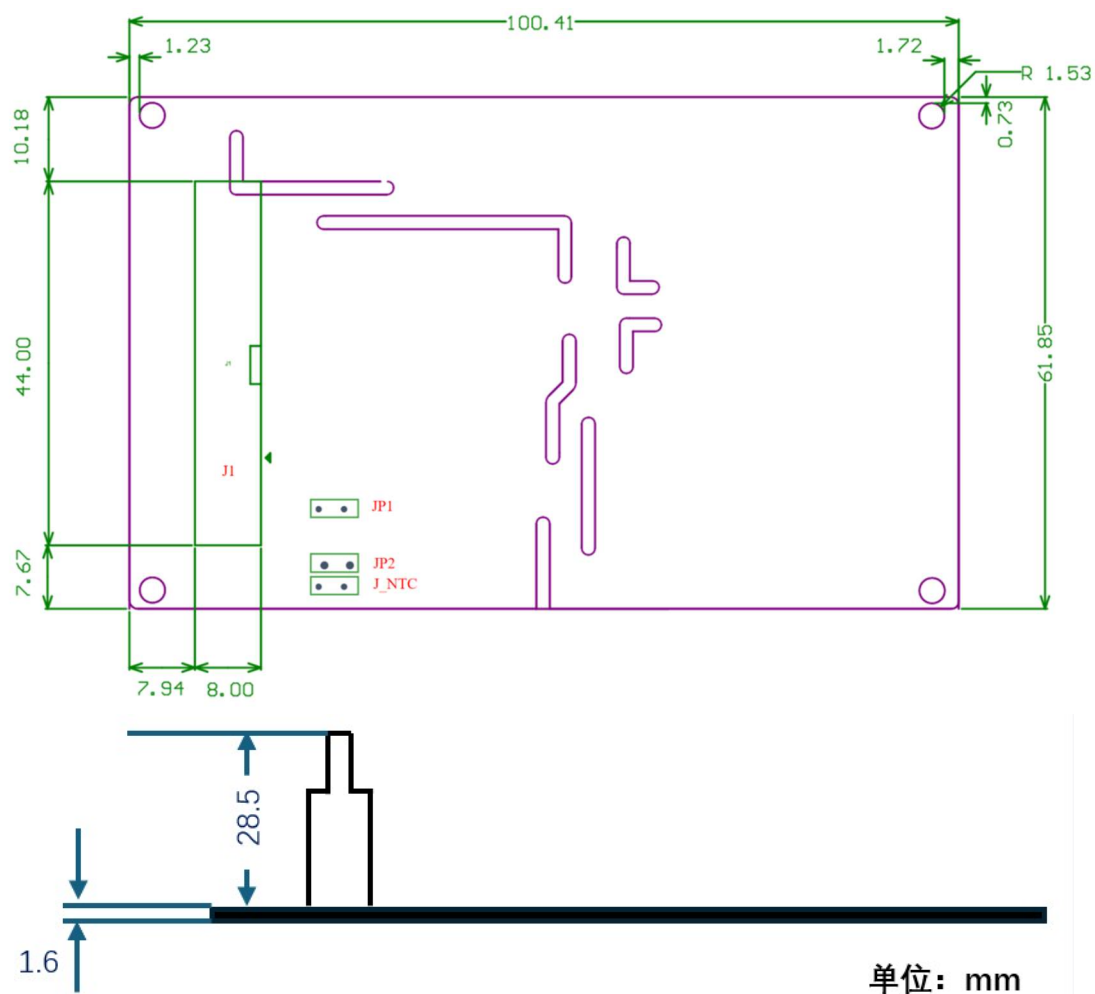


图 1 尺寸图

接插件厂家及型号

标号	厂家	型号
J1	博穆精密	A2541
JP2	MOLEX	22272021

## 4 引脚定义

J1 引脚定义:

引脚	命名	说明	引脚	命名	说明
----	----	----	----	----	----

1	NC	悬空	2	GND	原边地
3	NC	悬空	4	GND	原边地
5	V <sub>DC</sub>	15V 供电	6	GND	原边地
7	V <sub>DC</sub>	15V 供电	8	GND	原边地
9	AL_TOP	上管故障返回, OD 输出 高正常, 低故障	10	GND	原边地
11	IN_TOP	上管驱动输入信号 高开通, 低关断	12	GND	原边地
13	AL_BOT	下管故障返回, OD 输出 高正常, 低故障	14	GND	原边地
15	IN_BOT	下管驱动输入信号 高开通, 低关断	16	GND	原边地
17	Mode	模式选择: 高电平/悬空: 直接模式 低电平: 半桥模式	18	GND	原边地
19	NC	悬空	20	GND	原边地

#### NTC 端子说明:

NTC 端子默认不焊接, 用户若需使用 NTC, 可按照以下两种方式配置。

方式一: 焊接 NTC 端子 JP2, 通过 JP2 将 NTC 引出。

方式二: 使用两颗 0Ω 电阻将 JP1 与 J\_NTC 短接上, 则可通过接插件 J1 的 1、3 引脚引出 NTC。

## 5 驱动参数

### 5.1 绝对最大额定值

参数	最小值	最大值	单位	说明
V <sub>DC</sub>	0	16	V	输入供电电压

输入输出逻辑电平	0	Vdc+0.5	V	对地
门极最大输出电流	-20	20	A	门极最大输出电流
单路输出功率 (环境温度 85°C)		2	W	
测试电压	5000		V <sub>RMS</sub>	原边对副边
(50Hz/1min)	4000		V <sub>RMS</sub>	副边对副边
工作温度	-40	85	°C	
存储温度	-40	90	°C	

## 5.2 推荐工作条件

参数	最小值	典型值	最大值	单位	说明
V <sub>DC</sub>	14.5	15	15.5	V	输入供电电压
IN_TOP/IN_BOT	4.5	15	15.5	V	驱动输入信号

## 5.3 电气参数

### 5.3.1 电源

参数	最小值	典型值	最大值	单位	说明
电源电流		0.16		A	不带载, 注 1
耦合电容		15		pF	原副边, 注 2
阈值欠压			12.8	V	欠压报警阈值

### 5.3.2 输入输出特性

参数	最小值	典型值	最大值	单位	说明
输入阻抗			22.5	kΩ	
开通阈值	4			V	输入串组 5.4kΩ 下拉电阻 10kΩ

	9.3			V	输入串组 12k $\Omega$ 下拉电阻 4.7k $\Omega$
关断阈值			1.0	V	输入串组 5.4k $\Omega$ 下拉电阻 10k $\Omega$
			2.5	V	输入串组 12k $\Omega$ 下拉电阻 4.7k $\Omega$
ALx 输出			0.5	V	故障输出

### 5.3.3 短路保护

参数	最小值	典型值	最大值	单位	说明
V <sub>CE</sub> 监测阈值	7	8.5	9.5	V	短路保护阈值
响应时间		9		us	TOP, 注 3
		9		us	BOT, 注 3
软关断时间		4.2		us	

### 5.3.4 时间特性

参数	最小值	典型值	最大值	单位	说明
开通延时		610		ns	TOP, 注 4
		610		ns	BOT, 注 4
关断延时		720		ns	TOP, 注 5
		720		ns	BOT, 注 5
上升时间		6		ns	TOP, 注 6
		6		ns	BOT, 注 6
下降时间		176		ns	TOP, 注 7
		176		ns	BOT, 注 7
故障阻断时间		80		ms	

### 5.3.5 驱动输出特性

参数	最小值	典型值	最大值	单位	说明
高电平			15.5	V	
低电平	-8.5			V	

### 5.3.6 电气绝缘

参数	最小值	典型值	最大值	单位	说明
爬电距离	12.5			mm	原副边, 注 8
	6.6			mm	副副边
电气间隙	9			mm	原副边
	6.6			mm	副副边

除非有特殊说明，以上数据都是基于 25°C 环温以及 VDC=15V 环境下测试。

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. 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；
4. 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；
5. 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；
6. 上升时间：从门极关断电压 (-8.5V) 的 10% 至门极开通电压 (+15V) 的 90% 的时间量；
7. 下降时间：从门极开通电压 (+15V) 的 90% 至门极关断电压 (0V) 的时间量；
8. 爬电距离：参照 IEC61800-5-1-2007，满足海拔 2km 以下, 污染等级 2 的基本绝缘要求。

## 6 主要功能说明

### 6.1 短路保护

当 IGBT 发生 CE 短路时，会迅速进入退饱和，CE 电压增大。驱动电路通过检测 IGBT 开通时的集电极电压  $V_{CE}$  来判断 IGBT 是否处于短路状态。当  $V_{CE}$  电压超过设定阈值，驱动判定 IGBT 处于短路状态，驱动将启动软关断，IGBT 关断速度会慢于正常关断，以保证 IGBT 不会受到过电压损坏。短路故障也将以电平翻转的形式返回给上位机。

### 6.2 欠压保护

UNIEDGE 智能驱动板具有欠压检测电路，能同时监测副边侧正负电源。当副边侧正电压或者负电压低于安全阈值电压时，驱动电路将判定发生欠压故障，驱动电路将禁用 IGBT 驱动输出，同时反馈故障信号给上位机。当故障消除后，再经过阻断时间（block time），原边的故障口会自动复位。

### 6.3 软关断

当发生短路直通时，2UEP0220T1A17 具有软关断功能，减小 IGBT 保护关断时电流下降速率，避免因过大的  $di/dt$  造成过大的 IGBT CE 电压，造成 IGBT 损坏。

UNIEDGE 智能驱动器的软关断技术，保证短路时间不超过 10us 的前提下，通过缓慢的降低门极电压  $V_{GE}$ ，既保证了 IGBT 芯片不会因为过温烧毁，也有效降低了  $di/dt$ ，避免了关断时的电压尖峰，保证了 IGBT 的安全。

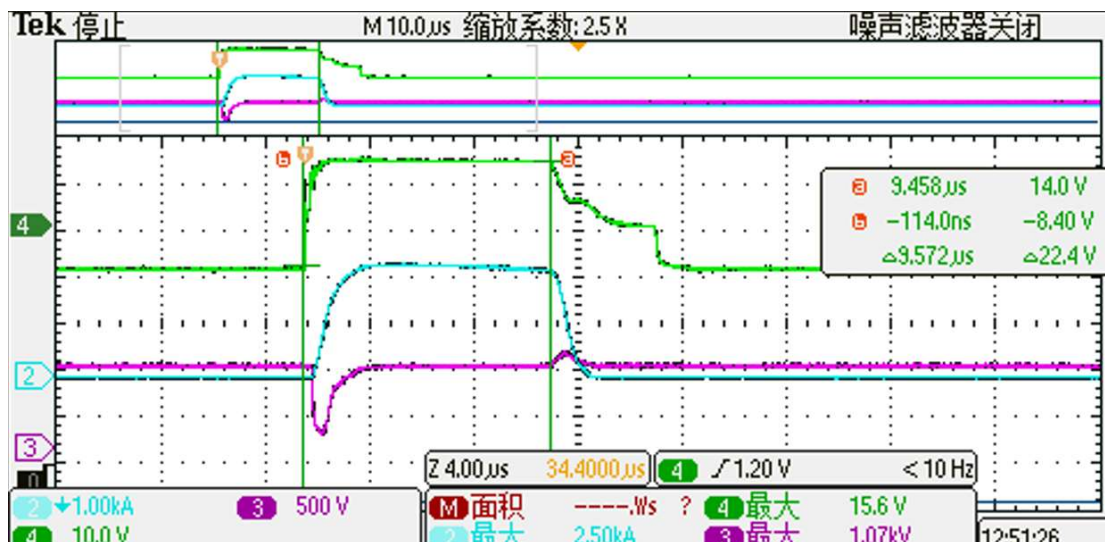


图2 FF600R17ME4 在 900V 下的短路波形

图 2 显示的是由 Uniedge IGBT 驱动电路控制的 1700V/600A IGBT (FF600R17ME4) 在直流母线为 900V 时的短路波形。短路电流峰值 2500A (4.17 倍于额定电流)，在软关断的作用下，IC 缓慢下降，VCE 过冲很小，有效安全的关闭了 IGBT。

## 6.4 Mode 选择

2UEP0220T1A17 有 2 种工作模式：直接模式和半桥模式，通过设置配置 Mode Pin，即 J1 pin17 (见 3 引脚定义) 电压实现，具体说明如下：

### 1、直接模式：

将 Mode 引脚悬空或拉高至 15V 为直接模式。该模式下，IN\_TOP 为上管驱动输入信号，IN\_BOT 为下管输入驱动信号。两个信号相互独立，用户可以自由配置。需要注意的是，直接模式下驱动器没有死区保护，IN\_TOP 和 IN\_BOT 可以同时使能，在这种情况下可能会导致短路产生。因此，外部控制需要保证 IN\_TOP 和 IN\_BOT 之间有足够死区时间。

### 2、半桥模式：

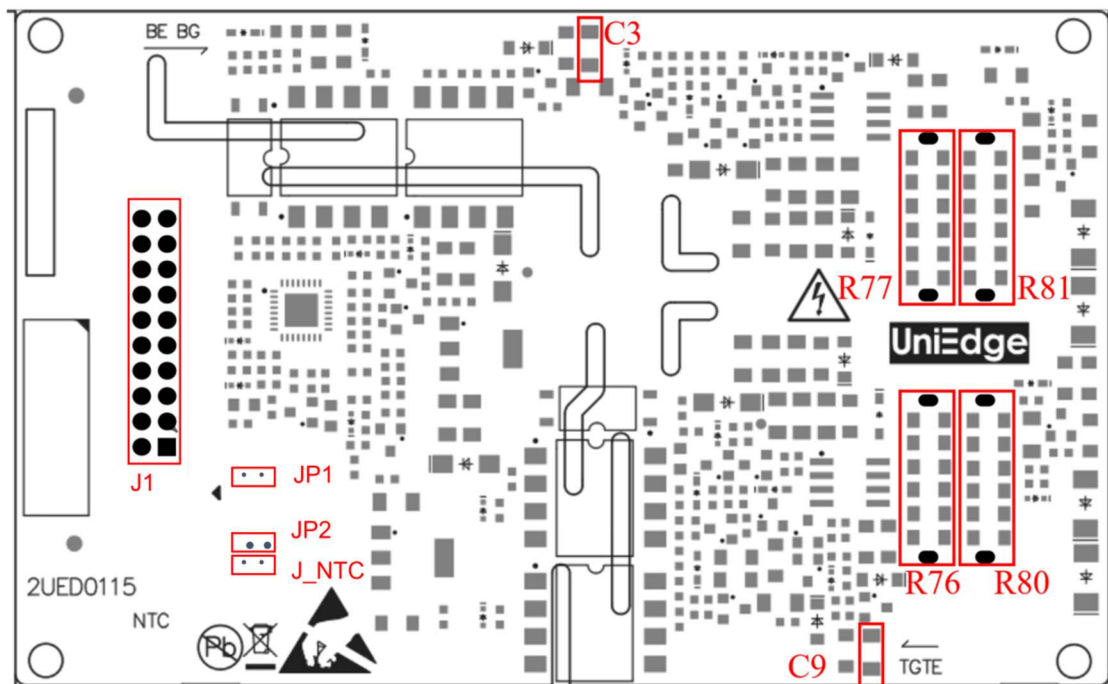
将 Mode 引脚接地为可以配置为半桥模式。该模式下，IN\_BOT 为驱动信号输入端，IN\_TOP 为信号输入使能端；当 IN\_TOP 为低电平，两通道输出信号被禁用，如果 IN\_TOP 由低变为高，两输出通道被使能，输出信号跟随输入信

号变化。半桥模式下，驱动板具有死区保护功能，上管和下管不可以同时打开，驱动板设置死区时间为 2.6us。

IN\_TOP, IN\_BOT 为驱动器输入信号引脚，其功能依赖与 Mode 脚，直接模式时，做为 PWM 输入信号时，为 5~15V 逻辑电平，半桥模式时，IN\_BOT 为驱动信号输入端，IN\_TOP 为信号输入使能端。

AL\_TOP, AL\_BOT 为驱动器故障输出引脚，为开漏输出需要在外部配置上拉源。如果上拉到 15V 电源，建议采用 4.7kΩ 的上拉电阻；如果上拉到 5V 电源，建议采用 1.5kΩ 的上拉电阻。当无故障时，输出为高阻抗状态；当检测到 IGBT CE 短路鼓掌或副边欠压故障时，故障输出引脚直抵。

## 6.5 门极电阻、电容位置指示



	R <sub>G</sub> OFF	R <sub>G</sub> ON	C <sub>GE</sub>
上管	R76	R80	C9
下管	R81	R77	C3

图 3 门极电阻电容位置指示图

## 7 订购信息

2UEP0220T1A17 支持目前市面上主流 IGBT 厂家的 EconoDual™ 封装的多个型号的 IGBT 应用。当您在选购我方驱动器时，请在现有驱动器的后面添加完整的 IGBT 型号，以便我们能够按照具体的型号提供符合您要求的驱动产品及技术。

## 8 技术支持

UniEdge 的技术团队会为您提供专业的技术支持，包括产品应用选型，技术相关业务支持，产品订货周期、价格等消息。我们承诺，针对您的疑问，在 24 小时内给予及时的回复。

## 9 法律免责声明

本产品手册介绍了 IGBT 驱动器的性能及具体参数，但并不承诺展示的具体参数对于交付产品的适用性。

UniEdge 团队保留随时修改该产品手册的权利，并且不需要提前通知。该权利适用于 UniEdge 的通用条款。

## 10 联系方式

电话：010-66601771

邮箱：putnam.chi@uniedge.me

地址：北京市昌平区未来科学城英才北三街 16 号院 15 号楼 2 单元 1106 室