



QDriver 系列 IGBT 驱动器

2QP0315Txx-XT

说明书



深圳青铜剑科技股份有限公司

地址：深圳市南山区高新区南区南环路 29 号
留学生创业大厦二期 22 楼

邮编：518057

电话：0755-33379866

传真：0755-33379855

网址：<http://www.qtjtec.com>

邮箱：support@qtjtec.com

前言

概述

本文档适用的产品是：2QP0315Txx-XT 驱动器。

本文档对 2QP0315Txx-XT 驱动器进行介绍，指导用户 2QP0315Txx-XT 驱动器进行使用，并在该驱动器基础上更方便快捷的进行各种功率变换器产品的设计

阅读对象

本文档主要适用于以下工程师：

- 系统设计工程师
- 结构工程师
- 硬件工程师
- 测试工程师

内容简介

本文档包含 5 章，内容如下：

章节	内容
1 产品概述	简要介绍驱动器的特点和功能。
2 技术规格	介绍驱动器的基本电气参数、芯片基本参数及接口定义等。
3 驱动电路功能描述	介绍驱动器的电源、输入输出、短路故障保护和电源及电气隔离，电源监控和有源钳位等功能。
4 驱动器使用步骤	介绍驱动器的选择、连接、装配和测试等主要使用步骤。
5 机械尺寸	介绍驱动器的机械尺寸。

目录

1 产品概述.....	1
2 技术参数.....	2
2.1 极限值.....	2
2.2 温度及湿度范围.....	2
2.3 门极电阻配置.....	2
2.4 电气特性.....	3
2.5 接口定义.....	4
2.6 原边端子.....	4
3 功能描述.....	6
3.1 电源.....	6
3.2 PWM 信号输入.....	6
3.3 输 Fault（故障状态输出端）.....	6
3.4 电源及电气隔离.....	6
3.5 电源监控.....	7
3.6 有源钳位功能.....	7
4 使用步骤.....	8
4.1 选择合适的驱动器.....	8
4.2 将驱动器连接到 IGBT 驱动模块上.....	8
4.3 将驱动器连接到控制器.....	8
4.4 检查驱动器门极输出.....	8
4.5 装配和测试.....	9
5 机械尺寸.....	10

1 产品概述

2QP0315Txx-XT 是一款双通道即插即用驱动器，采用 SID1132K 芯片和电信号传输接口，适用于 1700V 及以下的 PrimePACK™3+封装 IGBT，应用于中功率、高可靠性 IGBT 驱动领域。

它的主要特点及功能如下：

- 完整的隔离 DC/DC 电源
- 单通道 3W 输出功率，峰值电流为±15A
- 欠压保护功能
- 有源钳位功能
- 短路保护功能

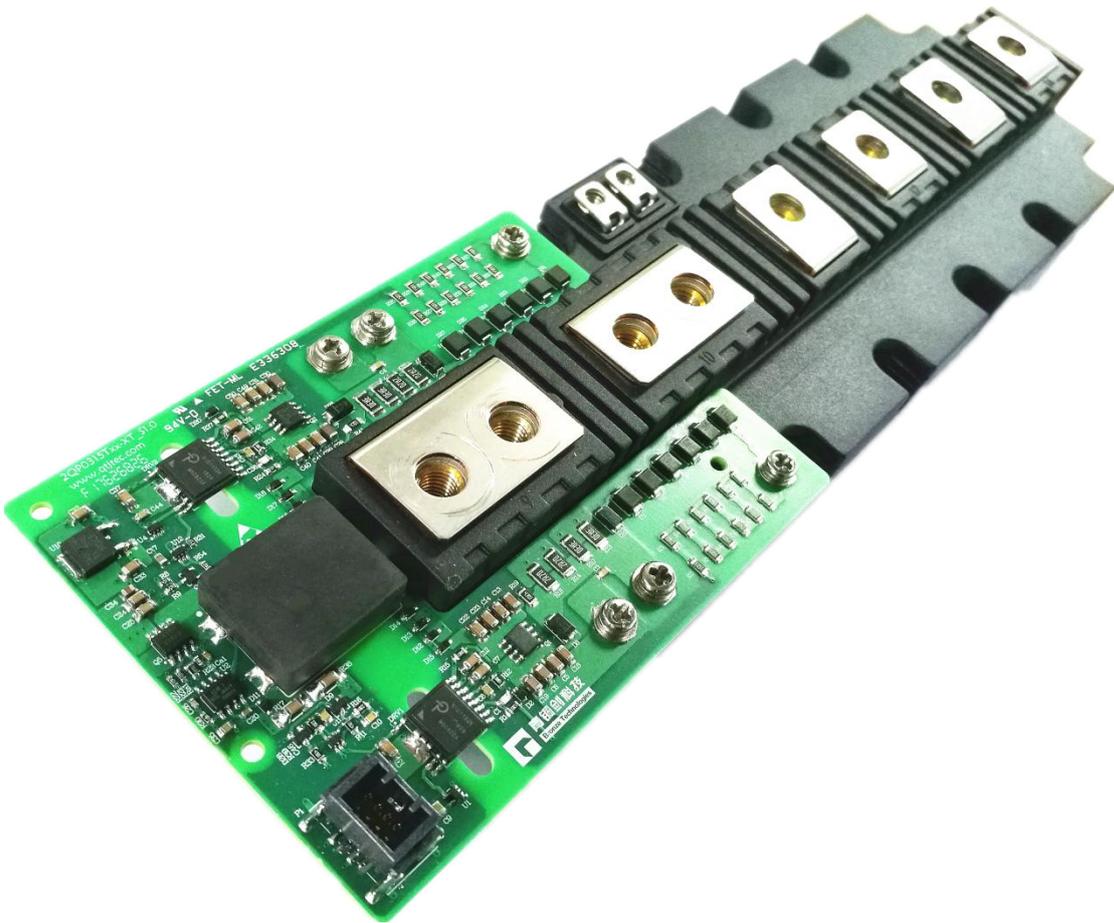


图 1 2QP0315Txx-XT 驱动器

2 技术参数

2.1 极限值

表-1 SID1132K 芯片技术极限值

符号	参数	数值	单位
V_{VCC}	电源电压、逻辑电压	-0.5~+6.5	V
I_G	峰值驱动电流	+2.5	A
V_I (IN A, INV B, Mode, Reset)	逻辑信号最大输入电压	$V_{VCC}+0.5$	V
V_{SO} (Fault)	故障信号最大输出电压	$V_{VCC}+0.5$	V
I_{SO} (Fault)	故障信号最大输出电流	10	mA
$f_{S\ MAX}$	最大开关频率	250	kHz

注： V_{VCC} 为芯片所需电源电压，由驱动输入电源电压经稳压电路处理后得到的。

2.2 温度及湿度范围

1. 最低存储温度为-45℃，最低工作温度-40℃；
2. 最高工作温度 105℃，最高储存温度 150℃；
3. 驱动器保持在相对湿度 20%~75%的范围下存储，使用时可以即插即用；

2.3 门极电阻配置

表 2 门极电阻配置清单

上管		下管	
R_{GON}	R_{GOFF}	R_{GON}	R_{GOFF}
0.5 Ω	1.1 Ω	0.5 Ω	1.1 Ω

2.4 电气特性

电气参数测试条件：25℃、6.0KHz

表 3 驱动板电气特性参数

参数	符号	参数说明	最小值	典型值	最大值	单位
输入电源	VCC	驱动器工作电源	14.5	15	15.5	V
原边欠压保护	V _{THP}	原边电源电压欠压保护阈值	10.0	12.3		V
次边欠压保护	V _{THS}	次边电源电压欠压保护阈值	11.7	12.3		V
开通电压	V _{GE_ON}	输出开通信号时 G,E 之间电压		15		V
关断电压	V _{GE_OFF}	输出关断信号时 G,E 之间电压		-10		V
输入信号高电平阈值	V _{INH}	IGBT 门极输出开通对应的输入信号电压	5.2	6.9		V
输入信号低电平阈值	V _{INL}	IGBT 门极输出关断对应的输入信号电压		3.9	5.6	V
开通延时	T _{ON_DELAY}	开通信号从输入端传输到输出端的时间		550		ns
关断延时	T _{OFF_DELAY}	关断信号从输入端传输到输出端的时间		540		ns
上升时间	t _r	门极信号上升沿时间		280		ns
下降时间	t _f	门极信号下降沿时间		450		ns
短路保护阈值电压	V _{VCE}	短路保护的基准电压			8.3	V
短路保护时间	t _k	发生短路到对驱动开始关断的时间		5		us
故障状态保持时间	t _{SK}	发生故障后到驱动再次开通的时间	6.8	10	13.4	us
故障状态传输延迟时间	t _{SD}	从发生故障到 SO 端输出故障信号的的时间		190		ns
母线电压	V _o	正常工作时母线上的电压			1200	V
工作温度	T _j	驱动板允许正常工作的温度范围	-45		+105	°C
储存温度	T _s	储存驱动板的温度范围	-50		+150	°C

2.5 接口定义

表 4 连接器 P1 接口定义

编号	名称	功能	编号	名称	功能
0	GND	接地	1	VCC-15	+15V 电源
2	VCC-15	+15V 电源	3	Fault	驱动板故障输出
4	GND	接地	5	PWM TOP IN	上管门极输入信号
6	GND	接地	7	PWM BOT IN	下管门极输入信号
8	GND	接地			

2.6 原边端子

表 5 连接器 P1 插座及插头参数

名称	型号	厂商	间距 (mm)	引脚数
插头	08CPT-B-2A	JST	2.0	8
插座	BM08B-CPTK-1A-TB	JST	2.0	8

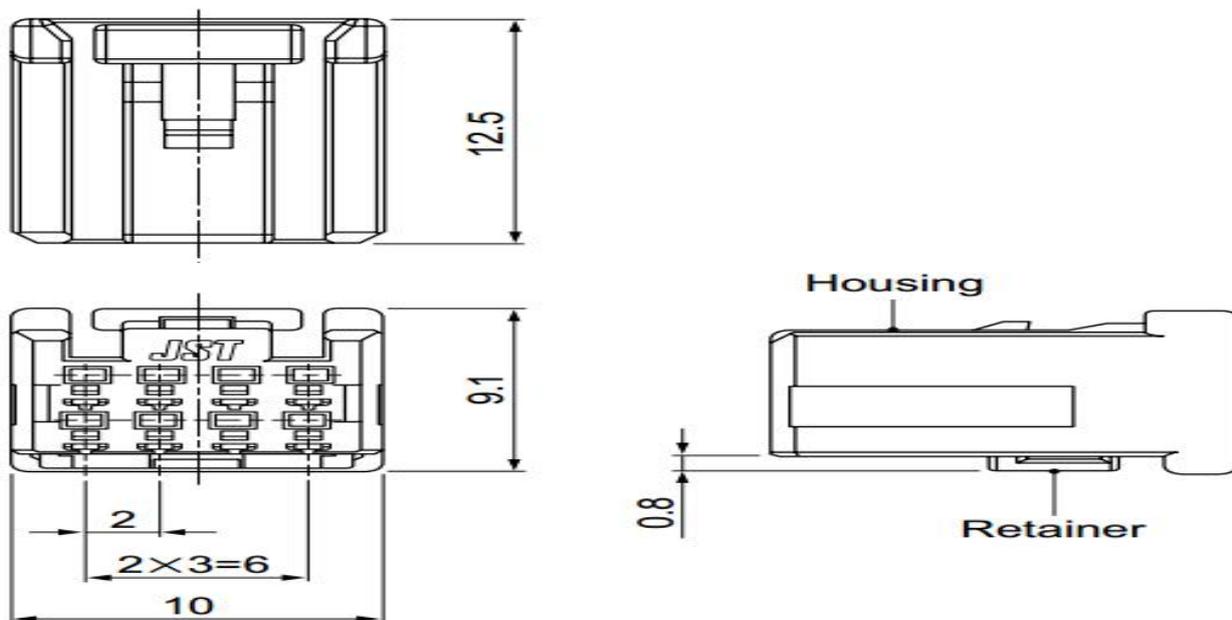


图 2 P1 端子插头规格尺寸

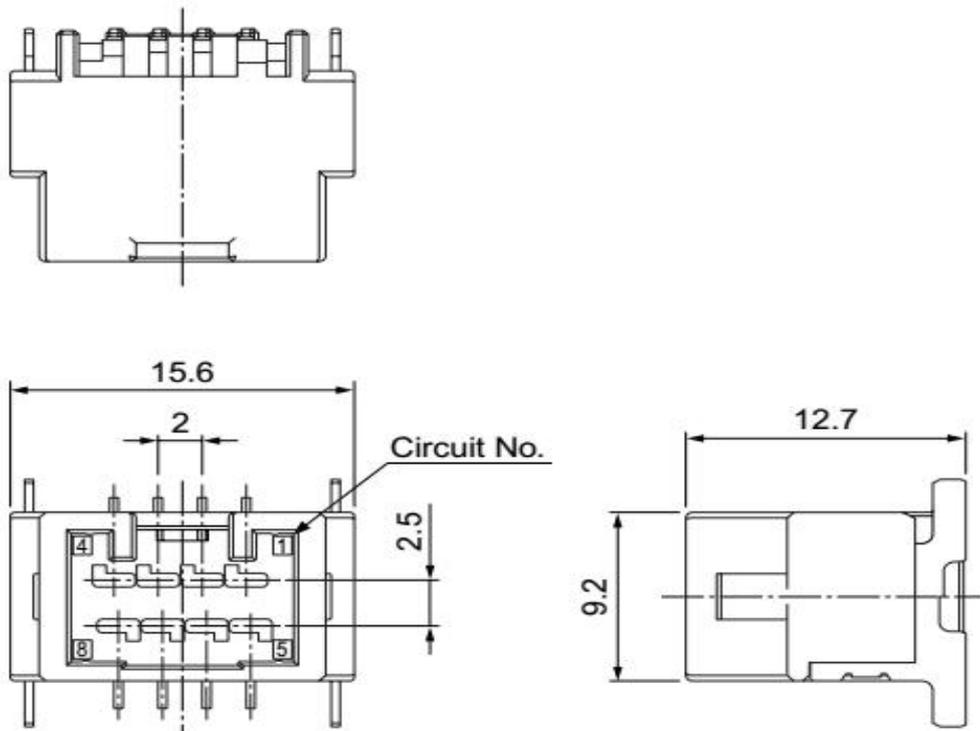
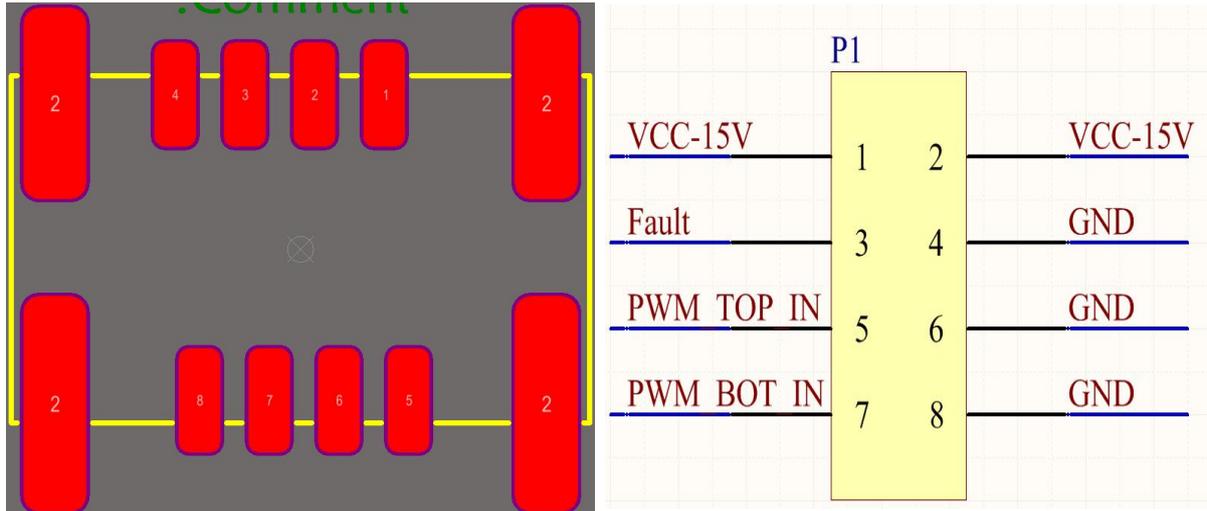


图3 P1 端子插座规格尺寸

3 功能描述

本使用说明按照驱动电路上由原边到次边的顺序，亦即由电源、信号输入侧到 IGBT 连接侧的顺序对 2QP0315Txx-XT 驱动器的工作方式进行描述。

3.1 电源

驱动器 P1 端子的 1 脚和 2 脚是电源输入端子，为保证驱动器可靠的工作，要求 VCC 输入一个稳定的 15 (±0.5) V 电源给驱动器供电。

驱动器启动时，可以限制启动冲击电流而不需要增加其他外部限流电路。

3.2 PWM 信号输入

2QP0315Txx-XT 驱动器只提供电信号接口，只需向连接器 P1 上相应的引脚表 4 所列出的端口 PWM TOP IN 和 PWM BOT IN 输入信号即可。

驱动器两路信号具有互锁功能，死区时间需外部设定。

注意：2QP0315Txx-XT 驱动器输入信号逻辑电平为+15V

3.3 输 Fault (故障状态输出端)

2QP0315Txx-XT 驱动器将两个通道的故障信号并为一故障输出。正常工作时，Fault 输出高电平+15V，当驱动器检测到 IGBT 短路或者欠压保护时，IGBT 会被安全的关断，同时 Fault 端会输出一个低电平 0V 的故障信号。

当检测到故障信号时，PWM 输入信号无效，IGBT 处于关断状态。在排除故障状态后才能正常工作。

3.4 电源及电气隔离

2QP0315Txx-XT 驱动器内部具有 DC/DC 隔离电源，隔离电压等级满足 EN50178 的安全隔离标准，原边到副边满足保护等级 II；

驱动器芯片原边副边满足 1.7KV 绝缘耐压；

驱动器变压器原边副边满足 4.0KV 绝缘耐压；

3.5 电源监控

驱动器的原边及两个通道的副边都分别有电源欠压监控电路。

在原边电源发生欠压时，两个通道的副边驱动将输出负电压从而使 IGBT 保持在关断状态，故障信号会被传送到 P1 端子的 Fault 端输出；

在某通道副边电源发生欠压时，该通道将输出负电压使 IGBT 保持在关断状态，故障信号将会被传送到对应的 SO 管脚上，再由 P1 端子的 Fault 端输出。

3.6 有源钳位功能

驱动器的两个通道都具有有源钳位功能，可以有效的防止 IGBT 的过压损坏。

有源钳位电路的实现方法是在 IGBT 的集电极和门极之间用瞬态抑制二极管 (TVS) 建立一个反馈通道。当集电极-发射极尖峰电压超过一个预设阈值时，有源钳位电路将会启动使得 IGBT 仍保持 IGBT 部分导通，从而令 IGBT 的集电极-发射极电压得到抑制。有源钳位功能主要嵌入在副边的集成电路中。

驱动板默认设置的有源钳位值为 1560V，客户可根据实际需要进行设置。

4 使用步骤

下列步骤说明如何在功率变换器中正确使用 2QP0315Txx-XT 驱动器。

4.1 选择合适的驱动器

2QP0315Txx-XT 是一款 XT 单管即插即用驱动器，采用 SID1132K 芯片和电信号传输接口，适用于 1700V 及以下的 PrimePACK™3+封装 IGBT。

在封装不匹配的 IGBT 模块中，驱动器将无法使用。不正确的使用可能会造成驱动器故障。

4.2 将驱动器连接到 IGBT 驱动模块上

IGBT 模块和驱动器的任何操作，需符合静电敏感设备保护的通用要求，参考国际标准 IEC 60747-1，第 IX 章或欧洲标准 EN100015。为保护静电感应设备，要按照规范处理 IGBT 模块和驱动器（工作场所，工具等都必须符合这些标准）。

如果忽略了静电保护要求，IGBT 和驱动器可能都会损坏！



通过焊接相对应的端子，驱动器可以很容易的安装到 IGBT 模块上。

4.3 将驱动器连接到控制器

将驱动器连接器 P1 连接到你的控制器件上，并给驱动器提供稳定+15V（±0.5V）电压。

建议使用线径 $\geq 0.2\text{mm}^2$ 的导线进行连接。

4.4 检查驱动器门极输出

在给定工作频率的情况下，检查驱动器门极输出情况。正常的门极开通电压为+15V，关断电压为-10V。

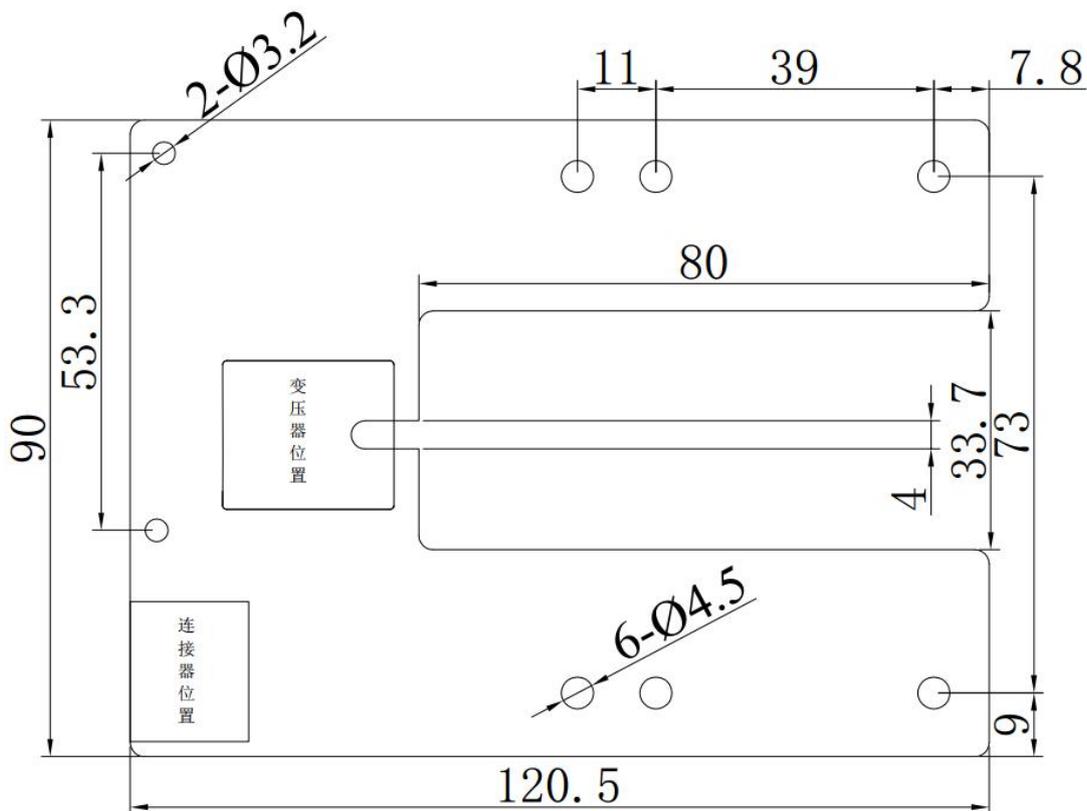
除非受实际情况限制不能连接到驱动器门极端，否则在安装前就必须进行这些测试。

4.5 装配和测试

启动系统前，需确认各模块安装是否正确，驱动器门极输出是否正常。然后在准备的实际负载下启动，建议设备启动时由轻载到满载的过程慢慢调节测试。之后可根据设备的实际应用情况进行严格的测试。

注意：对高压的所有手动操作都有可能危及生命。必须遵守相关的安全规程！

5 机械尺寸



技术要求：
1. PCB板厚为2.0mm
2. 图中公差按GB/T1804m级计算
3. 图中单位均为mm。

图 4 2QP0315Txx-XT 驱动器机械尺寸

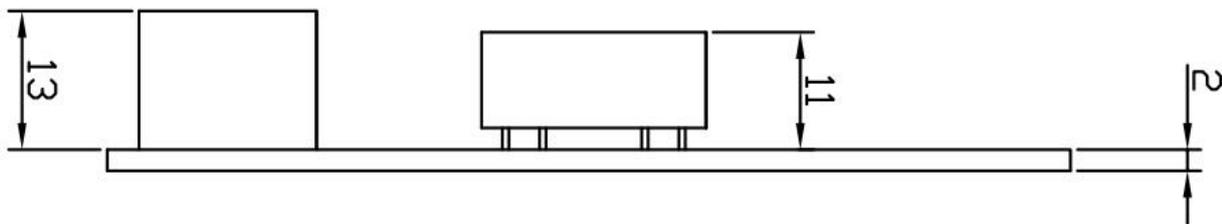


图 5 2QP0315Txx-XT 驱动器高度

备注：1.本驱动的整板高度为 15.0mm，其中变压器高度为 11.0mm，端子高度为 13.0mm。

2.以上尺寸为 PCB 裸板尺寸，实际产品尺寸在贴片、喷漆等工艺过程中可能会有细微变化，但不影响产品安装使用。