

2QP0320Txx

数据表

描述

2QP0320Txx 是一款双通道中功率、紧凑型即插即用门极驱动器，基于青铜剑开发的第二代 ASIC 芯片组，用于高可靠性应用。

2QP0320Txx 适用于 1700V 及以下电压的 PrimePack™ 封装 IGBT 模块搭建的半桥拓扑，即插即用的功能使驱动板可直接焊接在 IGBT 模块上使用，无需转接处理。

本文档主要陈述该产品的具体参数，关于功能的详细介绍，请参考《2QP0320Txx 描述与应用手册》。

特征

- 双通道即插即用 IGBT 驱动器
- 运行电压最高 1700V
- 单通道峰值电流 $\pm 20A$ ，驱动功率 3W
- 绝缘耐压 6000V
- 直接 / 半桥模式选择
- 集成原 / 副边供电欠压保护
- 集成 IGBT 短路保护
- 集成有源钳位

典型应用

- 储能变流器
- 风电变流器
- 光伏逆变器
- 轨道交通辅助电源

主要参数

参数	数值	参数	数值
V_{CC}	15V	f_s 最大值	50kHz
V_G	+15V, -10V	T_A	-40°C ~85°C
P 最大值	3W	绝缘耐压	6000Vac
I_G 最大值	$\pm 20A$		

规格

绝对限值

参数	备注	最小	最大	单位
供电电压 V_{CC}, V_{DC}	VCC, VDC 对 GND	0	16	V
逻辑输入及输出电压	原边对 GND	0	V_{CC}	
SOx 电流	故障工况, 下拉电流		20	mA
单通道驱动功率	运行温度 $\leq 70^{\circ}\text{C}$		3	W
	运行温度 $\leq 85^{\circ}\text{C}$		2	
单通道峰值驱动电流 ¹⁾		-20	20	A
开通门极电阻 R_{GON}		0.3		Ω
关断门极电阻 R_{GOFF}		1		
直流母线电压	2QP0320T12xx		900	V
	2QP0320T17xx		1380	
运行电压	2QP0320T12xx	原边 / 副边, 副边 / 副边	1200	
	2QP0320T17xx		1700	
平均供电电流 $I_{CC}^{2)}$			600	mA
开关频率			50	kHz
运行温度 T_A		-40	85	$^{\circ}\text{C}$
存储温度 T_S		-40	85	

注: 1) 绝对值, 特指短脉冲。
2) 在瞬态期间 (如电源启动) 平均电流可能会超过限值。只要期间温升不超过热极限, 允许短时过载。

电源及监控

运行温度 $T_A=25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=V_{DC}=15\text{V}$, 除非另有说明。

参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
供电电压 V_{CC}, V_{DC}	VCC, VDC 对 GND	14.5	15	15.5	V
供电电流 I_{CC}	空载, $f_{SW}=0\text{Hz}$		16		mA
供电电流 I_{DC}	$R_{GON}=1\Omega$, $R_{GOFF}=1\Omega$ 空载, $f_{SW}=5\text{kHz}$, 50% 占空比		70		
	空载, $f_{SW}=10\text{kHz}$, 50% 占空比		76		
	电容负载 100nF, $f_{SW}=10\text{kHz}$, 50% 占空比		166		
副边全压 V_{CCO}	VISOx 对 COMx, 空载	24	25	26	V
副边正压 $V+$	VISOx 对 VEx, 空载	14.5	15	15.5	
副边负压 $V-$	COMx 对 VEx, 空载	-10.9	-10	-9.5	
原边供电欠压保护 阈值电压 ¹⁾	触发故障 V_{CCUV+}	12	12.5	13	V
	清除故障 V_{CCUVR+}	13	13.5	14	
	回差		1		

(续上表)

副边正压欠压保护 阈值电压 ¹⁾	触发故障 V_{UV+}	VISOx 对 VEx	11.5	12	12.5	V
	清除故障 V_{UVR+}		12	12.5	13	
	回差		0.5			
副边负压欠压保护 阈值电压 ¹⁾	触发故障 V_{UV-}	VEx 对 COMx	4	4.4	5	
	清除故障 V_{UVR-}		4	4.5	5	
	回差		0.1			
注：1) 关于电压保护时序请参考《描述与应用手册》章节“供电及监控”。						

逻辑输入及输出

运行温度 $T_A=25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=V_{DC}=15\text{V}$, 除非另有说明。

参数		测试条件	最小	典型	最大	单位
输入阻抗	2QP0320TxxA0-xx		4.1			kΩ
	2QP0320TxxC0-xx		4.5			
IN1, IN2 输入电压 V _{IN}	2QP0320TxxA0-xx	开通阈值 V _{INH}	2.4			V
		关断阈值 V _{INL}	1.7			
	2QP0320TxxC0-xx	开通阈值 V _{INH}	9.1			
		关断阈值 V _{INL}	6.5			
保护锁定时间配置电阻 R _{TB} ¹⁾			150			kΩ
SO 输出电压 V _{SO} ²⁾	正常状态		15			V
	故障状态	I _{SOx} < 20mA	0.7			
SOx 电流 I _{SO}			10	20	mA	
SOx 上拉电阻 R _{SOx} (至 VCC)		特指 2QP0320TxxC0-xx	10			kΩ
注：1) 保护锁定时间配置电阻具体细节请参考《描述与应用手册》章节“保护锁定时间设置”。						
2) 细节请参考《描述与应用手册》章节“信号输出”。						

门极驱动输出

运行温度 $T_A=25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=V_{DC}=15\text{V}$, 除非另有说明。

参数		测试条件	最小	典型	最大	单位
驱动输出电压	开通状态	任何负载	15			V
	关断状态	空载	-10			
		单通道输出功率 2W	-8.5			
门极峰值电流 I _{G peak}	拉电流	R _{GON} =1Ω, R _{GOFF} =1Ω, 电容负载 100nF	20			A
	灌电流		-20			
门极下拉电阻（至 COMx）			4.7			kΩ

短路保护

运行温度 $T_A=25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=V_{DC}=15\text{V}$, 除非另有说明。

参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
V_{CE} 监测阈值电压 V_{REF}		10.2			V
保护锁定时间 $t_B^{1)}$	TB 悬空	95			ms
	TB 对 GND 短接	10			μs
短路响应时间	直流母线电压 $> 550\text{V}$	6.5			μs
传输延迟时间 t_{SO}	保护动作至 SOx 输出故障状态	600			ns
注：1) 如需配置其他数值请参考《描述与应用手册》章节“保护锁定时间设置”。					

时序特性

运行温度 $T_A=25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=V_{DC}=15\text{V}$, 除非另有说明。

参数		测试条件	最小	典型	最大	单位
传输延时 ^{1) 3)}	开通延迟 $t_{d(on)}$	直接模式，MOD 端子悬空 $R_{GON}=1\Omega$ ， $R_{GOFF}=1\Omega$ ，空载	250			ns
	关断延迟 $t_{d(off)}$		435			
开通延迟抖动量		$R_{GON}=1\Omega$ ， $R_{GOFF}=1\Omega$ ，空载	± 10			
关断延迟抖动量			± 30			
驱动输出上升时间 t_r ^{2) 3)}			30			
驱动输出下降时间 t_f ^{2) 3)}			50			
死区时间 DT ⁴⁾		半桥模式，MOD 端子对 GND 短接	2.2			μs
死区时间抖动量			± 10			ns
注：1) 延迟时间定义为输入信号的 50% 到驱动输出电压摆幅的 10%（90%），在门极电阻靠近驱动 ASIC 一侧量取，因此不受输出负载影响。						
2) 门极输出上升（下降）时间定义为驱动电压摆幅（门极电阻驱动 ASIC 一侧提取）10% 到 90%。 负载等效电容和门极电阻构成的时间常数会在负载端造成更多延迟。						
3) 驱动电压摆幅定义为开通和关断状态下门极电阻靠近驱动 ASIC 一侧开通和关断状态的电压差，以 Ex 为参考。						
4) 注意死区时间各驱动板间会有大约 20% 的差异。如果有更高精度要求，建议在直接模式下由控制器定义死区。						

电气绝缘

运行温度 $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ，除非另有说明，与推荐的接口电路一起测试。

参数		数值	单位
绝缘耐压（50Hz，1s，有效值）	原边	6000	V
	副边	4000	
耦合电容	原边 - 副边 ¹⁾	28	pF
	副边 - 副边 ¹⁾	24	
电气间隙	原边 - 副边 ¹⁾	11	mm
	副边 - 副边 ¹⁾	5.6	
爬电距离	原边 - 副边 ¹⁾	17	
	副边 - 副边 ¹⁾	20	
注：1) 电气间隙及爬电距离依据 IEC 61800-5-1 标准设计。			

电磁兼容

运行温度 $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ，除非另有说明。

参数		数值	单位
静电防护 (IEC 61000-4-2)	接触放电	± 4	kV
	空气放电	± 8	
电快速瞬变脉冲群抗扰度 ¹⁾ (IEC 61000-4-4)		± 3	
脉冲磁场抗扰度 (IEC 61000-4-9)		± 2000	A/m
注：1) 在驱动电源端口测试。			

订货信息

型号	输入信号阈值		状态输出	IGBT 电压等级	驱动输出			有源钳位典型 阈值 @25℃ & I _R =1mA	三防漆
	V _{INH}	V _{INL}	R _{SOx}		R _{GONx}	R _{GOFFx}	C _{GEx}		
2QP0320T12A0-C	2.4V	1.7V	留空	<1200V	留空	留空	留空	1020V	无
2QP0320T12A0-Q001					1Ω	3.4Ω	22nF		有
2QP0320T12A0-Q002					1.65Ω	3.4Ω	22nF		
2QP0320T12C0-C	9.1V	6.5V	10kΩ		留空	留空	留空		无
2QP0320T12C0- FF1400R12IP4					1Ω	3.4Ω	留空		有
2QP0320T12C0-Q003					1Ω	3.4Ω	22nF		
2QP0320T12C0-Q004					1.65Ω	3.4Ω	22nF		
2QP0320T12C0-Q005					1.65Ω	3.4Ω	留空		
2QP0320T17A0-C	2.4V	1.7V	留空	<1700V	留空	留空	留空	1560V	无
2QP0320T17A0-Q006					1Ω	1.65Ω	22nF		有
2QP0320T17A0-Q007					1.65Ω	3.4Ω	22nF		
2QP0320T17C0-C	9.1V	6.5V	10kΩ		留空	留空	留空		无
2QP0320T17C0-Q008					1Ω	1.65Ω	22nF		有
2QP0320T17C0-Q009					1.65Ω	3.4Ω	22nF		

门极电阻和门极电容的选择

开通和关断电阻及门极电容需要根据 IGBT 模块进行适配，以优化开关损耗和峰值驱动电流等瞬态指标。每通道的开通和关断电阻分别由 2 个插件电阻或 8 个贴片电阻并联而成 (R_{GONx}/R_{GOffx})，以上表格中门极电阻的阻值是并联后的结果。每通道有 1 个门极电容 (C_{GE1}/C_{GE2})，参考装配图中的器件位置。推荐电阻规格为：PR02/2W/±5% from Vishay or 2WS/1% from 浩思特。推荐电容规格为 0805/X7R/50V/10% from YAGEO or 0805/X7R/50V/10% from 风华高科。

驱动电阻的实物可以是插件电阻，也可以是贴片电阻，青铜剑公司保留对该电阻类型的选择权，通常来说，数量较高的情况下会选择使用贴片电阻，数量较低的情况下会选择使用插件电阻。

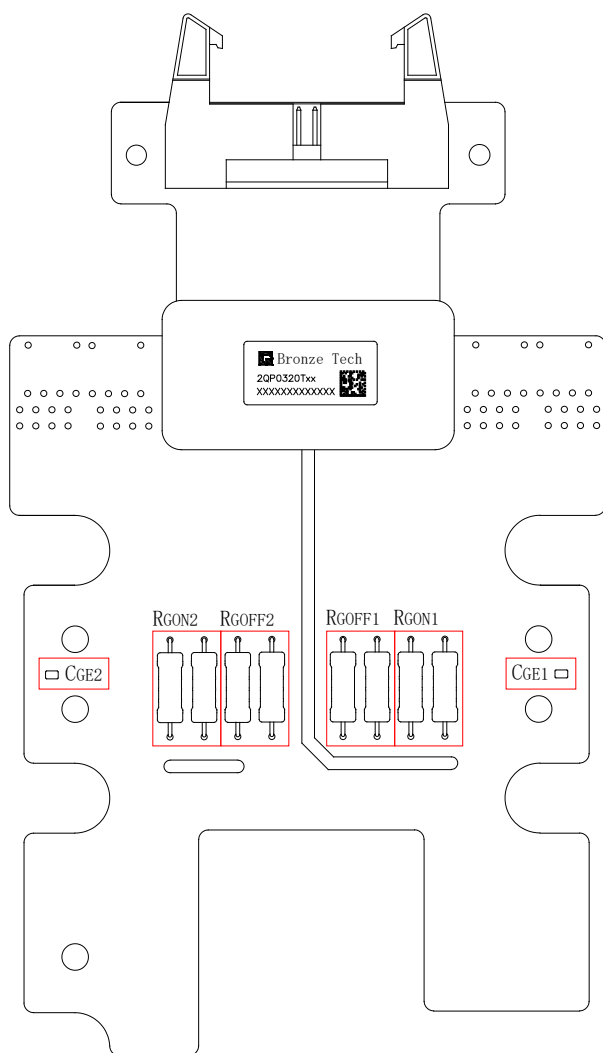


图 1. 2QP0320Txx 装配图 (插件电阻)

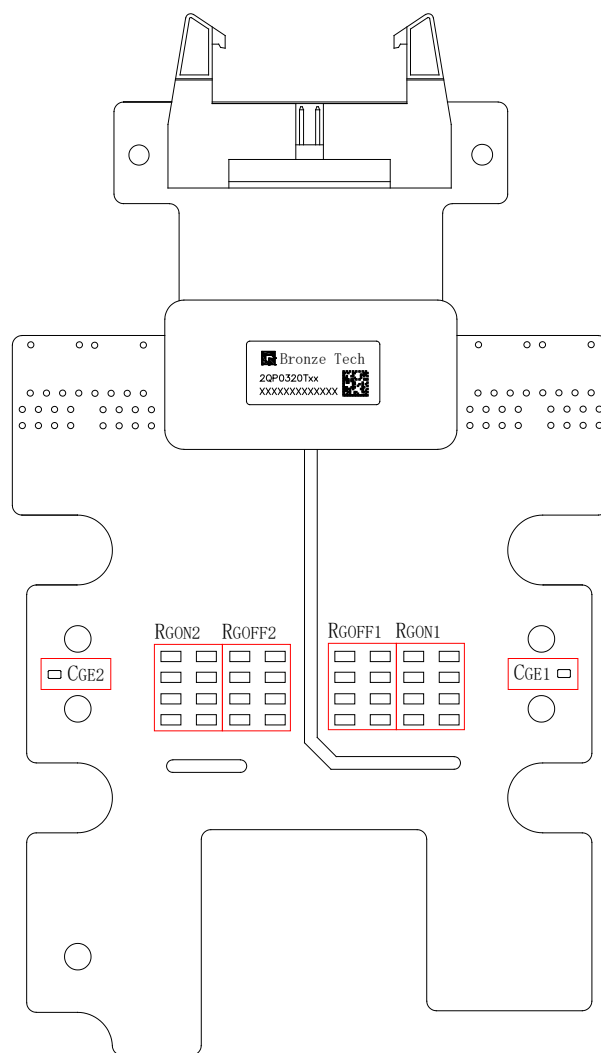


图 2. 2QP0320Txx 装配图 (贴片电阻)

版本说明

版本号	变更内容	修订日期
V1.0	新发布	2023-09-27
V1.1	更新订货信息和门极电阻配置表	2023-11-04
V1.2	增加了三防漆信息	2024-01-09
V1.3	增加有源钳位信息	2024-02-20
V1.4	订货信息中增加订货型号	2024-09-25

注意事项

- IGBT 模块和驱动器的任何操作，均需符合静电敏感设备保护的通用要求，请参考国际标准 IEC 60747-1/IX 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 模块和驱动器可能都会损坏！

- 驱动器上电前，请确认驱动器和控制板连接可靠，无空接、虚接、虚焊现象。
- 驱动器安装后，其表面对大地电压可能会超过安全电压，请勿徒手接触！



使用中，可能危及生命，务必遵守相关的安全规程！

免责声明

青铜剑技术提供的技术和可靠性数据（包括数据手册等）、设计资源（包括 3D 模型、结构图、AD 模型）、应用指南、应用程序或其他设计建议、工具、安全信息和资源等，不包含所有明示和暗示的保证，包括对交付、功能、特定用途、适用性保证和不侵犯第三方知识产权的保证。

这些资源旨在为使用青铜剑技术产品进行开发的熟练工程师提供。为您全权负责：

- （1）为您的产品选择适当的青铜剑技术产品；
- （2）设计、验证和测试您的产品；
- （3）确保您的产品符合适用的要求。

青铜剑技术保留随时修改数据、文本和资料的权力，恕不另行通知。

请随时访问青铜剑技术网站 www.qtjttec.com 或微信公众号，以获取最新的资料。

青铜剑技术授权您仅在应用青铜剑技术产品的开发过程，使用相应的资源；禁止以其他方式复制和展示这些资源。青铜剑技术没有通过这些资源，授予任何青铜剑技术的知识产权或第三方知识产权许可。

对于因您使用这些资源而引起的任何索赔、损害、损失和成本，青铜剑技术不承担任何责任，并且有权追偿因侵犯知识产权而造成的损失。

青铜剑科技集团 | 深圳青铜剑技术有限公司

官网: www.qtjttec.com

技术电话: +86 0755 33379866

技术邮箱: support@qtjttec.com



微信公众号