

QDriver 系列 IGBT 驱动器

2QD0108T06-SE

产品说明书



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：2QD0108T06-SE 驱动器。

本文档对 2QD0108T06-SE 驱动器进行介绍，用以指导用户对 2QD0108T06-SE 驱动器进行使用，并在该驱动器基础上更方便快捷地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、功能和系统框图。
2 技术参数	介绍驱动器的基本电气参数和接口定义。
3 功能描述	介绍驱动器的电源、模式选择、输入输出、IGBT 连接、短路故障和软关断、欠压故障、外部故障输入和 SENSE 端口和有源钳位等工作方式。
4 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 外观尺寸	介绍驱动器的外观图和机械尺寸。

目录

1	产品概述	1
2	技术参数	3
2.1	极限值.....	3
2.2	电气特性.....	3
2.3	接口定义.....	4
2.4	电源及电气隔离.....	4
3	功能描述	5
3.1	电源.....	5
3.2	输入输出.....	5
3.3	门极电阻.....	5
3.4	短路保护.....	5
3.5	欠压故障.....	6
3.6	有源钳位.....	6
4	使用步骤	7
4.1	选择合适的驱动器.....	7
4.2	将驱动器连接到 IGBT 模块上.....	7
4.3	检查驱动器门极输出.....	7
4.4	装配和测试.....	7
5	机械尺寸	8

1 产品概述

2QD0108T06-SE 是一款紧凑、双通道驱动器，适用于所有电压等级 650V 及以下的两电平 IGBT 模块，通关搭建外围电路，可驱动电压等级 1200V 及以下的三电平 IGBT 模块，可安全可靠的驱动、保护 IGBT 模块。

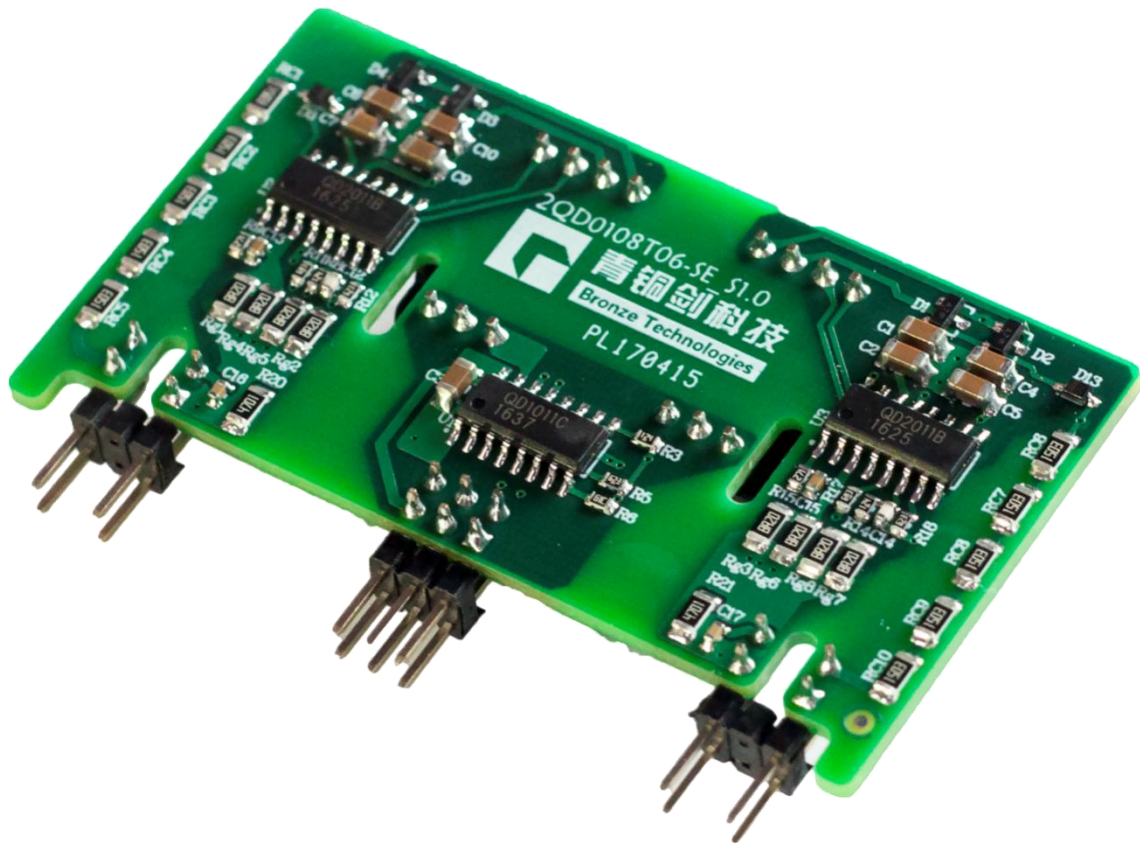


图-1 2QD0108T06-SE 驱动器

2QD0108T06-SE 主要特点及功能如下：

- 双通道驱动
- 完整的隔离 DC/DC 电源
- 单通道 1W 输出功率，峰值电流为±8A
- 欠压保护功能
- 退饱和和检测短路保护功能
- 高级有源钳位功能

2QD0108T06-SE 驱动器系统框图如图-2 所示。

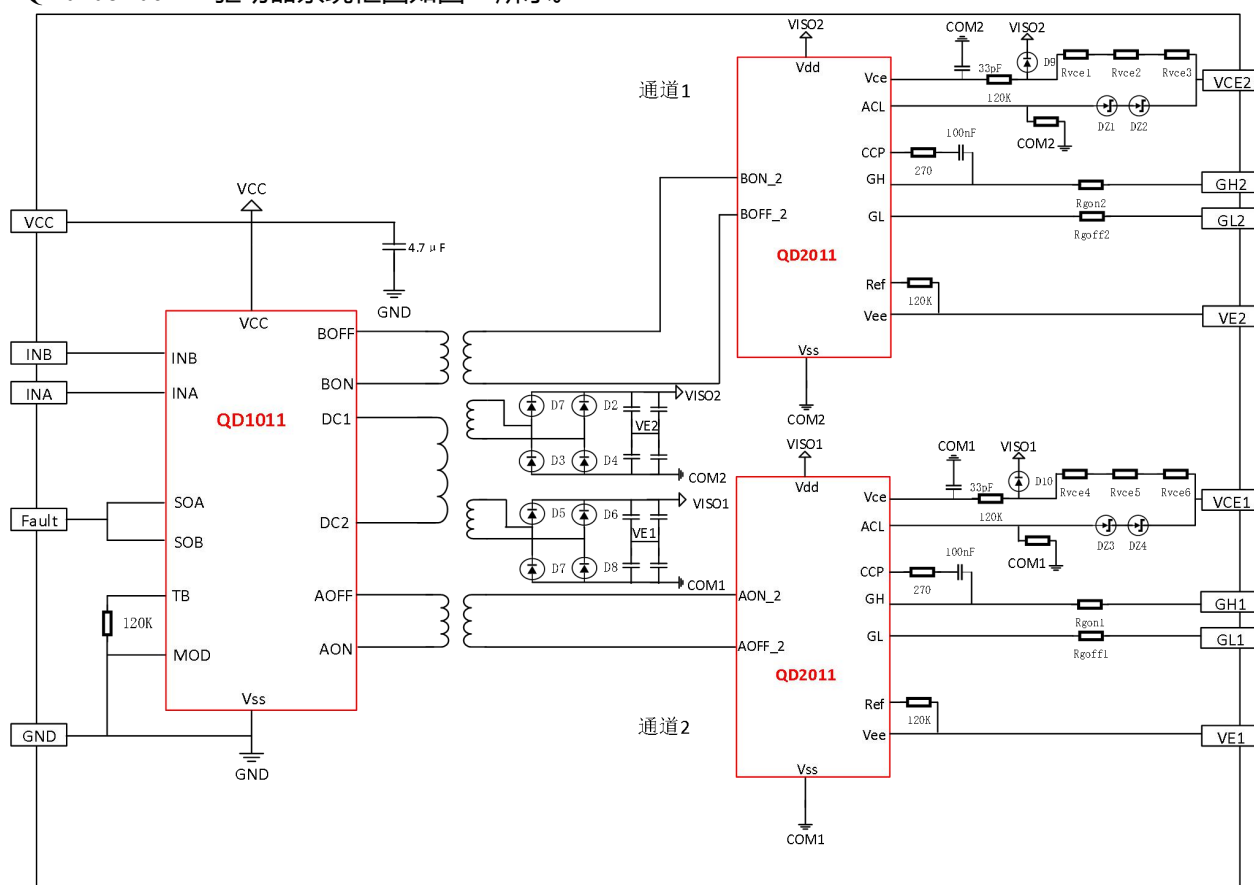


图-2 2QD0108T06-SE 系统框图

2 技术参数

2.1 极限值

表-1 极限值

符号	参数	数值	单位
V_{DC}/V_{DD}	电源电压、逻辑电压	+14 ~ +16	V
I_G	峰值驱动电流	±8	A
$P_{DC/DC}$	单通道最大输出功率	1	W
V_I (IN A, IN B)	逻辑信号最大输入电压	20	V
V_O (Fault)	故障信号最大输出电压	20	V
I_{OC} (Fault)	故障信号最大输出电流	20	mA
$f_{S\ MAX}$	最大开关频率	60	kHz
T_{Wmax}	最高工作温度	85	°C
T_{STOmax}	最高储存温度	105	°C
T_{Wmin}	最低工作温度	-40	°C
T_{STOmin}	最低储存温度	-45	°C

2.2 电气特性

表-2 电气特性参数

如无特殊说明上述参数均在 25°C，15V 供电电压下测得

符号	参数	最小值	典型值	最大值	单位
I_{CC}	空载输入电流		60		mA
V_{CC}	逻辑信号电压	14	15	16	V
I_{DD}	逻辑输入电流		8		mA
$T_{pd\ on}$	开通延迟时间		190		ns
$T_{pd\ off}$	关断延迟时间		190		ns
D	占空比	0		100	%
$V_{CE\ sat}$	$V_{CE\ sat}$ 监控的参考电压		10		V
V_{UVLO-}	欠压保护阈值		12.5		V
V_{UVLO+}	欠压恢复阈值		12.7		V
t_{BK}	故障后重启时间		120		ms

2.3 接口定义

表-3 接口定义

P1		
引脚	符号	功能
1	GND	原边电源地
2	PWMA	A 通道 PWM 信号输入
3	GND	原边电源地
4	PWMB	B 通道 PWM 信号输入
5	VCC	原边电源
6	Fault	故障信号上拉到 VCC
P2		
1	VGB	B 通道门极 G
2	VEB	B 通道门极 E
3	NC	悬空
4	NC	悬空
5	VCB	B 通道 C 极
6	VCB	B 通道 C 极
P3		
1	VCA	A 通道 C 极
2	VCA	A 通道 C 极
3	NC	悬空
4	NC	悬空
5	VGA	A 通道 G 极
6	VEA	A 通道 E 极

2.4 电源及电气隔离

2QD0108T06-SE 内部集成了 DC-DC, 可实现电源和门极驱动电路的隔离。驱动器上的 DC-DC 电源变压器和用于信号传输隔离的脉冲变压器都符合 EN50178 的安全隔离标准, 原边和副变满足 II 级防护等级。

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 2QD0108T06-SE 驱动器的工作方式进行描述。

3.1 电源

2QD0108T06-SE 内部集成了 DC/DC 开关电源，可为次边的两通道提供驱动 IGBT 开关的+15V/-10V 电源。因此，2QD0108T06-SE 仅需要单路+15V 供电。

3.2 输入输出

逻辑输入：在直接模式下，PWMA 控制 A 通道，PWMB 控制 B 通道。输入具有施密特触发器特性且高电平有效，亦即高电平控制 IGBT 开通，低电平控制 IGBT 关断。每个通道输入最大工作电压为 20V。驱动电路具有短脉冲抑制功能，当输入脉冲短于 400ns 时不会触发 IGBT 开通。

逻辑输出：驱动电路可以监测短路以及欠压故障。正常情况下故障信号上拉到 VCC，当故障发生后，故障信号通过故障端 Fault 输出，故障输出采用开集电路（open collector），可提供 CMOS 信号，最大输出电压为 20V，最大输入电流为 20mA。当故障发生时，驱动电路通过内部三极管将故障输出拉低至 GND。

3.3 门极电阻

门极电阻：驱动器内部集成有门极电阻，开通和关断电阻均采用两个 1206 封装贴片式电阻，具体位号如下：

表-4 开关电阻位号

	开通电阻	关断电阻
A 通道	Rg3、Rg6	Rg7、Rg8
B 通道	Rg1、Rg4	Rg2、Rg5

3.4 短路保护

短路故障：当电路发生短路时，2QD0108T06-SE 的保护功能开启，将关断 IGBT。

短路保护：在驱动器发生短路时会触发驱动器保护电路，为了可靠有效的保护 IGBT，2QD0108T06-SE 驱动器采用电阻检测方式。

电阻检测：通过电阻网络来检测 IGBT 的短路。根据不同的母线电压，使得流过 RVCE_x 的电流在 0.6mA ~ 1mA 的范围内。例如，VDC-link=650V 时，RVCE_x=0.65MΩ-1.08 MΩ。RVCE_x 可以选择

高压电阻，也可以采用多个电阻串联的方法。使用时，必须考虑板子高压与低压之间的爬电距离。在考虑高低压爬电距离的前提下，VDC-link 和 RVCE_x 的关系如下：

$$\frac{VDC-link}{RVCE_x} = 0.6mA \sim 1mA$$

3.5 欠压故障

2QD0108T06-SE 具有原次边欠压监控功能。如果原副边电压低于设定值时，驱动电路将关断 IGBT，并输出故障信号。

3.6 有源钳位

驱动器的每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。

基本的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。

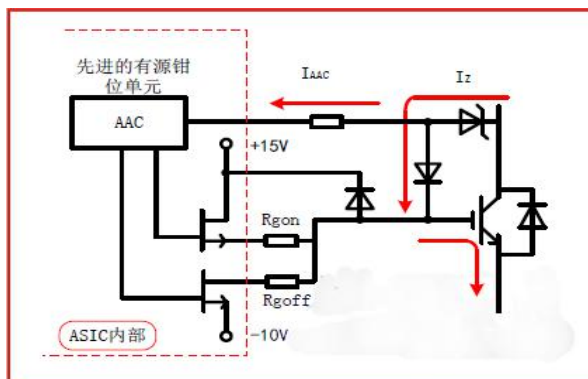


图-3 有源钳位电路连接

2QD0108T06-SE 驱动器内部集成了先进的有源钳位功能，当 TVS 被击穿时，电流 I_{AAC} 会流进 ASIC (专用集成电路) 的 AAC 单元。该单元会根据 I_{AAC} 的大小操纵下管 Mosfet。当该电流大于 ASIC 设定值时，下管 Mosfet 开始被线性地关断，当电流较大时，下管 Mosfet 完全关闭。此时门极处于开路状态， I_z 会向门极电容充电，使门极电压从米勒平台回到 +15V，从而使关断电流变缓慢，达到电压钳位的效果。这个电路的特点是 TVS 的负载非常小，TVS 的工作点非常接近额定点，钳位的准确度及电路的有效性大大提高。有源钳位功能主要嵌入在副边的集成电路中。

2QD0108T06-SE 驱动器每通道有源钳位动作值设计为 520V，每通道采用四个型号为 P6SMB130A_Vishy 的 TVS 管组成，A 通道对应 TVS 管位号为 D16、D20、D21、D22，B 通道对应 TVS 管位号为 D9、D10、D11、D12。

4 使用步骤

下列步骤说明如何在功率变换器中正确使用 2QD0108T06-SE 驱动器。

4.1 选择合适的驱动器

应用 2QD0108T06-SE 驱动器时，请注意它只适用于 650V 及以下的 IGBT 模块。
如果不需要并联 IGBT 模块，可直接使用 2QD0108T06-SE 主驱动器。
如需并联，请联系青铜剑科技技术支持。

4.2 将驱动器连接到 IGBT 模块上

IGBT 模块和驱动器的任何操作，须符合静电敏感设备保护的通用要求，可参考国际标准 IEC 60747-1，第 IX 章或欧洲标准 EN100015。为保护静电感应设备，应按照规定处理 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！

4.3 检查驱动器门极输出

在指定工作频率的工作情况下，检查驱动器电压约为-10V，导通状态是+15V。也可在指定工作频率并且不给输入信号的情况下，看驱动器所消耗的电流，确定驱动器无短路现象存在。

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。

4.4 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。或也可根据设备的实际应用情况结合自己的要求进行严格的测试。



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。

