

一, 极限参数(Ta=25°C)

符号	含义	数值	单位
V _S	原边电压	18	V
V _{IH}	输入信号高电平	V _S +0.3	V
I _{outPEAK}	输出峰值电流	±4	A
I _{outAV}	输出平均电流	±30	mA
V _{CE}	IGBT, CE极电压	1200 / 1700	V
dv/dt	电压变化率	75	kV / μs
V _{isol IO}	输入输出隔离电压(1分钟,交流)	4000	V
R _{gon min}	最小门极开通电阻	5.6	Ω
R _{goff min}	最小门极关断电阻	5.6	Ω
Q _{out/pulse}	充电电荷	2.5	μC
Top	工作温度	-25~85	°C
Tstg	储存温度	-25~85	°C

二, 电气参数

符号	含义	数值			单位
		最小	典型	最大	
V _S	原边电源电压	14.4	15	15.6	V
I _S	原边电源电流最大值		0.3 ¹⁾		A
I _{SO} ²⁾	原边电源电流最小值		0.09		A
V _{IT+}	输入高电平门 输入电平为15V	12.5			V
V _{IT-}	输入低电平门 输入电平为15V			3.6	V
R _{in}	输入阻抗		10		kΩ
V _{G(on)}	门极开通电压		15		V
V _{G(off)}	门极关断电压		-8		V
f	最大开关频率		见图1		
t _{d(on)IO}	开通信号输入—输出延时		1.4		μs
t _{d(off)IO}	关断信号输入—输出延时		1.4		μs
t _{d(err)}	故障信号返回延时		1 ³⁾		μs
V _{CEstat}	VCE监测基准电压		5.2 ⁴⁾ / 6.3 ⁵⁾		V
C _{PS}	一二次之间的分布电容		12		pF

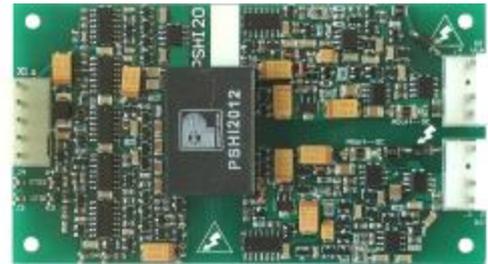
1)该电流值是输出负载状态的参数

2)工作 f_{sw}=0Hz

3)这个值不是由 IGBT 的 t_{ON} 和 t_{dead} 决定的,它由 R_{CE} 和 C_{CE} 调整

4)与 R_{CE}=18k Ω, C_{CE}=330pF 搭配; (PSHI2012 用于电压 1200V 的 IGBT)

5)与 R_{CE}=36k Ω, C_{CE}=470pF 搭配; (PSHI2017 用于电压 1700V 的 IGBT)



普实鸿飞

PCB IGBT Driver

PSHI 2012

PSHI 2017

双路智能小功率 IGBT 驱动器

产品特点

- PSHI2012 可以驱动全系列 1200V IGBT (根据 1200V IGBT 的特性设置 V_{CE} 监测保护)
- PSHI2017 可以驱动全系列 1700V IGBT (根据 1700V IGBT 的特性设置 V_{CE} 监测保护)
- 工作模式可选择半桥模式或两个单路模式
- 输入采用 CMOS 电平(15V)
- 通过 V_{CE} 提供短路保护
- 发生短路时, 具有软关断功能
- 通过变压器(而非光耦)进行电气隔离
- 电源欠压保护(<13V)
- 故障记忆, 输出低电平有效
- 半桥工作模式下, 具有上下管互锁功能
- 内置驱动用隔离开关电源
- 短脉冲抑制功能

典型应用

- 单路或桥式电路
- 变频器
- 电焊机
- 大功率 UPS
- 大功率高频开关电源

三, 产品简介

PSHI2012以及PSHI2017是专门为通用IGBT开发的智能双路低成本 IGBT 驱动器, 驱动能力可以驱动 1200V 以及 1700V 的全系列双管 IGBT (见图 1)。

电路板表面刷有三防保护剂, 可以做到防水、防尘、防盐雾。驱动器可以以半桥或者是独立的模式驱动两只 IGBT, 驱动器可以以 20kHz 的频率驱动 100A 的 IGBT。

驱动器具有软关断功能, 故障时自动增加关断电阻延长关断时间, 降低电压过冲, 提高 IGBT 的可靠性, 使得 IGBT 可以用在直流电压更高的场合。

驱动器内集成的 DC/DC 电源一二次之间可以承受交流 4000V/1 分钟的耐压, 保证了控制侧的安全。DC/DC 电源的一次侧 15V 电源可以直接来自控制系统, 无需隔离。开关信号的传输是通过铁氧体变压器进行的, dv/dt 可以达到 $75kV/\mu s$ 。

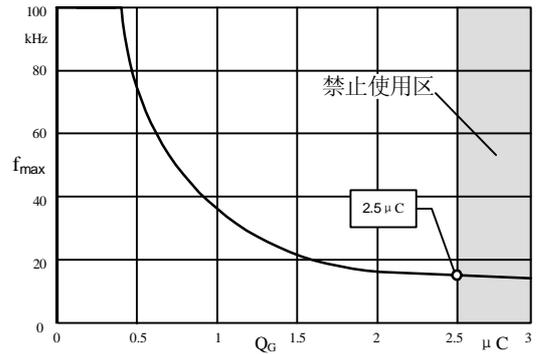


图 1、最大开关频率与充电电荷之间的关系

四, 系统构成

系统框图见图 2, 下面简单介绍系统的构成与性能特点。

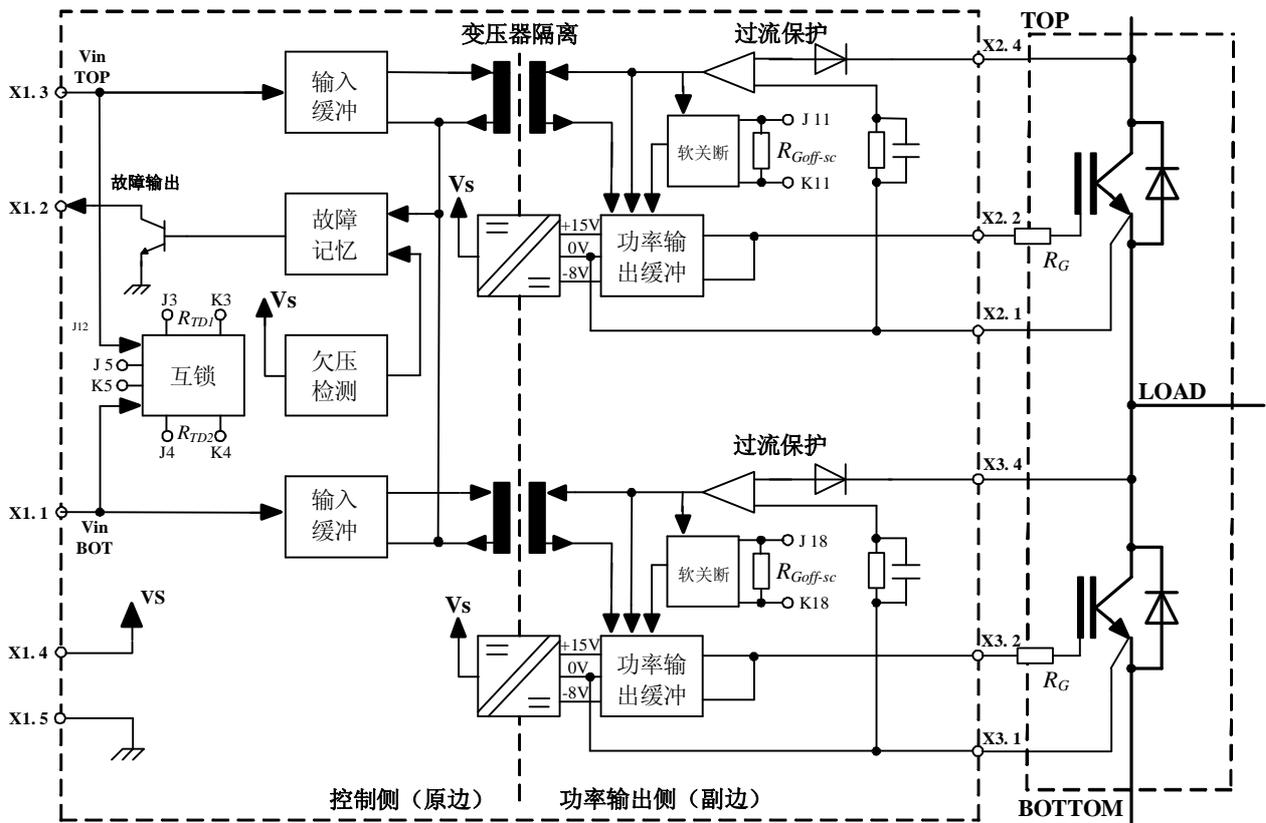


图 2、PSHI20 系列驱动器系统构成图

■ “互锁”电路用于防止在半桥模式下，上下两管同时导通，上下管之间有一定的死区时间，默认的死区时间为 10us，通过调节并联在 J3,K3 (R_{TD1}) 以及接 J4,K4 (R_{TD2}) 之上的电阻的阻值可以对死区时间进行调节。表 1 给出了并联的电阻与死区时间之间的对应关系。在独立模式下，互锁功能被取消，此时 J5,K5 被短接。厂家的默认设置为 J5,K5 断开，也即处于半桥模式，互锁功能有效。

R_{TD} 阻值	死区时间
10 k Ω	0.9 μ s
22 k Ω	1.8 μ s
33 k Ω	2.5 μ s
47 k Ω	3.2 μ s
68 k Ω	4 μ s
100 k Ω	5 μ s
330 k Ω	7.7 μ s
不接	10 μ s

■ “输入缓冲”电路，用以对输入信号进行转换，使得其符合用于传递信号的铁氧体变压器的要求，同时确保其它假的信号不会被传输到输出侧。

■ 一旦发生 IGBT 过流或者供电电源欠压，“故障记忆”电路将关断所有 IGBT 信号，故障信号输出低电平有效。

表1、 R_{TD} 与死区时间的对应关系

■ “欠压检测”电路确保驱动板不会在小于 13V 的供电电压下工作，一旦供电电压小于 13V，系统将关断所有 IGBT 的输入信号。

■ “铁氧体变压器”用于传递信号，可以实现双向传输、高 dv/dt、以及高的隔离电压，同时还能消除 500ns 以下的短脉冲信号。

■ 驱动器内置高频“DC/DC”电源，为“功率输出”电路提供隔离电源，电源输出为 +15V/-8V，电源采用半桥电路，驱动器可与控制系统使用相同电源，多路驱动器可以使用相同的电源。

■ “软关断”电路，在短路情况下，软关断电路自动增加了 R_{goff} 的串联电阻从而减慢了 IGBT 的关断速度。通过减少 di/dt 值可以得到更小的电压尖峰。由于在短路情况下，IGBT 的同类型峰值电流将增加到正常电流的 6-8 倍，且电源电路总是存在着寄生电感，所以必须要比正常工作更长的时间把电流减小到零，避免过高的电压尖峰给 IGBT 带来损害。默认软关断用电阻为 22 Ω ，用户可在 J11,K11;J18,K18 之上通过电阻 $R_{goff-SC}$ 和电路板上的内置电阻并联来减少“软关断时间”。

■ “ V_{CE} 监控电路”负责短路监测，它在 IGBT 处于导通状态时监测 IGBT 的集电极-发射极电压 V_{CE} ，通过 IGBT 的集电极直接测量 V_{CEsat} 来实现对短路故障的监测。当 IGBT 发生短路时，它通过软关断电路关断 IGBT 并封锁输出缓冲器，同时发送一个信号到控制端的故障记忆电路。

注意：如果这个功能没有被使用，比如在实验性阶段（没有接 IGBT）， V_{CE} 监控器（X2.4；X3.4）必须和发射极输出（X2.1；X3.1）连接在一起，以避免可能的错误指示和必然的门极信号封锁。

■ “功率输出缓冲器”单元由 DC/DC 变换器供应 +15V/-8V 电平，并增强从脉冲变压器接收到的控制信号。功率输出级采用一对 MOSFET 为门极提供 $\pm 4A$ 的峰值电流，从而提高了 IGBT 开通和关断的性能。如果这部分的功率不够，IGBT 将不能正常开关，IGBT 的功耗增加甚至会发生 IGBT 损坏。根据 IGBT 的不同的充电电荷以及开关频率，需要选择不同的 R_g ，板内无内置的 R_g ，用户可以根据需要在板外串联相应阻值的电阻以获得所需的 R_g ，请务必注意串联的 R_g 不得小于 5.6 欧，否则可能导致驱动板损坏。

五、输入接口规范

1. 输入信号电平：

输入的 PWM 信号为 CMOS 电平。正逻辑控制（高电平为 IGBT 导通），输入电平的阈值如下：

15 V	min	typ	max
VIT+ (High)	9,5 V	11,0 V	12,5 V
VIT- (Low)	0,50 V	0,65 V	0,80 V

X1.3 为上管 IGBT 控制信号，X1.1 为下管 IGBT 控制信号。驱动器的信号输入端内置下拉电阻，可保证输入端断开或悬空时 IGBT 处于关断状态。

2. 故障输出：

当发生 IGBT 过流时，驱动板会自动关断发生过流的 IGBT。故障信号的输出（X1.2）为低电平有效，板外无需接上拉电阻。

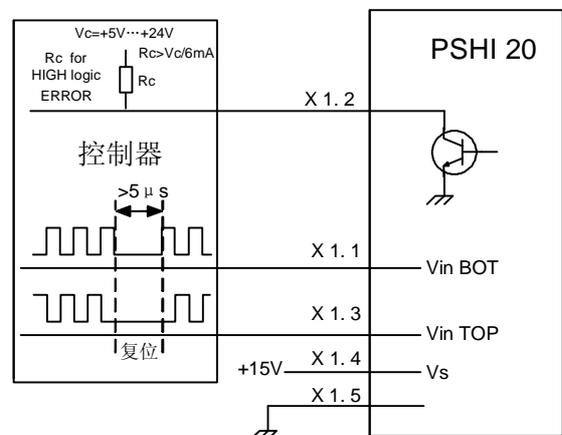


图 3、输入接口参考接线图

- 3、故障复位：
将X1.3与X1.1同时置低超过5微秒，故障自动复位。
- 4、控制板与驱动板之间的连线：
应该尽量缩短控制板与驱动板之间的连线长度。

六， 安装尺寸以及跳线使用说明

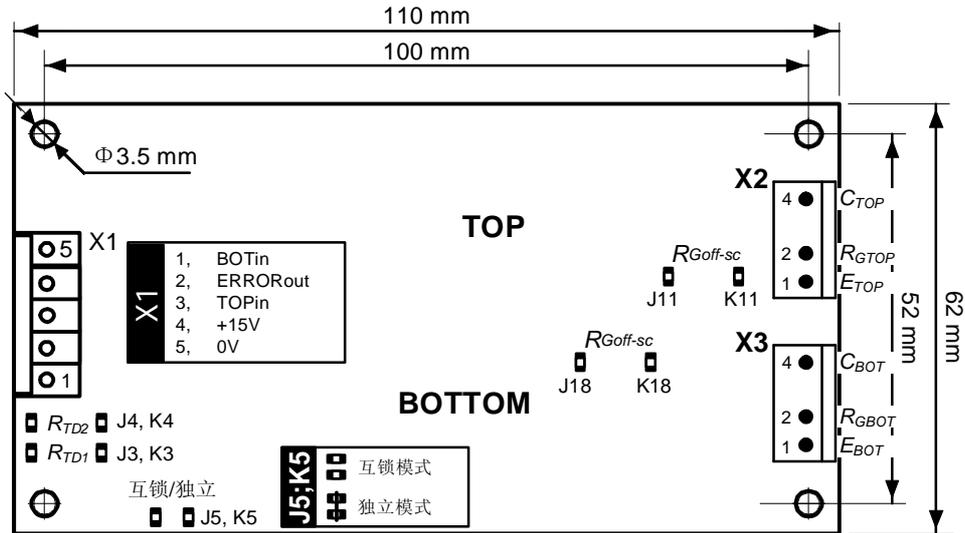


图 4、安装尺寸以及跳线位置示意

表 2 详细列出了就 J3,K3 到 J18,K18 的使用方法

功能	跳线	出厂设置	允许调整
死区时间	J3,K3: 上管(R_{TD1}) J4,K4: 下管(R_{TD2})	不接: $10\mu s$	参照表1
互锁允许	J5,K5	断开: 互锁	短接: 独立
$R_{Goff-SC}$ TOP	J11,K11	断开: 22Ω	自行调节
$R_{Goff-SC}$ BOT	J18,K18	断开: 22Ω	自行调节

表 2、跳线使用说明

七, 注意事项

- 1,驱动板的CMOS输入端对过电压及其敏感,信号电压高于($V_s+0.3V$)或者低于 $-0.3V$ 都有可能造成这些输入端损坏。因此要特别注意确认控制板的信号符合上述要求, 另外不用的管脚要与GND短接, 避免悬空管脚的出现, 还要注意防静电击穿。
- 2,驱动器与 IGBT 模块之间的连线应尽可能的短, 而且必须采用双绞线。
- 3,尽量减小杂散电感, 可以采取各种吸收电路降低关断过电压。
- 4,故障信号必须可靠返回到控制板, 确保一旦发生故障, 及时关断 IGBT。否则 IGBT 可能因为重复发生短路故障而损坏。