



## 2 单元大功率 IGBT 驱动片 TX-2DE300M17/M33 产品手册





## 目录

一、概述 .....	4
二、原理框图 .....	4
三、电气参数 .....	4
3.1 极限参数.....	4
3.2 驱动特性.....	5
3.3 工作条件.....	6
3.4 短路保护特性.....	6
3.5 对输入电源的要求.....	6
四、波形图 .....	6
4.1 正常驱动波形图.....	6
4.2 保护波形图.....	7
4.3 说明.....	7
五、尺寸结构 .....	7
5.1 外形尺寸.....	7
5.2 引脚说明.....	7
六、应用电路说明.....	8
6.1 电源输入端 Vdc 的连接 .....	8
6.2 驱动器低压侧的设置和连接说明.....	8
6.2.1 工作模式输入信号 Mode.....	8
6.2.2 死区和短脉冲抑制示意图以及死区时间调整 .....	9
6.2.3 PWM 输入信号 INA 和 INB .....	9
6.2.4 故障输出信号 Fault/ .....	9
6.2.5 复位信号 Reset.....	9
6.2.6 自动复位功能.....	9
6.3 驱动器高压侧输出的连接.....	9
6.3.1 驱动功率的计算.....	9
6.3.2 滤波电容.....	9
6.3.3 IGBT 的连接 .....	10
6.4 驱动保护.....	10
6.4.1 过流保护阈值 Vref.....	10
6.4.2 RC 定时网络 .....	11
6.4.3 软关断.....	11
6.4.4 欠压保护.....	11
6.4.5 外部故障信号输入.....	11
6.4.6 有源钳位.....	11
6.5 典型应用图(以半桥电源为例) .....	12
七、相关产品信息.....	12
7.1 TX-DE300M2 .....	12



八、常见问题 .....	12
九、其它说明 .....	12



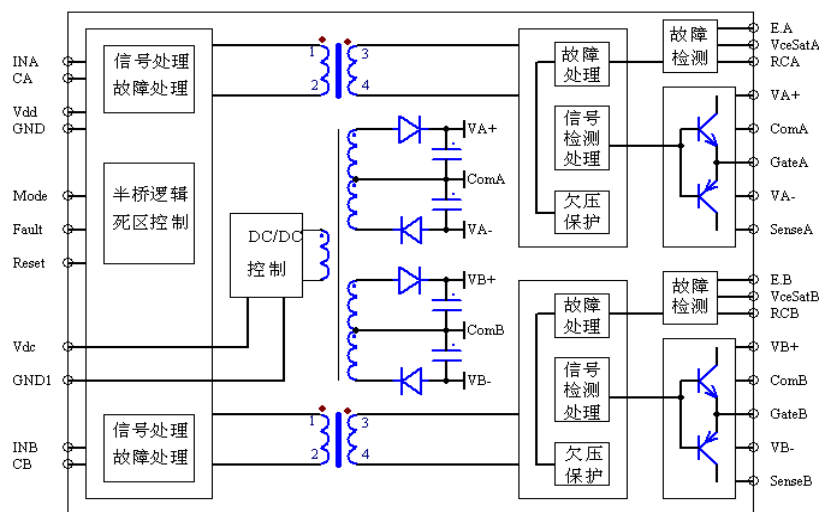
## TX-2DE300M17/33 大功率 IGBT 二单元驱动器

### 一、概述

- 完全兼容英飞凌 2ED300V17-S、ST 驱动器。
- 二单元隔离驱动器，M17、M33 分别可驱动电压  $\leq 1700V$ 、 $3300V$  的全系列 IGBT。
- 自带隔离的 DC/DC 电源，使用方便，用户只需提供一个 15V 电源。
- 驱动输出电流 30A。
- 变压器调制模式传递 PWM 信号，工作占空比 0—100%。
- 短脉冲抑制功能。
- 短路软关断保护。
- 绝缘电压，4.5KV /2DE300M17，7KV /2DE300M33。



### 二、原理框图



### 三、电气参数

#### 3.1 极限参数

符号	名称	极限参数	单位
Vdc	DC/DC 输入电源电压	16	V
Vdd	逻辑电路供电电压	16	V
Vi	逻辑信号输入电压 (INA, INB, Mode, Reset)	20	V



Ioc	逻辑信号输出电流 (Fault/)	20	mA
Po	2 路驱动输出总功率	8	W
Ig	驱动器输出瞬态峰值电流	±30	A
Viso	输入输出绝缘电压 (50Hz/1min)	4.5 or 7	KV
Rg	最小栅极电阻	1	Ω
Tdead	最小死区时间	1.6	μs
Fs	最大开关频率	60	KHz

### 3.2 驱动特性

除另有指定外,均为在以下条件时测得:Ta=25℃,Vdd=15V,Vdc=15V

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
DC/DC 输入电源电压	Vdc		14	15	16	V
DC/DC 输入电流	Idc	空载		190		mA
		输出 2x4W		880		
逻辑电源电压	Vdd		14	15	16	V
逻辑电源电流	Idd			8		mA
输入脉冲信号电压	Vs	高电平	9	15	18	V
		低电平	-1	1.5	6	
输入脉冲信号电流	Is			2		mA
输出电压	Vo+	输出 2x3.5W		14.5		V
	Vo-			-14.5		
输出电流峰值	Io+			30		A
	Io-			-30		
栅极电阻	Rg	用户设置	1			Ω
输出总电荷	Qout			30		μC
工作频率	Fop		0		60	KHz
输出功率	Po	每路			4	W
占空比	δ		0		100	%
正窄脉宽抑制	Tonmin			400		nS
负窄脉宽抑制	Toffmin			400		nS
上升延迟	Trd			670		nS
下降延迟	Tfd			670		
死区时间(半桥模式)	Ttd	用户设置	1.6			μS
绝缘电压	Viso	50Hz/1 min		4.5 or 7		KVrms
输入输出耦合电容	Cps			10		pF
输出耦合电容	Css	A 路与 B 路间		10		pF
共模瞬态抑制	CMR			50		KV/μS



### 3.3 工作条件

环境温度	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作温度	Top		-40		85	°C
存储温度	Tst		-60		140	°C

### 3.4 短路保护特性

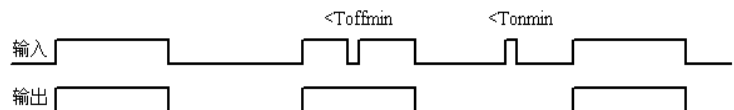
参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
保护动作阈值	Vref	用户设置, 最大值为缺省值	2		10	V
软关断时间	Tsoft	用户设置, 最大值为缺省值			8.2	μS
故障后重启时间	Treset			60		ms
报警信号延迟	Tfault				1	μS
报警端常态输出				14		V
报警输出低电平		最大值在拉电流 10mA 时			2	V
报警端输出拉电流	Ifault	低电平报警信号		10	15	mA
外部故障信号阈值		E. A 和 E. B 端输入		5		V
复位正脉冲信号 电压、电流和宽度	Vreset		9	15	20	V
	Ireset			2		mA
	Trw		0.5	2	4	μS

### 3.5 对输入电源的要求(除另有指定外,均为在以下条件时测得:Ta=25°C,Vdc=15V)

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压	Vdc		14.5	15	15.5	V
输入电源电流	Idc	空载		90		mA
		输出 2x3.5W 时		580		mA
输入电源功率	Pi	驱动输出 3.5W 时, 典型值为实际消耗, 最大值为有裕量输入要求		8.7	12.2	W

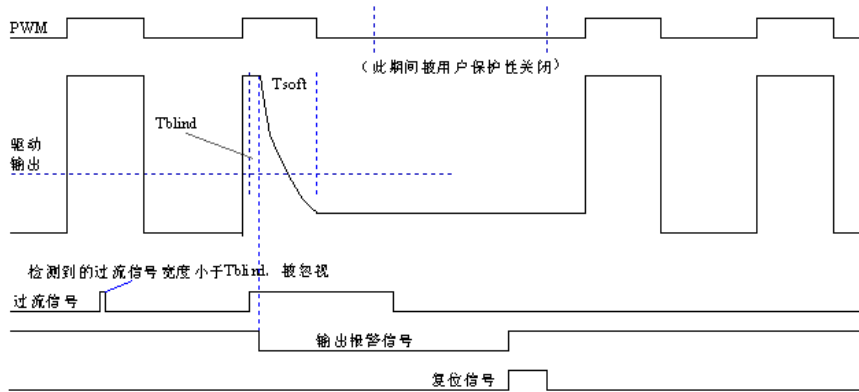
## 四、波形图

### 4.1 正常驱动波形图





## 4.2 保护波形图



## 4.3 说明

正常工作时，很窄的正负脉冲输入信号均被抑制，提高抗干扰性。

出现很窄的过流信号，驱动输出不响应。当过流信号宽度大于  $T_{blind}$  后，输出开始软关断 IGBT。软关断开始的时候，输出报警信号，并封锁输入 PWM 信号，即便输入信号变为低电平，也会继续软关断的进程。关断以后驱动器不能自行恢复工作，需要用户提供复位信号后，驱动器才能继续工作。

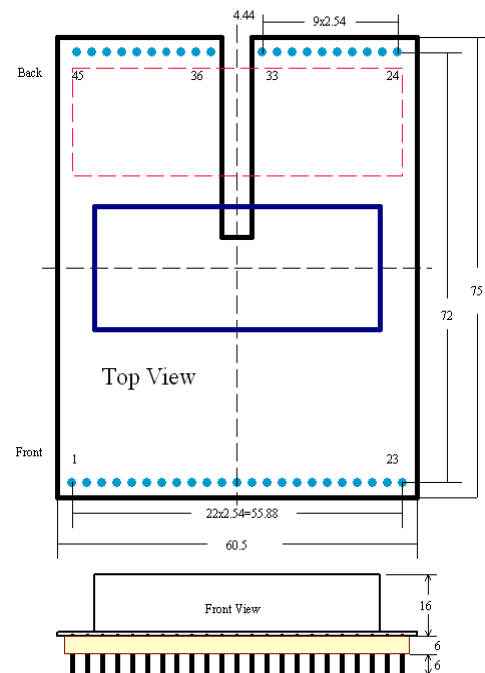
## 五、尺寸结构

### 5.1 外形尺寸

俯视图和前视图

**建议：**用户绘制线路板时，在外形图红色虚线位置留方孔，利于驱动片上的功率管散热。

### 5.2 引脚说明



引脚	名称	功能
1-3	Vdd	15V 逻辑信号电源正端，可以和 DC/DC 电源 Vdc 用同一个电源
4	Fault/	故障输出，与 10 脚连通，集电极开路输出，故障时输出低电平，直至 Reset 信号到
5	Reset	复位信号输入，故障后输入高电平脉冲，复位驱动器，可以重新接受 PWM 信号
6	CA	半桥模式时 A 通道死区时间调整端，接入电容 CA 增大死区
7	INB	B 通道 PWM 信号输入，高电平时控制 B 通道输出 GateB 为高电平
8	CB	半桥模式时 B 通道死区时间调整端，接入电容 CB 增大死区

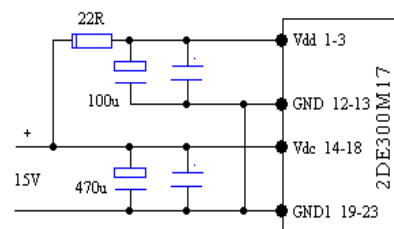


9	Mode	模式选择, 接 GND 为直接模式, 2 路信号互相独立; 接 Vdd 为半桥模式
10	Fault/	故障输出, 与 4 脚连通, 集电极开路输出, 故障时输出低电平, 直至 Reset 信号到
11	INA	A 通道 PWM 信号输入, 高电平时控制 A 通道输出 GateA 为高电平
12, 13	GND	15V 逻辑信号电源的地端, 初级逻辑部分的参考点
14-18	Vdc	15V DC/DC 电源正端, 可以和逻辑电源 Vdd 共用同一个
19-23	GND1	15V DC/DC 电源负
以下是次级输出部分		
24	E. B	B 通道外部故障输入端, 输入相对于 ComB 参考点+5V 以上的信号将关断驱动输出
25	VcesatB	B 通道过流检测端, 通过高压快恢复二极管接 IGBT 集电极
26	RC B	B 通道参考电压曲线设置端, 接 RC 网络调整参考电压和时间
27	SenseB	B 通道软关断/钳位输入, 用电阻 RssdB 调整软关断时间, 也可用于有源钳位
28	VB-	次级 B 路-15V 电源端, 接 220uF 低阻抗电解电容, 尽量靠近驱动器
29	VB+	次级 B 路+15V 电源端, 接 100uF 低阻抗电解电容, 尽量靠近驱动器
30, 31	ComB	B 通道输出参考点, 接 IGBT 发射极
32, 33	GateB	B 通道输出端, 接 IGBT 栅极, 引线尽量短
34, 35	空脚	
36	E. A	A 通道外部故障输入端, 输入相对于 ComA 参考点+5V 以上的信号将关断驱动输出
37	VcesatA	A 通道过流检测端, 通过高压快恢复二极管接 IGBT 集电极
38	RC A	A 通道参考电压曲线设置端, 接 RC 网络调整参考电压和时间
39	SenseA	A 通道软关断/钳位输入, 用电阻 RssdA 调整软关断时间, 也可用于有源钳位
40	VA-	次级 A 路-15V 电源端, 接 220uF 低阻抗电解电容, 尽量靠近驱动器
41	VA+	次级 A 路+15V 电源端, 接 100uF 低阻抗电解电容, 尽量靠近驱动器
42, 43	ComA	A 通道输出参考点, 接 IGBT 发射极
44, 45	GateA	A 通道输出端, 接 IGBT 栅极, 引线尽量短

## 六、应用电路说明

### 6.1 电源输入端 Vdc 的连接

DC/DC 输入电源 Vdc 可以和逻辑电源 Vdd 共用同一个 15V 电源。在驱动输出功率达到 2x3.5W 最大值时, 输入功率约 8.7W, 留 40% 裕量, 需要输入功率 12.2W。



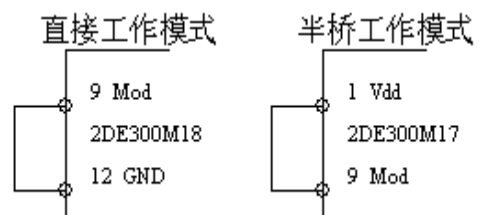
### 6.2 驱动器低压侧的设置和连接说明

#### 6.2.1 工作模式输入信号 Mode

本驱动器具有直接模式和半桥模式 2 种工作方式。

**直接模式:** 将 9 脚 (Mode) 与 GND 短接, 工作于直接模式, 通道 A 和 B 没有关系, 2 通道独立工作, 可以同时开通。无需连接引脚 6 和 8 的电容 CA 和 CB。

**半桥模式:** 将 9 脚 (Mode) 与 Vdd 短接, 工作于半桥模式,





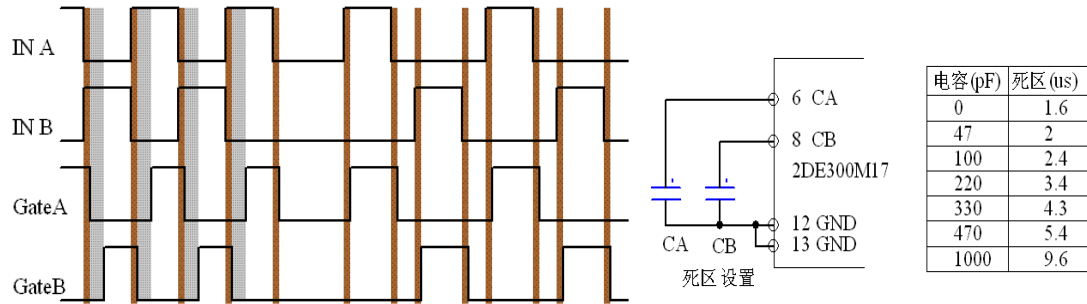


2 通道间产生一个死区 Tdead，任何时刻不可能 2 通道同时开通。

### 6.2.2 死区和短脉冲抑制示意图以及死区时间调整

图中棕色区域表示短脉冲抑制，灰色区域表示死区 Tdead。

前 2 个波形，输入信号间没有死区，驱动输出有灰色延时 Tdead，产生死区。后 2 个波形，输入信号的间隔大于死区，输出就不再延时 Tdead 了，但仍有棕色延时，这是短脉冲抑制的效果。



死区时间由引脚 6 和 8 的电容 CA 和 CB 调整。

### 6.2.3 PWM 输入信号 INA 和 INB

INA 引脚 11 控制 A 通道，INB 引脚 7 控制 B 通道，输入 9V 以上高电平时控制 IGBT 开通，低电平关断。最大输入信号电流 5mA。最高输入电压不能超过 20V。驱动电路具有短脉冲抑制功能，小于 400ns 的短脉冲不会开通 IGBT，确保安全。

### 6.2.4 故障输出信号 Fault/

驱动器自动检测各种故障信号（过流、欠压和外部输入故障信号），并通过故障端 Fault/引脚 4 和 10 输出低电平报警信号，上拉电阻 Rfault 可取 4k7。报警信号持续到复位信号出现。

### 6.2.5 复位信号 Reset

故障发生后，驱动器软关断 IGBT，并报警。在复位端 5 脚加入 9V 以上高电平可以使驱动器复位。复位信号最大输入电流 5mA，最高输入电压不能超过 20V。

### 6.2.6 自动复位功能

故障发生后，如果 INA 和 INB 都保持低电平，则 50ms 后驱动器自动复位。

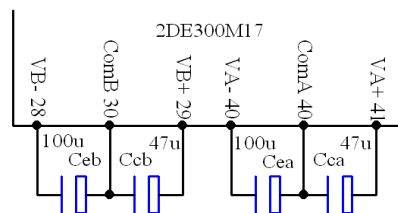
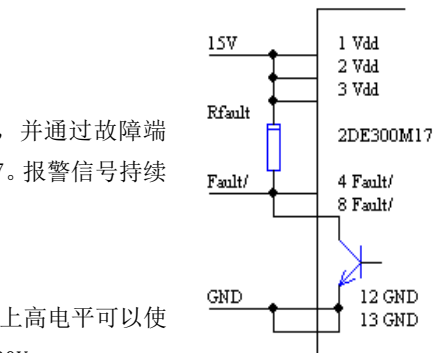
## 6.3 驱动器高压侧输出的连接

### 6.3.1 驱动功率的计算

驱动输出功率  $P_o = Q * F_{op} * \Delta V$ ，Q 为 IGBT 实际所需的驱动电荷，Fop 为工作频率， $\Delta V = V_{o+} - V_{o-} = 30V$ 。实际所需的驱动功率不应大于参数表的给定值，最好留有 20% 的裕量。

### 6.3.2 滤波电容

驱动器内部 DC/DC 电源为 2 个次边 A、B 都生成 ±15V 电源，外部





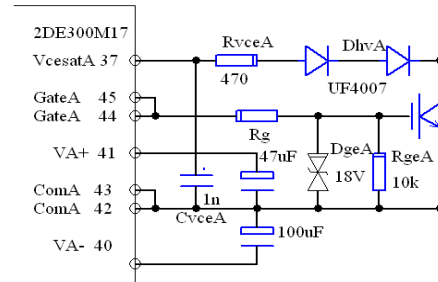
应连接滤波电容，如图所示。

### 6.3.3 IGBT 的连接

驱动器输出端 GateA 和 GateB 通过外部电阻 Rg 与 IGBT 的栅极相连，驱动器的输出参考端 ComA 和 ComB 直接与 IGBT 的发射极相连。Rg 的功率应  $\geq 2P_o$ ， $P_o$  是每一路的实际驱动功率。IGBT 的栅极和发射极之间还应并联 10K 电阻和 18V 双向稳压管。Rg、Rge、Dge 和 Dhv 应布置在与 IGBT 尽量近的位置。

驱动器的集电极端 VcesatA 和 VcesatB 通过快恢复高反压二极管 Dhv 与 IGBT 的集电极相连。

驱动器到 IGBT 的连线要尽量短，不宜超过 200mm，并应使用绞线。



Dhv 可以使用 2 只 FR107、UF407 等快恢复二极管；如果使用 2DE300M33 驱动器，Dhv 应使用 2 只 BY269 快恢复二极管。

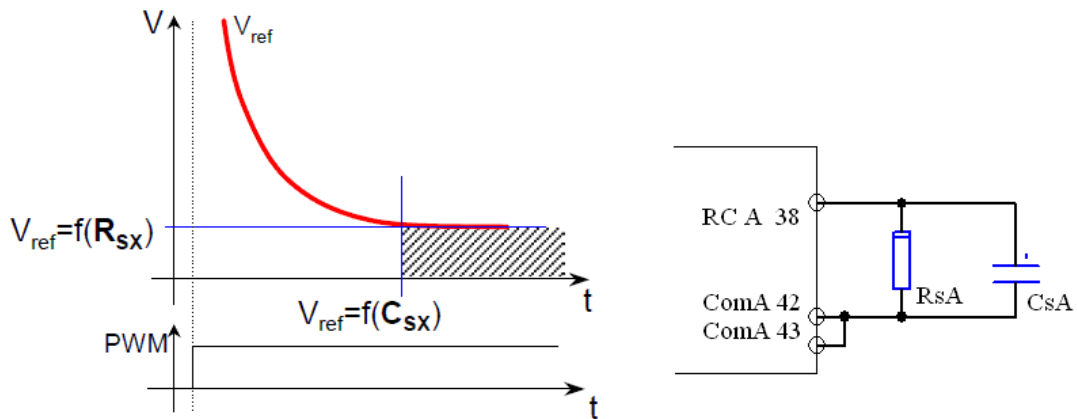
## 6.4 驱动保护

### 6.4.1 过流保护阈值 Vref

处于开通状态的 IGBT，其驱动器内部有一个参考电压曲线，曲线的末端稳定值就是短路保护的阈值 Vref。驱动器实时检测 IGBT 导通的电压 Vce，并与内部的参考电压 Vref 比较。当  $V_{ce} > V_{ref}$  时，驱动器认为 IGBT 处于过流短路状态，并触发软关断保护，同时输出低电平报警信号 Fault/。实际应用时应该考虑到 IGBT 集电极电压检测二极管 Dhv 的压降，即当  $V_{ce} > V_{ref} - V_{dhv}$  时，触发软关断保护。

#### 参考电压曲线

参考曲线由外部 RsX 和 CsX 调节(X=A 和 B)，RsX 调节参考电压，RsX 和 CsX 共同调节时间。



确定短路保护阈值 Vref 和参考时间 Tref 后，所应选择的 CsX 和 RsX

Vref	Rsx	Csx=0	Csx=100PF	Csx=220pF	Csx=470pF	Csx=1nF
2V	2 kΩ	0.5μ s	1.5μ s	3μ s	5μ s	7μ s
4V	5.6kΩ	1μ s	3μ s	4μ s	9μ s	

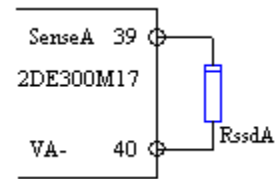


6V	12kΩ		1μ s	4μ s	6μ s		
8V	33kΩ		1μ s	5μ s	7μ s		
9V	68kΩ		1μ s	5μ s	7μ s		

建议  $V_{ref}=6V$ ,  $T_{ref}=3\mu s$ 。

#### 6.4.2 RC 定时网络

2DE300M17 使用  $C_{vce}$  延时来控制软关断保护的时间灵敏度。短路后，由于  $C_{vce}$  的充电而延迟了软关断的开始，也就是设置了一个盲区时间  $T_{blind}$ 。建议  $C_{vce}=1n$ 。增大或减小  $C_{vce}$  将降低或提高保护的时间灵敏度。



#### 6.4.3 软关断

短路故障发生后，驱动器以缓慢降低栅压的方式关断 IGBT，即软关断。软关断减小了电流的变化率，从而减小了 IGBT 回路寄生电感产生的尖峰电压过冲，避免 IGBT 被击穿。软关断时间是驱动器输出电压降低到 0V 的时间，由连接在 Sense 端（39 或 27 脚）和负电源 V- 端（40 或 28 脚）间的电阻  $R_{ssdA}$  和  $R_{ssdB}$  设置：

$R_{ssdA}/k\Omega$	$\infty$	39	27	18	12	8.2
$T_{soft}/\mu s$	8.2	6.8	6	5	4.3	3.6

#### 6.4.4 欠压保护

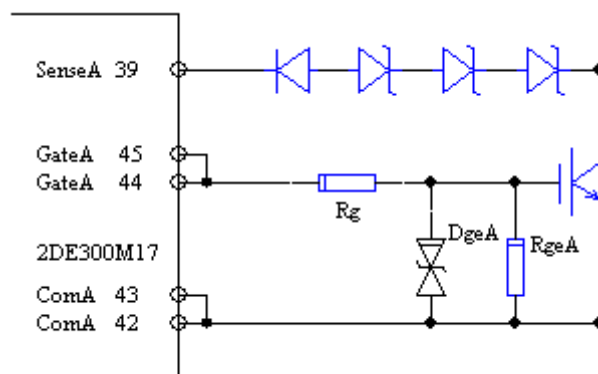
2DE300M17 具有 DC/DC 电源欠压保护功能，当次级电压低于  $\pm 12V$ ，驱动器将关闭 IGBT，并发出低电平报警信号  $Fault/$ 。

#### 6.4.5 外部故障信号输入

2DE300M17 具有外部故障输入端口 E.A 引脚 36 和 E.B 引脚 24，可以用来引入外部信号，如温度传感器送来的超温信号，进而软关断 IGBT，并发出低电平报警信号。此信号的阈值相对于 Com 端为 5V。一般不用此功能时，该端口必须接相应的 Com 端。

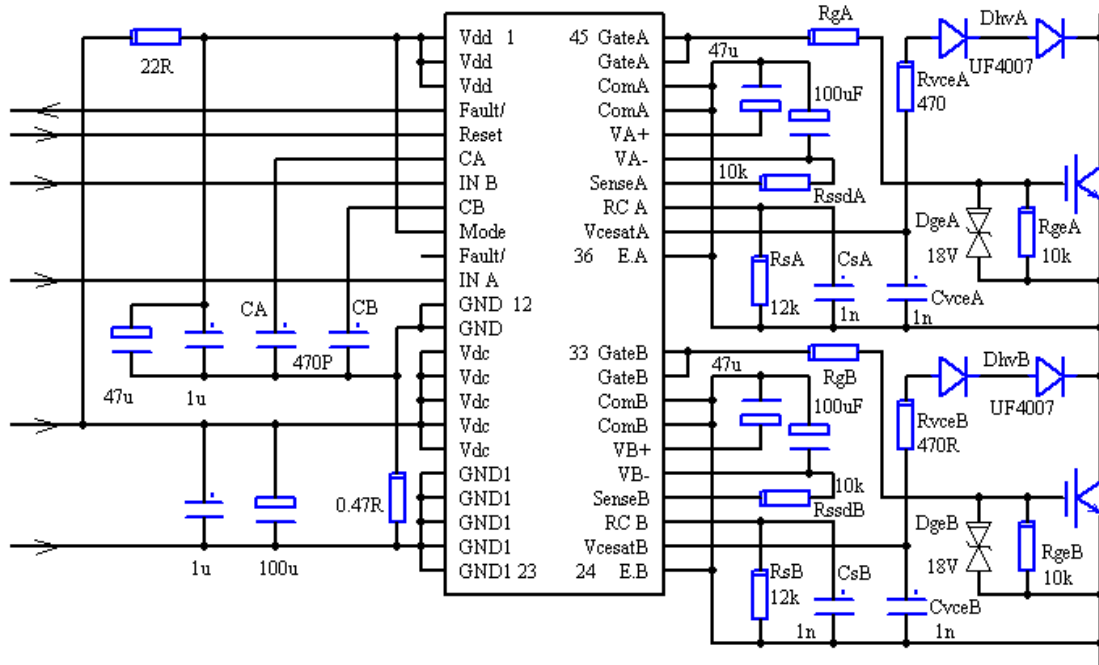
#### 6.4.6 有源钳位

利用 Sense 端口可以设置有源钳位，电路如图所示。





### 6.5 典型应用图 (以半桥电源为例)



**建议：**用户绘制电路板时，在外形图红色虚线位置留方孔，利于驱动片上的功率管散热。

## 七、相关产品信息

### 7.1 TX-DE300M2

以 2DE300M17/33 为核心器件，并配以外部元器件的即插即用 2 单元 IGBT 驱动板。M2/17 适应于 1700V 的 IGBT，M2/33 适应于 3300V 的 IGBT。

### 7.2 TX-DA105D2

采用 KA105 驱动芯片、PD107 驱动电源，配合外围元器件组成的特大功率 IGBT 驱动板，半桥或独立 2 路输出，每路输出功率达 15W。可用于驱动多只并联的大功率 IGBT、并且频率较高的情况。



## 八、常见问题

可参阅技术园地中的《常见问题的处理》。

## 九、其它说明

本公司产品有可能根据情况做一些相应的改动，届时不另行通知，请谅解。但本公司保证这种变动不降低原来的功能和性能，也不对参数表的数值有影响。如有超过上述的变化一定提前通知客户。

北京落木源电子技术有限公司



北京落木源电子技术有限公司  
BEIJING LMY ELECTRONICS CO.,LTD

## IGBT 驱动器产品手册 TX-2DE300M17/33

地址：北京市西城区教场口街一号

邮编：100120

电话：010-51653700

传真：010-51653700-880

网站：<http://www.pwrdriver.com>

Email：[pwrdriver@pwrdriver.com](mailto:pwrdriver@pwrdriver.com)