



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-2DE315M17/33

大功率

IGBT 驱动板

TX-2DE315M17/33

产品手册





目录

一、概述	3
二、原理框图.....	3
三、电气参数.....	4
3.1 极限参数.....	4
3.2 驱动特性.....	4
3.2.1 电气特性	4
3.2.2 工作条件.....	5
3.2.3 短路保护特性.....	5
3.2.4 输入电源.....	5
四、尺寸结构.....	6
4.1 外形尺寸.....	6
4.2 引脚说明.....	6
五、引脚功能与连接说明.....	7
5.1 驱动器输入侧的设置和连接说明.....	7
5.1.1 工作模式输入信号 Mode	7
5.1.2 PWM 输入信号 INA 和 INB.....	11
5.1.3 VL/Reset 输入阈值控制与复位。	11
5.1.4 故障输出信号 SOX/	11
5.1.5 电源供电.....	11
5.2 驱动器输出侧的设置和 IGBT 连接.....	1
5.2.1 IGBT 的连接.....	1
5.2.2 滤波电容.....	1
5.2.3 驱动保护与参考电压曲线.....	1
5.2.4 欠压保护.....	13
5.3 应用实例.....	14
六、相关产品信息.....	14
6.1 TX-PD203 (DC-DC 模块电源)	14
6.2 TX-QP102 (死区控制芯片)	14
6.3 TX-DA102Dx 系列 IGBT 驱动板.....	15
七、常见问题.....	15
八、其它说明:	15



TX-2DE315M17 中大功率 IGBT 2 单元驱动器

一、概述

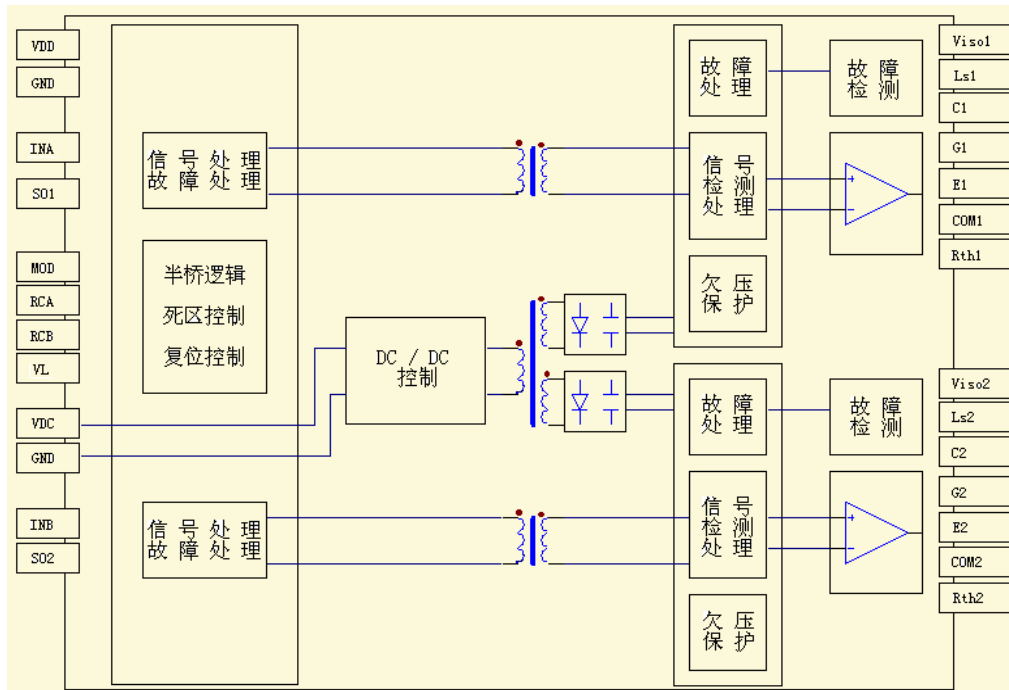
- 完全兼容 CONCEPT 的 2SD315A 驱动板
- 二单元隔离驱动器，可驱动电压 $\leq 1700V/3300V$ 的全系列 IGBT
- 自带隔离的 DC/DC 电源，使用方便，用户只需提供一个 15V 电源
- 驱动输出电流 15A
- 变压器调制模式传递 PWM 信号，工作占空比 0—100%
- 短路和过电流保护
- 欠压保护功能
- 高 dv/dt 抗扰性
- 绝缘电压 4000V/7000V



产品应用

- | | | | |
|----------|--------|------------|------------|
| ✓ 变频器 | ✓ 铁路供电 | ✓ 开关电源 | ✓ 射频发生器和转换 |
| ✓ 电机驱动技术 | ✓ 变流 | ✓ 放射学和激光科技 | ✓ 研究 |
| ✓ 牵引 | ✓ 能源工程 | ✓ DC/DC 变换 | |

二、原理框图





三、电气参数

3.1 极限参数

参数	测试环境	最小	最大	单位
VDC 提供电压		0	16	Vdc
VDD 提供电压		0	16	Vdc
逻辑输入电压	to GND	0	VDD	Vdc
栅极峰值电流 I_{out}	Gx to Ex	-18	+18	A
DC/DC 变换输出功率	双通道总计		6	W
工作电压			1000/1700	Vdc
绝缘电压 (50Hz/1 分钟)	输入 to 输出		4000/7000	Vrms
工作温度		-40	+85	°C
存储温度		-60	+140	°C

3.2 驱动特性

3.2.1 电气特性

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入脉冲信号(1*)	Vs			15		V
输出电压	Vo+	CL=10nF		15		V
	Vo-			-15		
输出电流	Io+				15	A
	Io-				-15	
输出功率(2*)	Po				3	W
工作频率	Fop	CL=47nF	0		100	kHz
占空比	δ		0		100	%
上升延迟	Trd	Rg=2 Ω , CL=100nF		0.4		μ S
下降延迟	Tfd			0.4		
绝缘电压	Viso	50Hz/1 min			4000/7000	Vrms
共模瞬态抑制	CMR			100		KV/ μ S

实际输出功率 $P_o = Q * F_{op} * \Delta V$, Q 为实际驱动电荷, Fop 为工作频率, $\Delta V = V_p = 30V$ 。



输入 PWM 的幅值与 2DE315-4 管脚的功能电平有关。

3.2.2 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

3.2.3 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	Vn	用户设置，典型值为缺省值		14		V
输出锁定时间				1		S
S0 X/额定输出电压	VS			VDD		V
S0 X/输出电流	IS		1.5			mA
LSX 输出电流	IL			5		mA

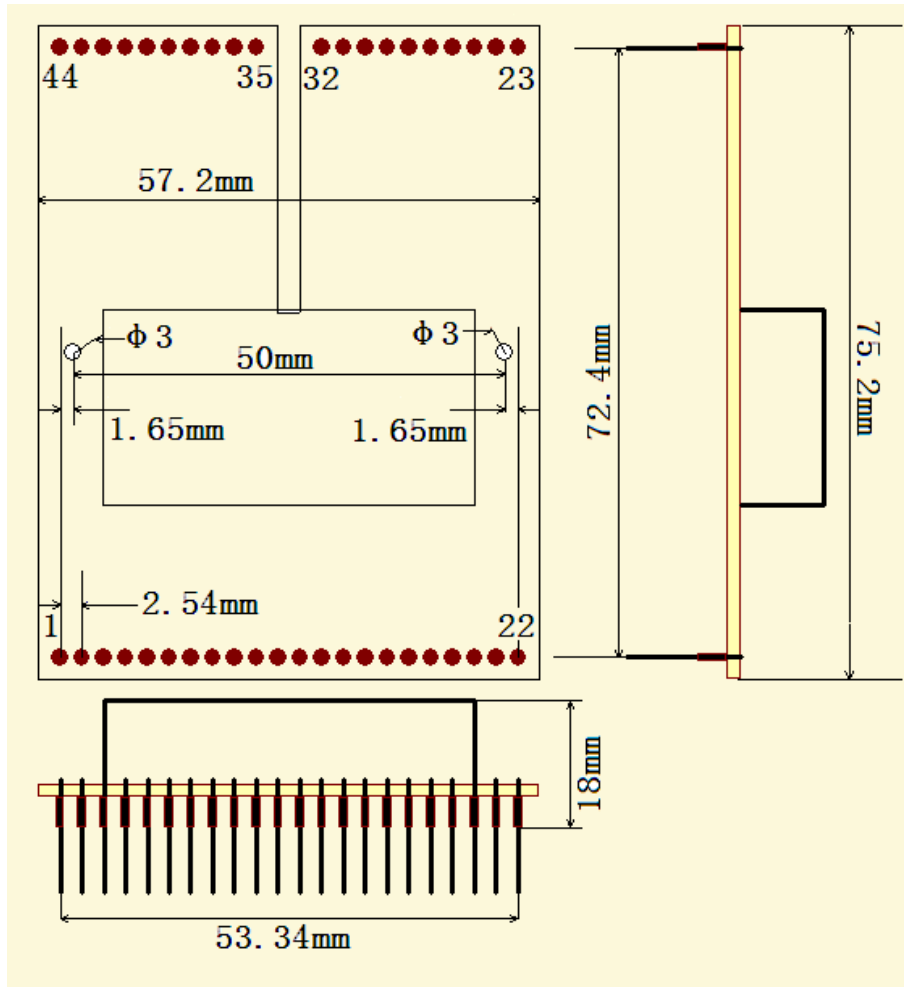
3.2.4 输入电源

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
功率供电电源	VDC		14	15	16	V
功率电源电流	IDC	CL=0		30		mA
				470		mA
欠压保护				12		V
电源功率	Pi	DC/DC 变换器的输出功率			6	W
电源效率	η			85		%
逻辑供电电源	VDD			15		V
逻辑电源电流	IDD	无负荷		12		mA
		25KHz 开关频率		15		mA



四、尺寸结构

4.1 外形尺寸



4.2 引脚说明

引脚	名称	功能	引脚	名称	功能
1	VDD	+15 逻辑电源	44	G1	通道 1 栅极
2	VDD	+15 逻辑电源	43	G1	通道 1 栅极
3	SO1/	状态输出通道 1	42	COM1	通道 1 地
4	VL/RESET	逻辑电平/复位	41	COM1	通道 1 地



5	RC1	通道 1 死区时间	40	Viso1	通道 1 电源
6	In B	输入信号 B	39	E1	通道 1 发射极
7	RC2	通道 2 死区时间	38	E1	通道 1 发射极
8	MOD	模式选择	37	Rth1	通道 1 基准电阻
9	SO2/	状态输出通道 2	36	C1	通道 1 集电极
10	In A	输入信号 A	35	LS1	通道 1 状态显示
11	GND	逻辑地	34	N/A	空脚
12	GND	逻辑地	33	N/A	空脚
13	VDC	+15V 用于 DC/DC 变换	32	G2	通道 2 栅极
14	VDC	+15V 用于 DC/DC 变换	31	G2	通道 2 栅极
15	VDC	+15V 用于 DC/DC 变换	30	COM2	通道 2 地
16	VDC	+15V 用于 DC/DC 变换	29	COM2	通道 2 地
17	VDC	+15V 用于 DC/DC 变换	28	Viso2	通道 2 电源
18	GND (dc)	地用于 DC/DC 变换	27	E2	通道 2 发射极
19	GND (dc)	地用于 DC/DC 变换	26	E2	通道 2 发射极
20	GND (dc)	地用于 DC/DC 变换	25	Rth2	通道 2 基准电阻
21	GND (dc)	地用于 DC/DC 变换	24	C2	通道 2 集电极
22	GND (dc)	地用于 DC/DC 变换	23	LS1	通道 2 状态显示

五、应用电路说明

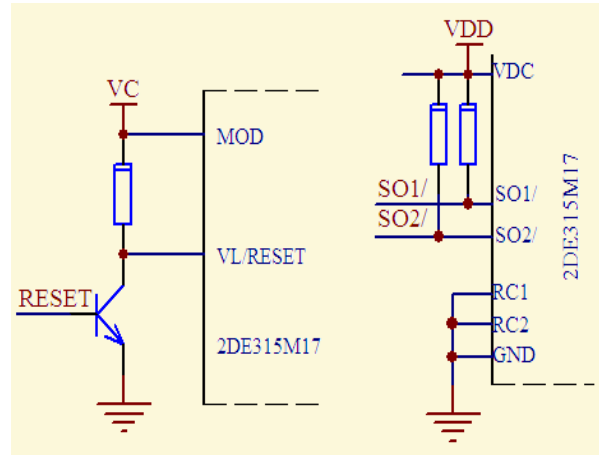
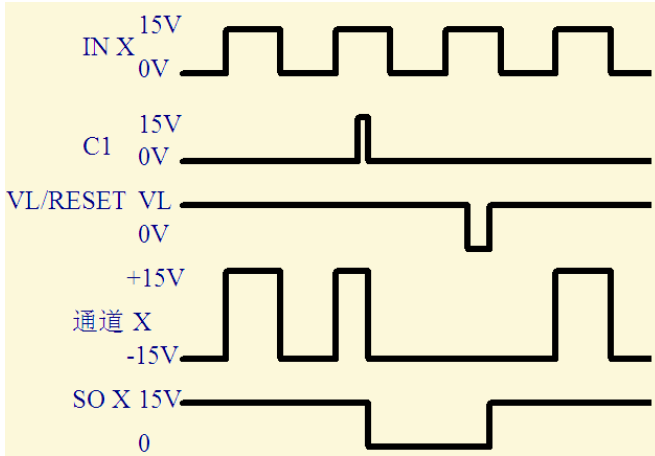
5.1 驱动器输入侧的设置和连接说明

5.1.1 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。

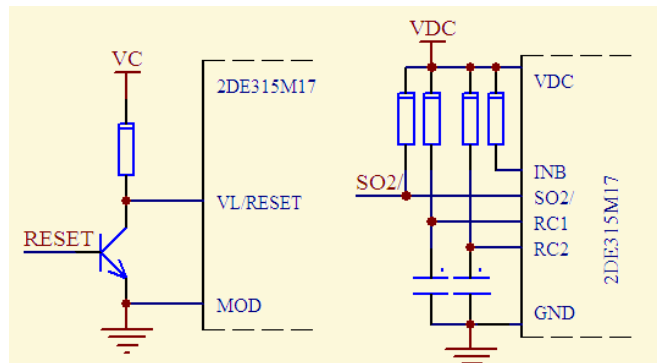
直接模式:

将 8 脚(Mode)与 VDD 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。并将 RC1 和 RC2 与 GND 短接。此时状态输出 SO1/、SO2/也是独立工作。

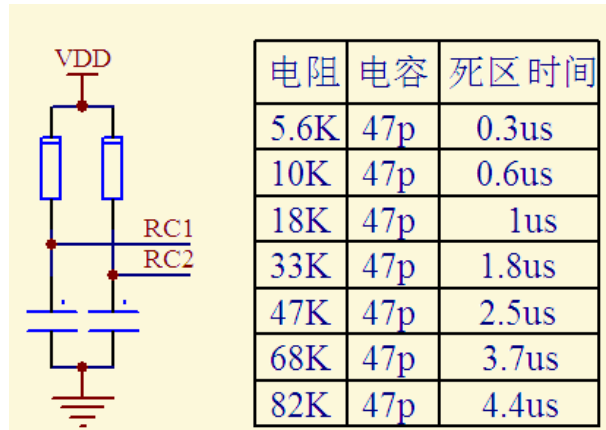
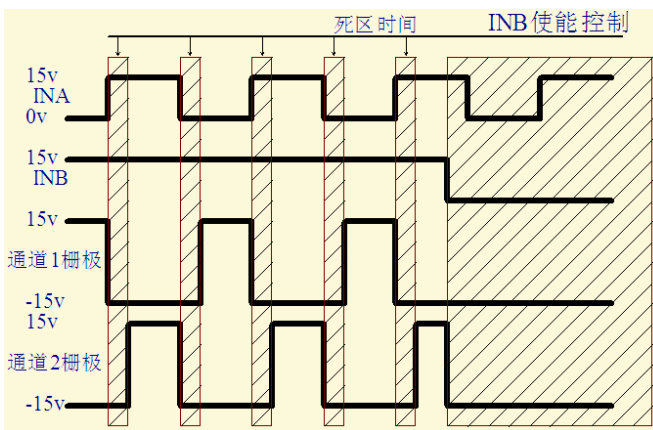


半桥模式:

将 8 脚与 GND 短接，工作于半桥模式，2 通道间产生一个死区。使能端，高电平有效。INA 输入端为两个信号的总输入端，IN/变低电平时，经过死区时间通道 1 输出。测试状态输出由 SO2



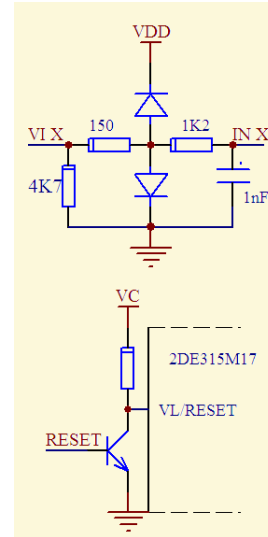
死区时间: 死区时间由引脚 5 和 7 的 RC 网络调整。示意图如图





5.1.2 PWM 输入信号 INA 和 INB

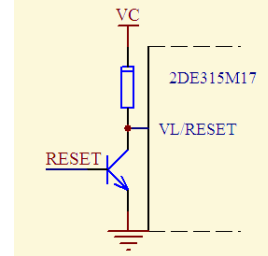
INA 引脚 10 控制 A 通道, INB 引脚 6 控制 B 通道, 一般建议如图使用, 对地的电阻起到下拉作用, 防止 VI X 悬空时成高阻状态。电容电阻是为了防止有尖峰干扰脉冲进入驱动, 导致 IGBT 误导通。二极管起到限幅作用。这样会产生将近 1us 延时。



5.1.3 VL/Reset 输入阈值控制与复位。

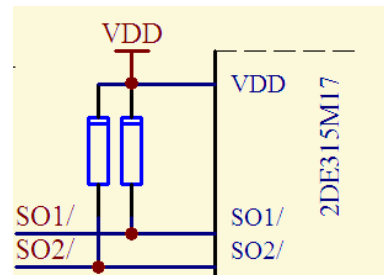
输入信号电平幅值由 4 引脚 VL (4-15v) 控制, 输入信号的幅值电压为 3.3 - VL,驱动都可以正常工作。一般都通过上拉电阻接 4-15v 电压。

当报警信号锁定, 引脚 4 的第二功能 RESET 低脉冲的时候就解除封锁, 恢复正常输出。



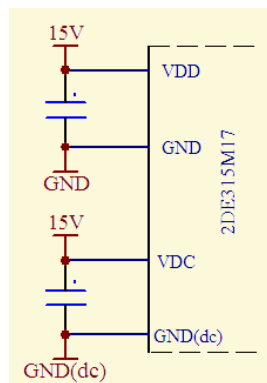
5.1.4 故障输出信号 SOX/

驱动器自动检测过流、欠压故障信号, 并通过故障端 SOX 引脚 3 和 9 输出低电平报警信号, 内部采用集电极开路输出, 上拉电阻 Rfault 可取 4k7。



5.1.5 电源供电

2DE315 驱动板有两个电源供电, 一个逻辑供电 VDD, 一个是功率供电 VDC。功率每路 4W, 输入功率共 8W 为了防止两个供电的环路问题, 两个供电的地线在驱动板内部是隔离的,





5.2 驱动器输出侧的设置和 IGBT 连接

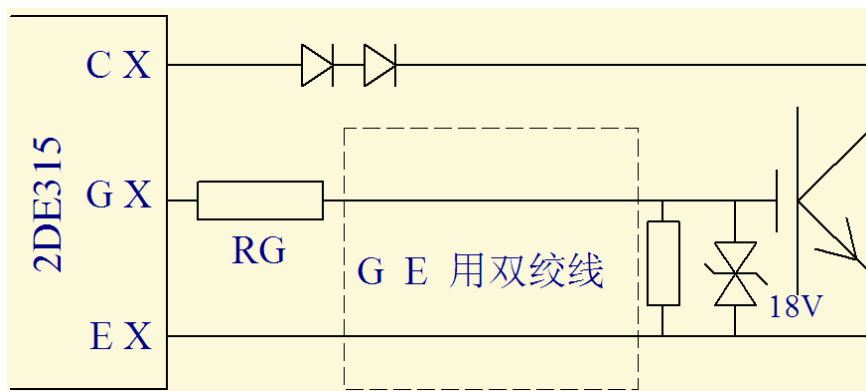
5.2.1 IGBT 的连接

驱动器输出端 GateA 和 GateB 通过外部电阻 R_g 与 IGBT 的栅极相连,驱动器的输出参考端 EA 和 EB 直接与 IGBT 的发射极相连。

IGBT 的栅极和发射极之间还应并联 10K 电阻和 18V 双向稳压管。

驱动器的集电极端 CA 和 CB 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。

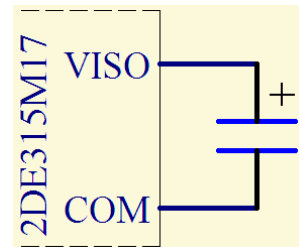


5.2.2 滤波电容

驱动器内部 DC/DC 电源为 2 个次边 A、B 都生成 15V 电源,

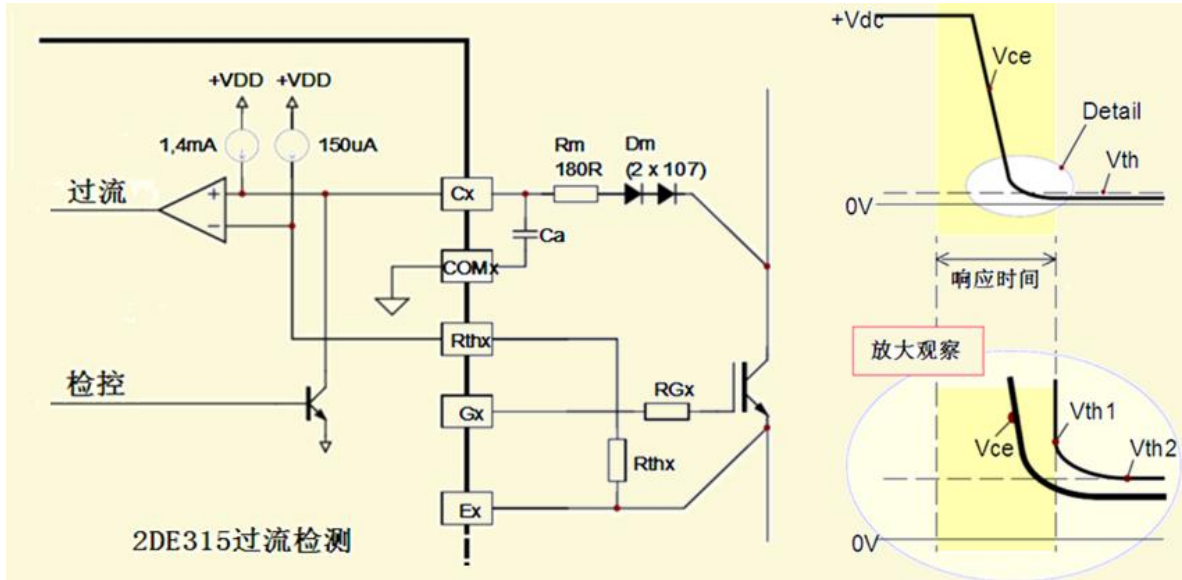
外部应连接滤波电容, 如图所示。电容量 47-100 μ F, 应选择

低阻抗电容, 耐压大于 25v。



5.2.3 驱动保护与参考电压曲线

处于开通状态的 IGBT, 其驱动器内部有一个参考电压曲线, 驱动器实时检测 IGBT 导通的电压 V_{ce} , 并与内部的参考电压 V_{ref} 比较。当 $V_{ce} > V_{ref}$ 时, 驱动器认为 IGBT 处于过流短路状态, 并触发锁定时间功能, 此时输出将不受任何输入信号控制。同时输出低电平报警信号 SO X, 需将 VL/RESET 引入一个低脉冲才能消除故障状态, 回复输出。



上图中标出的“Vth1”和“Vth2”的值是基准电阻 Rth 的功能：

Vth1 是响应时间之后的阈值电压。Vth2 是静态时电阻 Rth 的阈值电压，这个数值是在 10 和 15us 之间典型范围的静态数值。在 $V_{CE(off)}$ 列的数值对应的是当外部电路是上图中用一个或二个 1N4001 类号二极管进行串联时的集电极-发射极之间的保护激活电压数值。

参考曲线电压列表：

响应时间电容 Ca 用 1.5nF 时的数值，若电容容值改变，响应时间按电容改变的比例改变，尽管阈值“Vth1”和“Vth2”实际上保持未变（它们是为 Rth 专用的）。

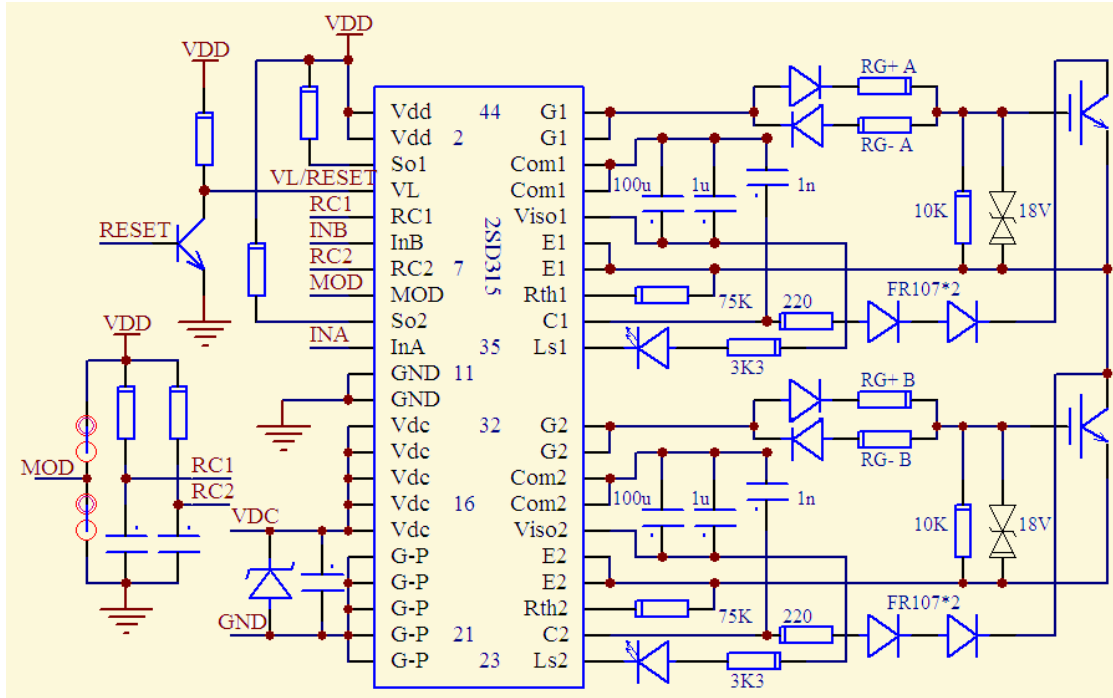
Rth 数值	响应时间	Vth1	Vth2	$V_{CE(off)}$
22K	≈4.9us	≈4.8V	≈3.2V	1.65V(2Diode)
27K	≈5.7us	≈5.6V	≈3.9V	2.35V(2Diode)
33K	≈6.8us	≈6.5V	≈4.7V	3.25V(2Diode)
39K	≈7.6us	≈7.3V	≈5.6V	4.15V(2Diode)
47K	≈9us	≈8.4V	≈6.8V	5.35V(2Diode)

5.2.4 欠压保护

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



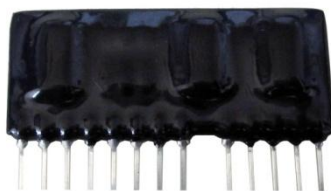
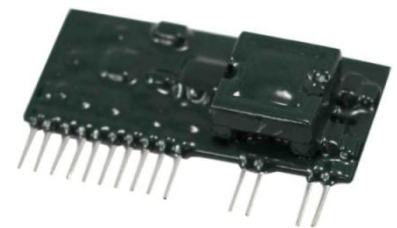
5.3 应用实例



六、相关产品信息

6.1 TX-PD203 (DC-DC 模块电源)

TX-PD203 是专为驱动芯片设计的供电电源，12-30Vdc 宽电压输入，两路 24V DC 输出，隔离电压 3000V/50Hz，片式 SIP 封装，可供 2 片 KA101 使用。



6.2 TX-QP102 (死区控制芯片)

将半桥电路中无死区的 2 个信号变成用户设定死区的信号，为没有死区的电路增加死区、或为软件死区加装硬件死区。



6.3 TX-DA102Dx 系列 IGBT 驱动板



采用 TX-KA102 驱动芯片、TX-PD203 驱动电源，配合外围元器件组成的 IGBT 驱动板，具有 1、2、4、6、7 单元产品可选，即插即用，大大加快调试进度。

七、常见问题

可参阅技术园地中的《常见问题的处理》。

八、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

地址：北京市西城区教场口街一号院 6 号楼一层

邮编：100120

电话：010-51653700

传真：010-51653700-880

网站：<http://www.pwrdriver.com>

Email：pwrdriver@pwrdriver.com