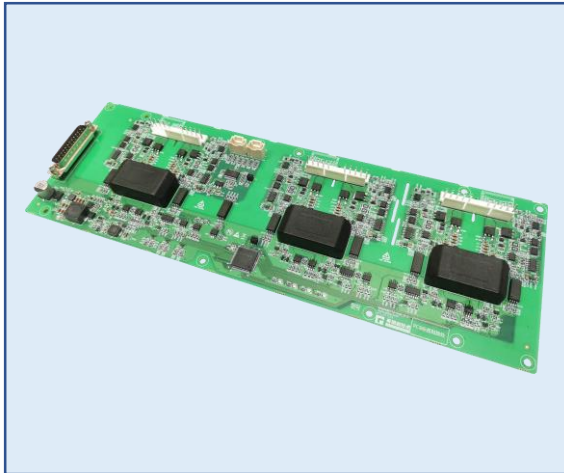


6AB0460T12-GI02 驱动器



主要参数

V_{CC}	24V
V_{GE}	+15V, -15V
P, MAX	4W
I_G , MAX	$\pm 60A$
f_s	3kHz
T_A	-40°C~85°C
最大绝缘耐压	6000V

详见[参数表](#)

典型应用

- 风电变流器
- 光伏逆变器
- 储能变流器

特征

六通道 IGBT 驱动
 适配 EconoDUAL™3 封装 IGBT
 I 型三电平四并联拓扑
 输入接口为 DB25 公头
 门极驱动电压+15V/-15V
 单通道输出功率 4W，峰值电流为 $\pm 60A$
 完整的隔离 DC/DC 电源
 欠压保护功能
 内管分级关断功能
 退饱和和检测短路保护功能
 NTC 温度检测功能
 驱动器版本识别（串口协议）

RoHS
COMPLIANT

[第 2 页](#)

[第 3 页](#)

[第 6 页](#)

[第 6 页](#)

[第 9 页](#)

[第 9 页](#)

[第 10 页](#)

[第 11 页](#)

[第 12 页](#)

[第 13 页](#)

描述

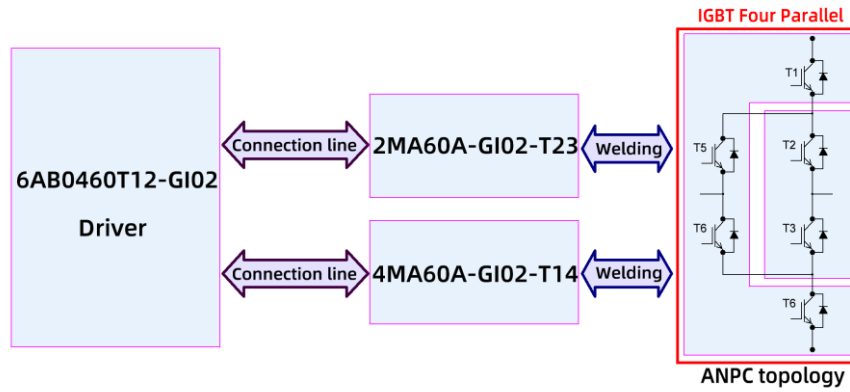
6AB0460T12-GI02 驱动器是针对 EconoDUAL 封装模块搭建 I 型三电平四并联 ANPC 拓扑结构设计的一款六通道、大功率数字式驱动器，专门为要求大功率、高可靠性的应用领域而设计。

6AB0460T12-GI02 驱动器适用于目前市面上可以见到的所有 1200V 以内 EconoDUAL™3 的 IGBT 模块搭建的 I 型三电平四并联 ANPC 拓扑应用。由 1 块主控板和 2 块门极板组成，三者之间通过驱动排线连接在一起，门极板可直接焊接在 IGBT 上使用。

机械尺寸

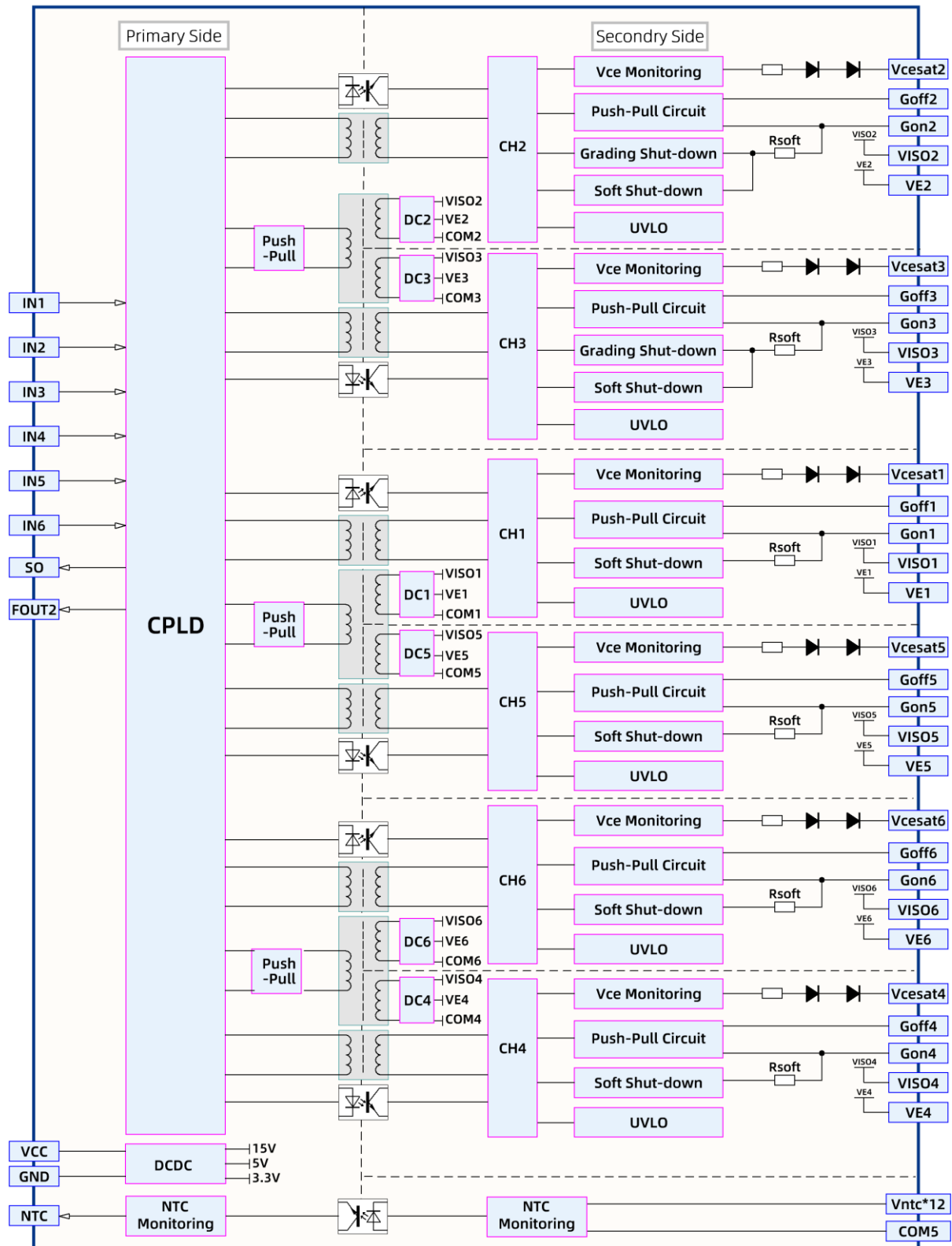
机械尺寸图：参见[第 13 页](#)

连接示意图



原理框图

6AB0460T12-G102 Driver



原边 P4 端子接口定义¹⁾

管脚	符号	说明	管脚	符号	说明
1	GND	电源地	14	GND	电源地
2	NTC	NTC 频率信号输出 ⁴⁾	15	GND	电源地
3	GND	电源地	16	GND	电源地
4	IN1	T1 管触发信号输入 ²⁾	17	GND	电源地
5	IN2	T2 管触发信号输入	18	GND	电源地
6	SO	故障输出 ³⁾	19	GND	电源地
7	IN3	T3 管触发信号输入	20	GND	电源地
8	IN4	T4 管触发信号输入	21	GND	电源地
9	IN5	T5 管触发信号输入	22	GND	电源地
10	IN6	T6 管触发信号输入	23	GND	电源地
11	V _{CC}	+24V 供电电源	24	GND	电源地
12	V _{CC}	+24V 供电电源	25	GND	电源地
13	V _{CC}	+24V 供电电源			

注：1) 默认配置接口：DB25 公头接头，型号为：DBM25D-A18B-B1，品牌：勤本。

2) IN1 为 T1 通道触发信号，高电平开通；IN2 为 T2 通道触发信号，高电平开通；IN3 为 T3 通道触发信号，高电平开通；IN4 为 T4 通道触发信号，高电平开通；IN5 为 T5 通道触发信号，高电平开通；IN6 为 T6 通道触发信号，高电平开通。

3) SO 故障输出电流 > 10mA，正常时上拉到 V_{CC}，故障时下拉到 GND。

4) NTC 为频率输出信号，根据模块温度输出对应的 NTC 频率信号。

副边 P1 端子接口定义

管脚	符号	说明
1	V _{CESAT1}	T1 管短路检测电压输入
2	V _{ISO1}	T1 管+15V 电压输出
3	G _{OFF1}	T1 管-15V 关断信号输出
4	VE1	T1 管副边参考地
5	G _{ON1}	T1 管+15V 开通信号输出
6	N.C.	
7	N.C.	
8	G _{ON5}	T5 管+15V 开通信号输出
9	VE5	T5 管副边参考地
10	G _{OFF5}	T5 管-15V 关断信号输出
11	V _{ISO5}	T5 管+15V 电压输出
12	V _{CESAT5}	T5 管短路检测电压输入

注：1) 默认配置接口：端子接头，型号为：0026604120，品牌：MOLEX。

副边 P2 端子接口定义

管脚	符号	说明
1	V _{CESAT2}	T2 管短路检测电压输入
2	V _{ISO2}	T2 管+15V 电压输出
3	G _{OFF2}	T2 管-15V 关断信号输出
4	VE2	T2 管副边参考地
5	G _{ON2}	T2 管+15V 开通信号输出

6	N.C.	
7	N.C.	
8	GON3	T3 管+15V 开通信号输出
9	VE3	T3 管副边参考地
10	GOFF3	T3 管-15V 关断信号输出
11	VISO3	T3 管+15V 电压输出
12	VCESAT3	T3 管短路检测电压输入

注：1) 默认配置接口：端子接头，型号为：0026604120，品牌：MOLEX。

副边 P3 端子接口定义

管脚	符号	说明
1	VCESAT4	T4 管短路检测电压输入
2	VISO4	T4 管+15V 电压输出
3	GOFF4	T4 管-15V 关断信号输出
4	VE4	T4 管副边参考地
5	GON4	T4 管+15V 开通信号输出
6	N.C.	
7	N.C.	
8	GON6	T6 管+15V 开通信号输出
9	VE6	T6 管副边参考地
10	GOFF6	T6 管-15V 关断信号输出
11	VISO6	T6 管+15V 电压输出
12	VCESAT6	T6 管短路检测电压输入

注：1) 默认配置接口：端子接头，型号为：0026604120，品牌：MOLEX。

副边 P6 端子接口定义

管脚	符号	说明
1	COM5	T5 管-15V 电源输出
2	COM5	T5 管-15V 电源输出
3	NTC1	T15-并联模块 1 热敏电阻电压检测输入
4	NTC2	T15-并联模块 2 热敏电阻电压检测输入
5	NTC3	T15-并联模块 3 热敏电阻电压检测输入
6	NTC4	T15-并联模块 4 热敏电阻电压检测输入
7	NTC5	T46-并联模块 1 热敏电阻电压检测输入
8	NTC6	T46-并联模块 2 热敏电阻电压检测输入
9	NTC7	T46-并联模块 3 热敏电阻电压检测输入
10	NTC8	T46-并联模块 4 热敏电阻电压检测输入

注：1) 默认配置接口：连接器接头，型号为：501645-1020，品牌：MOLEX。

2) COM5 作为模块热敏电阻的 0V 电位输出。

3) NTC1~NTC8 作为 T1T5T4T6 四并联模块的八路热敏电阻对应电压检测。

副边 P7 端子接口定义

管脚	符号	说明
1	COM5	T5 管-15V 电源输出
2	COM5	T5 管-15V 电源输出

3	NTC9	T23-并联模块 1 热敏电阻电压检测输入
4	NTC9	T23-并联模块 1 热敏电阻电压检测输入
5	NTC10	T23-并联模块 2 热敏电阻电压检测输入
6	NTC10	T23-并联模块 2 热敏电阻电压检测输入
7	NTC11	T23-并联模块 3 热敏电阻电压检测输入
8	NTC11	T23-并联模块 3 热敏电阻电压检测输入
9	NTC12	T23-并联模块 4 热敏电阻电压检测输入
10	NTC12	T23-并联模块 4 热敏电阻电压检测输入

注：1) 默认配置接口：连接器接头，型号为：501645-1020，品牌：MOLEX。
 2) COM5 作为模块热敏电阻的 0V 电位输出。
 3) NTC9~NTC12 作为 T2T3 四并联模块的热敏电阻对应电压检测。

参数

绝对限值

参数	MIN	MAX	UNIT
V _{CC} to GND	0	42	V
IN1,IN2,IN3,IN4,IN5,IN6 to GND	0	18.8	V
SO,NTC,FOUT2 to GND	0	15	V
门极驱动功率 ¹⁾		4	W
母线电压 ²⁾		1800	V
供电电源最大平均电流 ³⁾		650	mA
最大开关频率		3.6	kHz
运行温度 T _A	-40	+85	°C
存储温度 T _{stg}	-40	+85	°C

注：1) 在 T_A 允许温度范围内，单通道最大输出功率 4W。
 2) 6AB0460T12-GI02 默认允许的最大母线电压。
 3) 驱动板额定工况的最大值。

供电电源

环境温度 T_A=25°C，除非另有说明。

参数	测试条件	MIN	TYP	MAX	UNIT
供电电压 V _{CC}	V _{CC} to GND	15	24	42	V
转换效率 ¹⁾	V _{CC} =24V		90		%
静态电流 I _{CC} Static ²⁾	V _{CC} =24V, 空载	270	280	290	mA
原边欠压保护阈值电压	V _{CC} =24V		19		V
次边全压 V _{CCO} ³⁾	VISO to COM	29.6		30.8	V
次边正压 V ₊	VISO to VE	14.8		15.4	V
次边负压 V ₋ ⁴⁾	COM to VE	-15.4		-14.8	V

- 注：1) 驱动器内部隔离变压器转换效率。
- 2) 当只接+24V 电源、无信号输入且空载情况下测得的输入电流，即为静态电流。
- 3) 次边全压典型值为空载测试值。
- 4) 次边负压典型值为空载测试值。

输入

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

参数	测试条件	MIN	TYP	MAX	UNIT
PWM 输入电压 $V_{IN}^{1)}$	$V_{CC} = 24\text{V}$	0	15	18.8	V
开通阈值 V_{INH}		5.9		10	V
关断阈值 V_{INL}		2.7		5.9	V

注：1) 输入端需考虑电阻分压，详见功能描述“[触发信号 PWM 输入](#)”。

输出

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

参数	测试条件	MIN	TYP	MAX	UNIT
门极输出电压 V_G	$V_{CC} = 24\text{V}$ ，空载				
开通 ON-State		14.8		15.4	V
关断 OFF-State		-15.4		-14.8	V
门极电流 I_G	$V_{CC} = 24\text{V}$				
开通 ON-State	T1/T4 $R_{GON}=6.0\Omega$ ，T1/T4 $R_{GOFF}=13.5\Omega$	-60		60	A
关断 OFF-State	T2/T3 $R_{GON}=6.67\Omega$ ，T2/T3 $R_{GOFF}=5.0\Omega$	-60		60	A
	T5/T6 $R_{GON}=6.0\Omega$ ，T5/T6 $R_{GOFF}=16.5\Omega$	-60		60	A
SO 输出电压 V_{SO}	$V_{CC} = 24\text{V}$				
正常状态 ¹⁾		14.3		15	V
保护状态 ²⁾		0		0.7	V
SO 端电流 $I_{SO}^{3)}$	$V_{CC} = 24\text{V}$ ，保护状态		29		mA
NTC-VF 频率输出	$V_{CC} = 24\text{V}$				
频率范围		7.2		24.1	KHz
电压范围		0		15	V

注：1) 输出端 SO 为 OC 门输出，内部通过 5.1k Ω 电阻上拉至 15V（详见功能描述“[保护输出信号 SO 的输出](#)”）。正常状态下 OC 门开路，输出电压为 V_{CC} 。

2) 保护状态下 OC 门导通接地，此时输出 OC 门的导通压降。

3) 保护状态下 OC 门流过电流的典型值。

时序

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

参数	测试条件	MIN	TYP	MAX	UNIT
传输延时 ¹⁾ T1/T4/T5/T6 开通延时 $t_{\text{ON-DL}}$ T1/T4/T5/T6 关断延时 $t_{\text{OFF-DL}}$ T2/T3 开通延时 $t_{\text{ON-DL}}$ T2/T3 关断延时 $t_{\text{OFF-DL}}$	$V_{\text{CC}}=24\text{V}$ ，带 IGBT 负载	3350 1260 1350 3260		3550 1460 1550 3460	ns ns ns ns
开通延时抖动 $t_{\text{ON-JT}}$	输入信号上升沿 10%到门极信号上升沿 10%		± 100		ns
关断延时抖动 $t_{\text{OFF-JT}}$	输入信号下降沿 10%到门极信号下降沿 10%		± 100		ns
输出信号上升时间 t_{GON} T1/T4 T2/T3 T5/T6	$R_{\text{GON}}=6\Omega$ ，带 IGBT 负载 $R_{\text{GON}}=6.67\Omega$ ，带 IGBT 负载 $R_{\text{GON}}=6\Omega$ ，带 IGBT 负载	2200 2200 2200		2600 2600 2600	ns ns ns
输出信号下降时间 t_{GOFF} T1/T4 T2/T3 T5/T6	$R_{\text{GOFF}}=13.5\Omega$ ，带 IGBT 负载 $R_{\text{GOFF}}=5\Omega$ ，带 IGBT 负载 $R_{\text{GOFF}}=16.5\Omega$ ，带 IGBT 负载	2200 2200 2200		2600 2600 2600	ns ns ns
注：1) 开通传输延时为输入信号上升沿 10%到门极信号上升沿 10%， 关断传输延时为输入信号下降沿 10%到门极信号下降沿 10%。					

保护

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

参数	测试条件	MIN	TYP	MAX	UNIT
次边正压欠压保护阈值电压 触发 $V_{\text{ud+}}$	$V_{\text{CC}}=24\text{V}$ ，VISO to VE		11.8		V
次边负压欠压保护阈值电压 触发 $V_{\text{ud-}}$	$V_{\text{CC}}=24\text{V}$ ，COM to VE	-12.4	-11.8	-11.2	V
短路保护阈值电压 V_{ref}	$V_{\text{CC}}=24\text{V}$	7.0	7.2	7.4	V
短路保护响应时间 $t_{\text{sc}}^1)$ T1/T4 T2/T3 T5/T6	$V_{\text{CC}}=24\text{V}$	6 10 6	6.5 10.5 6.5	7 11 7	us us us

www.qjtjtec.com

软关电阻 R_{soft}	$V_{CC} = 24V$	1.65	Ω
保护传输延时时间 $t_{SO}^{2)}$	$V_{CC} = 24V$	600	ns
注: 1) 采用二极管检测方式, 从检测到故障到门极关断动作。 2) 次边保护动作到原边 SO 翻转的传输延迟时间。			

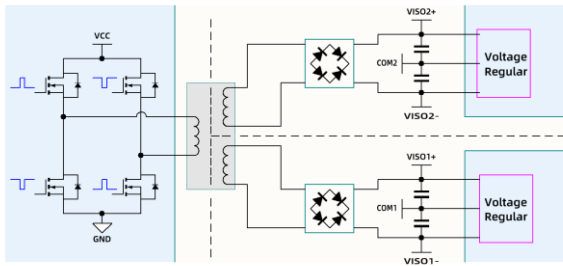
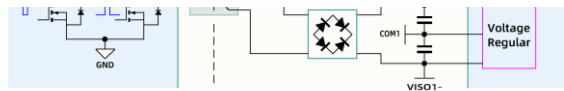
安全和抗干扰

环境温度 $T_A = 25^\circ C$, 除非另有说明。

项目		MAX	UNIT
交流耐压 ¹⁾		6.0	kV
原边-次边	隔离等效电容	22.4	pF
	电气间隙	15.2	mm
	爬电距离	15.2	mm
次边-次边	隔离等效电容	7.7	pF
	电气间隙	9.4	mm
	爬电距离	13.5	mm
注: 1) 测试条件为 6.0kV, AC, 1min。 2) 电气间隙和爬电距离, 按照 IEC 60077-1 标准设计。			

功能描述

电源及电源监控



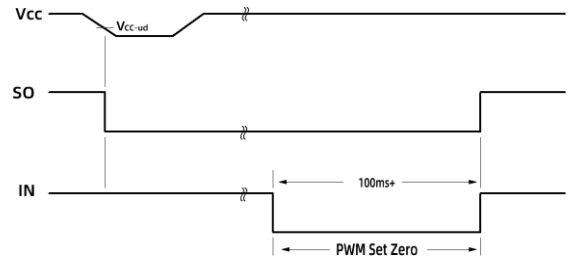
所示。

次边电源监控：

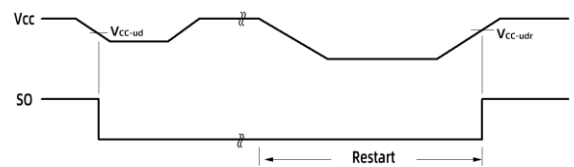
次边电压在供电电压降低或负载超载情况下，会发生电压下降。当次边电压全压 V_{CC0} (V_{ISO+} 至 V_{ISO-} ，下同) 下降时，当 V_{ISO+} 下降到 11.8V 或后 V_{ISO-} 抬升到 -11.8V 时，将启动次边欠压保护。

T1/T4/T5/T6 次边欠压保护，首先会将发出故障信号，启动软关断功能，同时向原边发送故障信号，在一定延时后启动 T2/T3 管软关断功能。然后封锁 PWM 信号输入，驱动锁定在关断状态，确保对应 IGBT 关断。同时 SO 故障输出低电平。

当 V_{CC0} 恢复后，故障情况解除，驱动器仍处于闭锁状态，SO 仍输出低电平，直至四路 PWM 控制信号全部置低 100ms 以上，如错误!未找到引用源。或重启驱动器如错误!未找到引用源。方能解除驱动器闭锁状态，复位 SO 故障信号。次边电压调节和欠压保护逻辑如下所示。



错误!未找到引用源。 PWM 全置低复位欠压故障

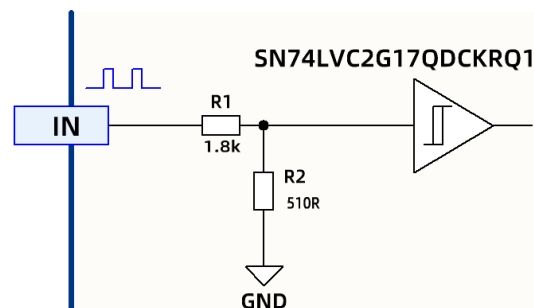
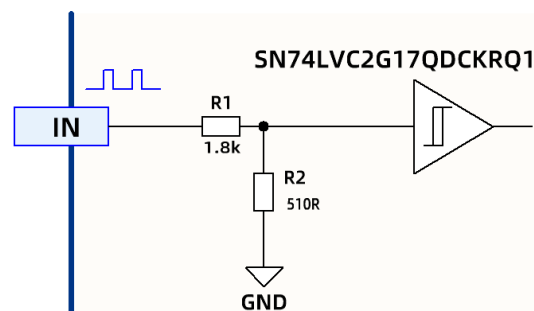


错误!未找到引用源。 重启复位欠压故障

触发信号 PWM 输入

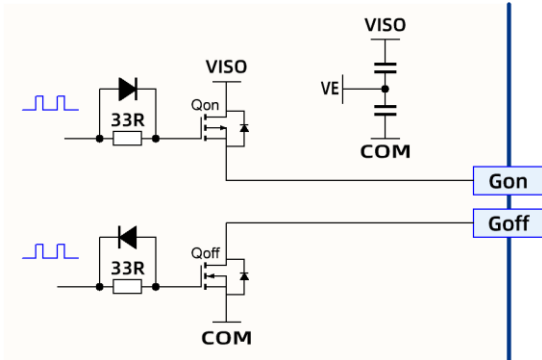


), 默认状态 $R1=1.8k\Omega$, $R2=510\Omega$ 。需要改变输入信号电平时，可通过焊接不同的 $R1$ 和 $R2$ 电阻来改变输入信号开通阈值 V_{INH} 、关断阈值 V_{INL} 。
注意：此时，触发信号间的死区时间由前端控制。

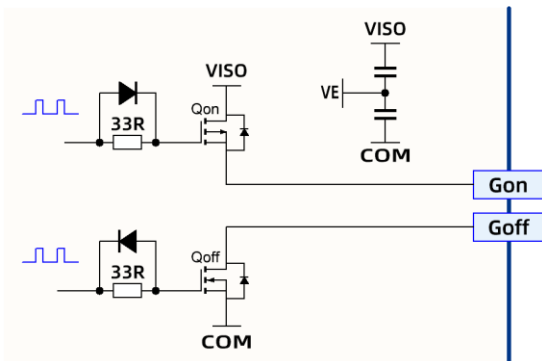
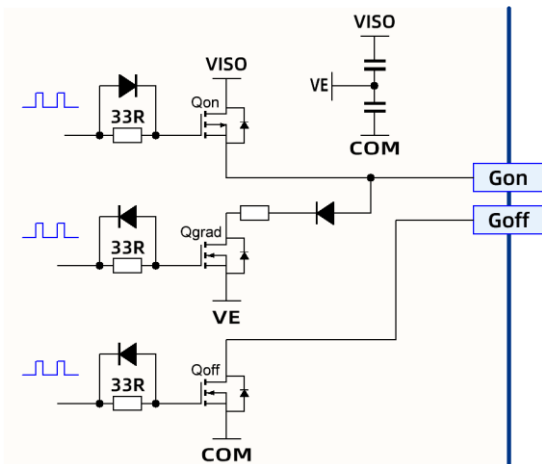


IGBT 的开通和关断

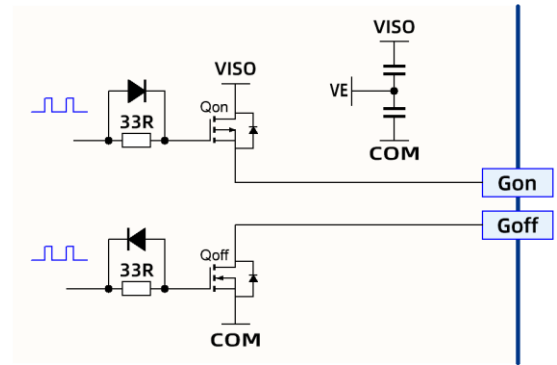
驱动器的 IGBT 外管门极驱动电路如



所示，内管门极驱动电路如



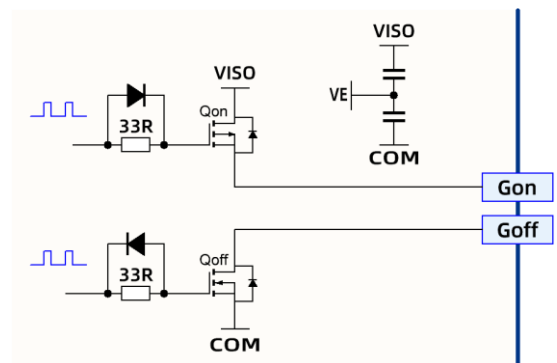
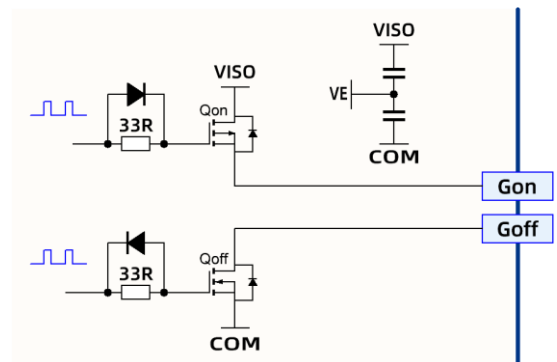
IGBT 内管门极驱动电路



所示。
当需要开通 IGBT 时，驱动器内的 Qon 管打开，Qoff 管关闭，通过开通门极电阻 Ron 对 IGBT 的门极进行充电，使 IGBT 开通。

当需要关断 IGBT 时，驱动器内的 Qoff 管打开，Qon 管关闭，通过关断门极电阻 Roff 对 IGBT 的门极进行放电，使 IGBT 关断。

内管增加一个 QVE 管，在内管正常关断过程中，驱动器内的 QVE 管先打开，通过关断电阻 Roff



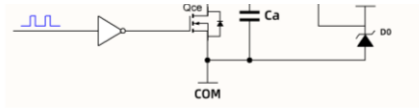
IGBT 外管门极驱动电路

对 IGBT 的门极进行放电至 VE 电位，经过一段时间延时后，再将 Qoff 管打开，通过关断门极电阻 Roff 对 IGBT 的门极进行放电至 VISO-，实现内管的分级关断。

门极电阻 Ron 和 Roff 的选择，用户可咨询我

们技术支持来进行设置, 并进行出厂预配置。在安装到对应的 IGBT 模块上时, 请确保已经安装上合适的门极电阻。

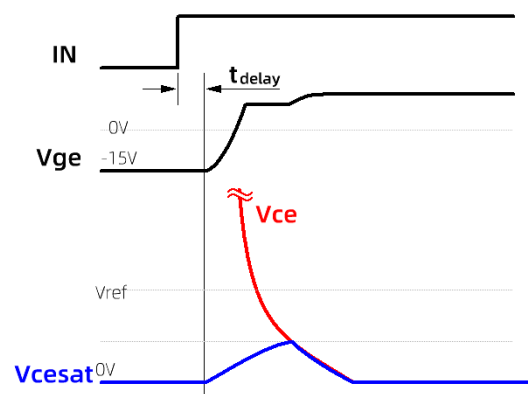
IGBT 短路保护



), 六个通道各自独立。短路保护功能只在 IGBT 开通的时候有效; 在 IGBT 关断状态, 触发信号会将 Qce 打开, 使得 Vcesat 钳位在 VE, 比较器不动作。

正常开通时的表现:

当驱动器执行 IGBT 开通动作时, 传输到次边的触发信号会将 Qce 关断, 释放 Vcesat 钳位状态。此时 IGBT 的 Vce 仍处于高水平, Vcesat 将通过 TVS 二极管和 Ra 电阻对 Ca 电容进行充电, 使得 Vcedt 电平逐渐抬升。随后 IGBT 开通, Vce 迅速下降至 VE 电位, Vcesat 也随之放电至 VE 电位 (参见 [错误!未找到引用源。](#))。由于 Vcesat 远低于保护触发值 Vref, 比较器不动作, 保护不启动。



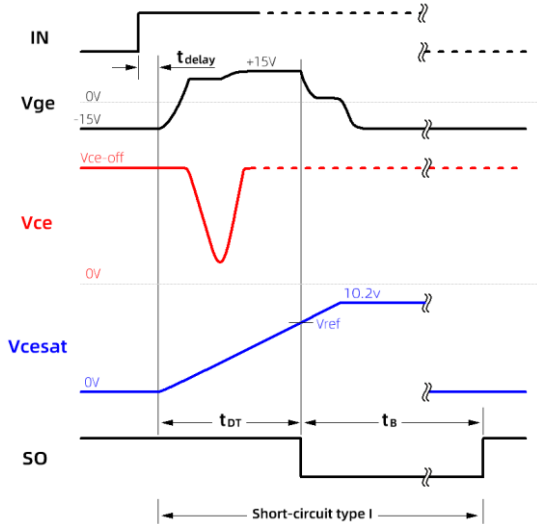
[错误!未找到引用源。](#) 开通时 Vcesat 信号波形

一类短路保护:

当 IGBT 发生一类短路（即直通）时，由于直通电流增长很快，IGBT 将迅速退饱和，Vce 很快回到高位。因此 Ca 将会一直充电，使得 Vcesat 一直增长直到钳位至稳压管 D0 电压（相对 VE 为 +10V）。在此过程中，Vcesat 会越过 Vref (7.2V)，使得比较器翻转，从而启动短路保护逻辑。

短路保护逻辑会先把 IGBT 迅速关断，保障 IGBT 的安全。同时向原边发出信息，使得 SOx 管脚拉低，以表达出保护状态。保护状态将会锁定一个 t_b 时间，然后自动恢复到正常状态(参见**错误!未找到引用源。**)。

两个通道的保护电路是相互独立的，所以在一个通道发生短路保护的情况下，另一通道仍然能够工作在正常状态。控制系统需要及时检测 SO 信号，并根据策略发出系统闭锁命令。



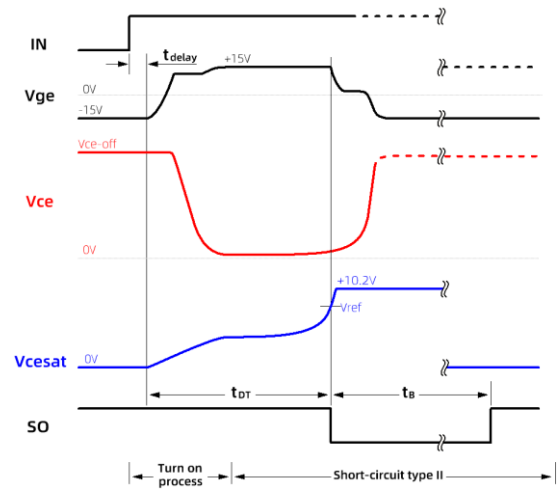
错误!未找到引用源。 一类短路保护逻辑

二类短路保护:

当 IGBT 发生二类短路（相间短路）时，由于短路回路阻抗较大，电流增长较缓慢。IGBT 仍能正常进入饱和状态，然后随着短路电流的增加，Vce 逐渐增加直至退饱和(参见**错误!未找到引用源。**)。驱动区只有在 IGBT 退饱和时才能检测出短路状态，启动短路保护。因此，二类短路保护的响应时间 t_{Dr} 会比一类短路保护响应时间要更长。

当 IGBT 在低母线电压下发生直通短路时，由于母线电压低导致直通电流较小，IGBT 也会呈现与二类短路保护相同的特征，相应的保护响应时间 t_{Dr} 也会加长。

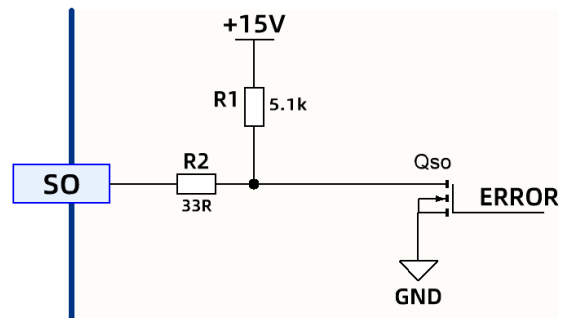
注意：二类短路时，由于短路回路阻抗随机性较大，使得 IGBT 退饱和时刻不确定性较大。因此在 IGBT 保护动作前，有可能已产生较大的热量损耗而导致 IGBT 损坏。即，此种状态下驱动区短路保护并不能保证 IGBT 不损坏，系统需辅以过流保护等其他手段，以保障 IGBT 的安全。



错误!未找到引用源。 二类短路保护逻辑

保护输出信号 SO 的输出

保护信号输出端 SO 内部为漏极开路形式，如**错误!未找到引用源。**所示。正常情况下，Qso 截止，SO 输出端为高电平。当驱动器的某个通道出现保护时，对应通道的 Qso 将导通，SO 变为低电平（接地）。默认状态 R1 = 5.1 kΩ, R2 = 33Ω, Qso



错误!未找到引用源。 故障输出示意图
管的过电流能力为 29mA。

NTC 温度检测

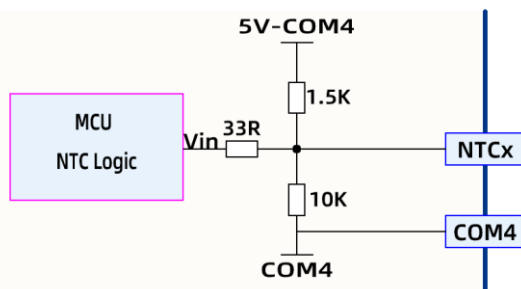
驱动器的 NTC 温度检测电路如**错误!未找到引用源。**所示，采用电阻分压的方法对 NTC 电阻电压进行采样，然后利用单片机内部的 A/D 转换将采样电压转化为频率输出，输出频率 F_{out} 与采样电压 V_{in} 关系见公式 1。

$$F_{out} = 0.1 * 32.768kHz + 0.8 * \left(\frac{V_{in}}{5V}\right) * 32.768kHz$$

注: $V_{in} = 5V * R / (R + 1.5K\Omega)$

$$R = R_{NTC} // 10K\Omega$$

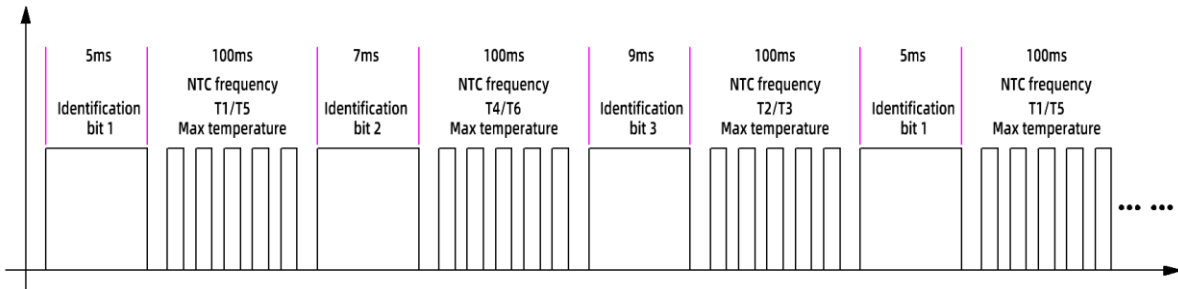
驱动器共设 12 路 NTC 检测电路，将采样的 12 路模块 NTC 电压分别输入到单片机处理，驱动板采集测量 T1T5 并联 4 个模块选取最高温度、T4T6 并联 4 个模块选取最高温度、T2T3 并联 4 个模块选取最高温度，温度采样精度 $\leq \pm 3^{\circ}C$ 。将测量的温度信号以频率编码的方式送给上位机控制器(参见**错误!未找到引用源。**)，温度传输范围 ($0^{\circ}C \sim 125^{\circ}C$)。三个最高温度通过识别位依次滚码输出 (识别位: 第 1 通道为 5ms, 第 2 通道为 7ms, 第 3 通道为 9ms, 共 3 路)。高电平为 15V, 低电平为 0V, 输出电流带载能力



错误!未找到引用源。 NTC 电路示意图 $\geq 3mA$ 。

表 1 NTC 电压 - 频率对照表

Temp (°C)	NTC(KΩ)	NTC-VF (kHz)
0	13.770	24.099
5	11.108	23.677
10	9.019	23.192
15	7.367	22.643
20	6.053	22.031
30	4.156	20.627
35	3.472	19.847
40	2.914	19.024
45	2.458	18.169
50	2.083	17.295
55	1.773	16.410
60	1.515	15.527
65	1.300	14.656
70	1.120	13.809
75	0.968	12.989
80	0.840	12.209
85	0.732	11.470
90	0.640	10.778
95	0.561	10.130
100	0.493	9.531
105	0.435	8.979
110	0.385	8.471
115	0.342	8.010
120	0.304	7.588
125	0.271	7.202

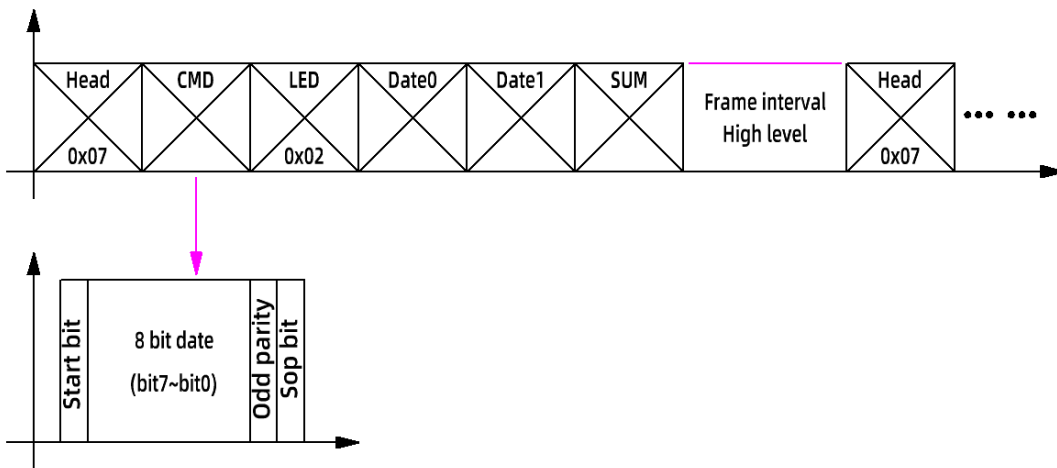


错误!未找到引用源。 NTC 识别位示意图

驱动器版本识别

驱动器版本采用 IGBT 品牌 (型号) +驱动厂家信息+模块硬件版本+模块软件版本方式来标示产品的配置信息。模块传输协议采用 I/O 口 (FOUT2) 模拟 UART 标准通讯协议的方式进行, 如下**错误!未找到引用源。**所示。

- 注:
- 1) 厂家信息定义功率模块驱动板生产厂家
 - 2) IGBT 品牌定义功率模块生产厂家使用的 IGBT 制造商
 - 3) 硬件版本定义功率模块的硬件信息
 - 4) 软件版本定义功率模块的软件信息



错误!未找到引用源。 模块 UART 自定义协议

机械结构图

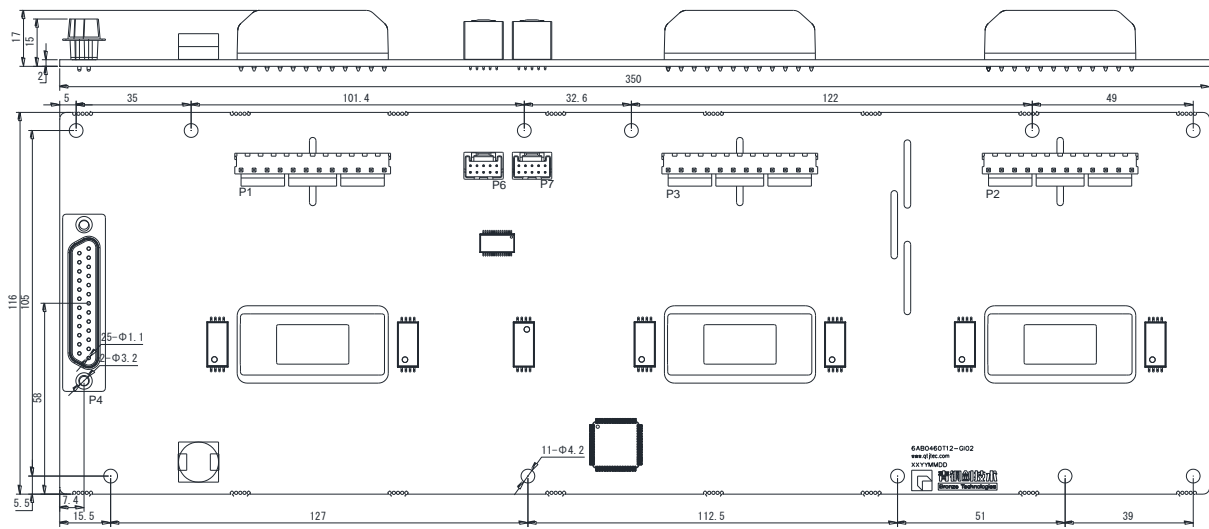


图 15 6AB0460T12-GI02 机械结构图

注：1) 图示单位为 mm；

2) 图中公差符合 ISO 2768-1。

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 和驱动器可能都会损坏！

- 驱动器上电前，请确认连接 6AB0460T12-GI02 底座板与其门极板之间的信号端子连接可靠，无空接、接触不良的现象。
- 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！

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。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.QJTTEC.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，青铜剑科技不承担任何责任，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



微信公众号