

BTD5350

单通道隔离型门极驱动器

1. 特性

- 隔离电压高达 5000Vrms(SOW-8)@UL1577;
3000Vrms(SOP-8)@UL1577
- 峰值输出电流典型值高达 10A
- 传输延时低至 60ns
- 瞬态共模抗扰度 (CMTI) 典型值为 150kV/us
- 最高支持开关频率 1MHz
- 原边电源支持 3~18V
- 副边电源最高支持 33V
- 原边副边电源分别支持欠压保护
- 输入电平兼容 3.3V、5V、15V 电平
- 三种管脚配置可选：
米勒钳位功能 (BTD5350M)
开通、关断分别控制 (BTD5350S)
VCC2 对 GND2 欠压保护 (BTD5350E)
- 8PIN 封装：
SOP-8(窄体) 封装，爬电距离 4mm
SOW-8(宽体) 封装，爬电距离 8.5mm
- 工作环境温度：-40~125°C

2. 应用

- 电机传动
- 充电桩
- 通信电源
- 新能源车载电源
- UPS
- 组串式光伏逆变器

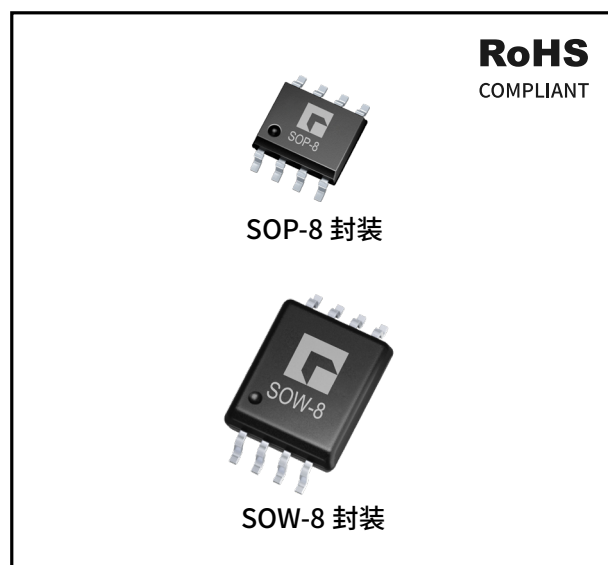
3. 描述

BTD5350 系列单通道隔离型门极驱动器，峰值输出电流可达 10A(典型值)，采用 SOP-8(窄体) 和 SOW-8(宽体) 两种封装，分别支持高达 3000Vrms 和 5000Vrms 的隔离电压，可用于驱动 MOSFET、IGBT、SiC MOSFET 等功率器件。BTD5350 系列产品提供 3 种管脚配置：

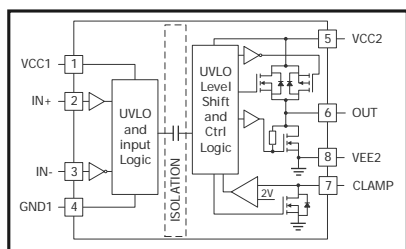
BTD5350M 提供门极米勒钳位功能，以防止米勒电流造成功率器件误导通。

BTD5350S 提供独立的开通和关断输出管脚，可分别独立控制功率器件的开通和关断行为。

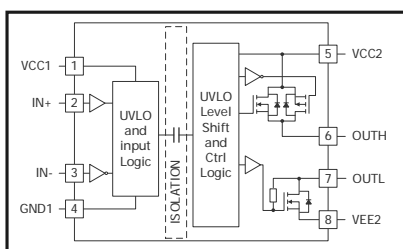
BTD5350E 对副边的正电源配置欠压保护功能，确保功率器件可以获得足够的门极开通电压。



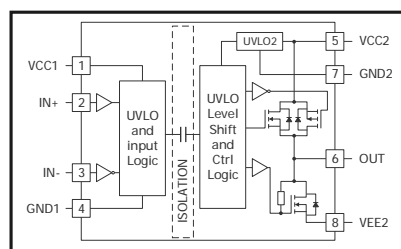
4. 功能框图



BTD5350M



BTD5350S



BTD5350E

目录

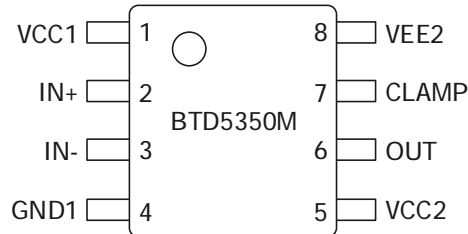
1. 特征	01
2. 应用	01
3. 描述	01
4. 功能框图	01
5. 产品信息	03
6. 管脚定义	04
7. 规格参数	06
8. 参数测试	10
9. 功能描述	11
10. 应用	13
11. 封装尺寸和包装信息	15
12. 版本更改历史	19

5. 产品信息

产品型号	管脚配置	绝缘电压	欠压阈值	工作温度	封装	包装	数量	丝印
		Vrms	V	°C			/ 卷	
BTD5350MBPR	米勒钳位功能	3000	8	-40~125	SOP-8	卷带	2500pcs	BTD5350MB
BTD5350MCPR			11					BTD5350MC
BTD5350MBWR		5000	8		SOW-8		1000pcs	BTD5350MB
BTD5350MCWR			11					BTD5350MC
BTD5350SBPR	开通、关断 分别控制	3000	8		SOP-8		2500pcs	BTD5350SB
BTD5350SCPR			11					BTD5350SC
BTD5350SBWR		5000	8		SOW-8		1000pcs	BTD5350SB
BTD5350SCWR			11					BTD5350SC
BTD5350EBPR	副边正电源带 欠压保护功能	3000	8		SOP-8		2500pcs	BTD5350EB
BTD5350ECPR			11					BTD5350EC
BTD5350EBWR		5000	8		SOW-8		1000pcs	BTD5350EB
BTD5350ECWR			11					BTD5350EC

6. 管脚定义

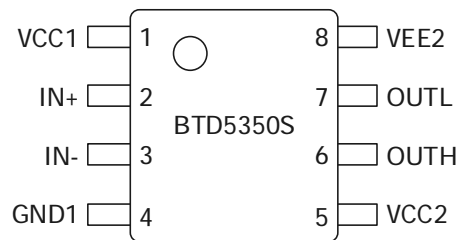
6.1 BTD5350M 管脚定义



BTD5350M 管脚定义

管脚	名称	管脚类型	说明
1	VCC1	P	原边电源
2	IN+	I	PWM 信号同相输入脚
3	IN-	I	PWM 信号反相输入脚
4	GND1	G	原边地
5	VCC2	P	副边正电源
6	OUT	O	驱动输出脚
7	CLAMP	I	米勒钳位脚
8	VEE2	P	副边负电源

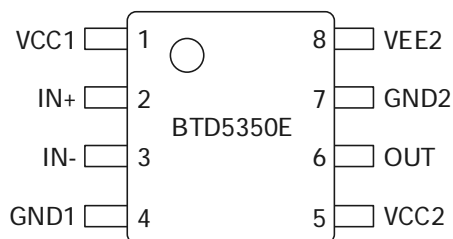
6.2 BTD5350S 管脚定义



BTD5350S 管脚定义

管脚	名称	管脚类型	说明
1	VCC1	P	原边电源
2	IN+	I	PWM 信号同相输入脚
3	IN-	I	PWM 信号反相输入脚
4	GND1	G	原边地
5	VCC2	P	副边正电源
6	OUTH	O	驱动开通输出脚
7	OUTL	O	驱动关断输出脚
8	VEE2	P	副边负电源

6.3 BTD5350E 管脚定义



BTD5350E 管脚定义

管脚	名称	管脚类型	说明
1	VCC1	P	原边电源
2	IN+	I	PWM 信号同相输入脚
3	IN-	I	PWM 信号反相输入脚
4	GND1	G	原边地
5	VCC2	P	副边正电源
6	OUT	O	驱动输出脚
7	GND2	G	副边电源 0V 电位（连接功率器件源极或发射极）
8	VEE2	P	副边负电源

7. 规格参数

7.1 绝对限值

参数	测试条件	最小值	最大值	单位
原边电源电压限值	VCC1-GND1	GND1-0.3	18	V
副边电源全电压限值	VCC2-VEE2	-0.3	35	
副边电源负电压限值（E 版本）	VEE2-GND2	-17.5	0.3	
输出脚电压限值	对 VEE2	VEE2-0.3	VCC2+0.3	
输入脚电压限值	对 GND1	GND1-5	VCC1+0.3	
芯片结温 T _J	-	-40	150	°C
储存温度 T _S	-	-65	150	
管脚焊接温度 T _L	持续时间< 10s	-	300	
ESD	HBM	±3000		V
	CDM	±1500		

注：以上仅仅是应力等级，器件不建议在这些条件或任何其他超出这些数值的条件下工作，长期处在绝对最大额定值的条件下工作可能会影响器件的可靠性，严重时将会对器件造成永久性损坏。

7.2 热阻信息

符号	参数	数值		单位
		SOP-8	SOW-8	
$R_{\theta JA}$	结对环境热阻 $R_{\theta JA}$	109.5	119.8	°C /W
$R_{\theta JC(top)}$	结对封装上表面热阻 $R_{\theta JC}$	43.1	64.1	
$R_{\theta JB}$	结对封装底部热阻 $R_{\theta JB}$	51.2	65.4	
ψ_{JT}	结对顶部特征参数 ψ_{JT}	18.7	37.6	
ψ_{JB}	结对底部特征参数 ψ_{JB}	50.7	63.7	

7.3 耗散功率

参数	测试条件	最小值	最大值	单位
SOP-8				
最大总耗散功率	VCC1=15V, VCC2=15V, f=2.1MHz, 50% 占空比 , 方波 , 2.2nF 电容	-	1.14	W
最大输入级耗散功率		-	0.05	
最大输出级耗散功率		-	1.09	
SOW-8				
最大总耗散功率	VCC1=15V, VCC2=15V, f=1.9MHz, 50% 占空比 , 方波 , 2.2nF 电容	-	1.04	W
最大输入级耗散功率		-	0.05	
最大输出级耗散功率		-	0.99	

7.4 推荐工作条件

符号	参数	最小值	最大值	单位
VCC1	原边供电电压	3	15	V
VCC2	副边对 VEE2 供电电压	BTD5350xC	13.2	
		BTD5350xB	9.5	
VEE2	副边负电源对 GND2 供电电压	-16	0	
T _A	工作环境温度	-40	125	°C

7.5 电气特性

T_A=-40~125°C, VCC1=3.3 或 5V, VCC2=15V, C_L=100pF。输出管脚, 电流朝向芯片外为正方向; 输入管脚, 电流朝向芯片内为正方向。

符号	参数		测试条件	最小值	额定值	最大值	单位
静态电流							
I _{VCC1}	原边供电静态电流		-	-	1.4	2.4	mA
I _{VCC2}	副边供电静态电流		-	-	1.3	1.8	
原边欠压保护							
V _{ON1}	原边欠压恢复点		-	-	2.6	2.8	V
V _{OFF1}	原边欠压保护点		-	2.4	2.5	-	
V _{UV, HYS1}	原边欠压回差		-	-	0.1	-	
副边欠压保护							
V _{ON2}	副边欠压恢复点	BTD5350xC	-	-	12	13	V
V _{OFF2}	副边欠压保护点		-	10.3	11	-	
V _{UV, HYS2}	副边欠压回差		-	-	1	-	
V _{ON2}	副边欠压恢复点	BTD5350xB	-	-	8.7	9.4	
V _{OFF2}	副边欠压保护点		-	7.3	8	-	
V _{UV, HYS2}	副边欠压回差		-	-	0.7	-	
输入特性							
V _{IH}	输入逻辑 1 (IN+、IN-)		-	-	0.55×VCC1	0.7×VCC1	V
V _{IL}	输入逻辑 0 (IN+、IN-)		-	0.35×VCC1	0.45×VCC1	-	
V _{IN_HYS}	输入回差		-	-	0.1×VCC1	-	
I _{IH}	输入为高电平时 INx 的漏电流		INx=VCC1	-	160	240	uA
I _{IL}	输入为低电平时 INx 的漏电流		INx=GND1	-240	-160	-	
			INx=GND1-5V	-310	-100	-	
输出特性							
I _{OH}	输出峰值拉电流 (电流朝外)		IN+=HIGH, IN-=LOW	5	10	-	A
I _{OL}	输出峰值灌电流 (电流朝里)		IN+=LOW, IN-=HIGH	5	10	-	
VCC2-V _O	高电平输出电压差 VCC2-OUT 或 VCC2-OUTH		I _{OUT} =20mA IN+=HIGH, IN-=LOW	-	60	-	mV
V _O -VEE2	低电平输出电压差 OUT -VEE2 或 OUTL-VEE2		I _{OUT} =-20mA IN+=LOW, IN-=HIGH	5	7	-	mV

接上表

米勒钳位 (BTD5350Mx)							
V _{clamp}	钳位管动作时压降		I _{clamp} =-20mA	-	7	10	mV
I _{clamp}	钳位电流峰值能力		-	5	10	-	A
V _{clamp-TH}	钳位启动阈值电压		-	-	2.2	-	V
短路钳位							
V _{CLP-OUT}	V _{OUT} -V _{CC2} 或 V _{OUTH} -V _{CC2} 的钳位电压		IN+=HIGH, IN-=LOW, t _{CLAMP} =10μs, I _{OUTH} or I _{OUT} =-500mA	-	1	1.3	V
	VEE2-V _{OUT} 或 VEE2-V _{OUTL} 或 VEE2-V _{CLAMP} 的钳位电压		IN+=LOW, IN-=HIGH, t _{CLAMP} =10μs, I _{CLAMP} or I _{OUTL} =500mA	-	1.5	-	
			IN+=LOW, IN-=HIGH, I _{CLAMP} or I _{OUTL} =20mA	-	0.9	1	
主动下拉功能							
V _{OUTSD}	主动下拉功能, VCC2 失电时, OUT、OUTL 或 CLAMP 对 VEE2 脚的电压值		I _{OUT} =-1A(电流灌入 OUT、OUTL 或 CLAMP 脚), VCC2 = 悬空	-	2.3	2.6	V
开关参数							
t _{PLH}	传输延时, 低至高		C _L =100pF	-	60	75	ns
t _{PHL}	传输延时, 高至低		C _L =100pF	-	60	75	
t _r	上升延时		C _L =1nF	-	10	26	
t _f	下降延时		C _L =1nF	-	10	26	
t _{PWD}	输入 - 输出脉宽失真度 (t _{PHL} -t _{PLH})		C _L =100pF	-	1	20	
t _{sk}	不同器件之间的延时差异性		同电压、温度、输入和负载条件下 C _L =100pF	-	1	25	
t _{UVLO-rec}	欠压锁定恢复时间	VCC1	-	-	50	-	us
		VCC2	-	-	50	-	
CMTI	共模瞬态抗扰度		INx 固定为 GND 或 VCC1, V _{CM} =1500V	100	150	-	kV/us

7.6 安规参数

7.6.1 SOP-8 安规参数

符号	参数	测试条件	最小值	额定值	最大值	单位
CLR	原副边电气间隙	-	4	-	-	mm
CPG	原副边爬电距离	-	4	-	-	
DTI	内部原副边距离	-	17	-	-	um
CTI	相对漏电起痕指数	DIN EN 60112	600	-	-	V
	过电压等级	额定电压 < 150Vrms	I-IV	-	-	-
		额定电压 < 300Vrms	I- III	-	-	

接上表

V_{IORM}	最大重复峰值电压	-	990	-	-	V_{PK}
V_{IOWM}	最大工作隔离电压	-	700	-	-	V_{rms}
V_{IOTM}	单次最大隔离电压	100% V_{IOTM} , 60s, 120% V_{IOTM} , 1s	4242	-	-	V_{PK}
V_{IOSM}	最大浪涌电压	IEC 62368-1, 1.2/50us 波形, 1.6 V_{IOSM}	4242	-	-	
Qpd	局部放电	$V_{IN}=V_{IOTM}$, 60s, $V_{pd}=1.2 V_{IOTM}$, 10s	-	-	5	pC
		$V_{IN}=V_{IOTM}$, 60s, $V_{pd}=1.6 V_{IOTM}$, 10s	-	-	5	
		$V_{IN}=1.2V_{IOTM}$, 1s, $V_{pd}=1.875 V_{IOTM}$, 1s	-	-	5	
C_{IO}	输入输出寄生电容	$V_{IO}=0.4V_{rms}$, $f=1MHz$, 正弦波	-	1.2	-	pF
R_{IO}	绝缘电阻	测试电压 500V, $T_A=25^{\circ}C$	10^{12}	-	-	Ω
		测试电压 500V, $100^{\circ}C < T_A < 125^{\circ}C$	10^{11}	-	-	
		测试电压 500V, $T_A=150^{\circ}C$	10^9	-	-	
	污染等级	-	-	2	-	-
V_{ISO}	绝缘强度	100% V_{ISO} , 60s, 120% V_{ISO} , 1s	3000	-	-	V_{rms}

7.6.2 SOW-8 安规参数

符号	参数	测试条件	最小值	额定值	最大值	单位
CLR	原副边电气间隙	-	8.5	-	-	mm
CPG	原副边爬电距离	-	8.5	-	-	
DTI	内部隔离带原副边距离	-	17	-	-	um
CTI	相对漏电起痕指数	DIN EN 60112	600	-	-	V
	过电压等级	额定电压 < 600Vrms	I-III	-	-	-
		额定电压 < 1000Vrms	I-II	-	-	
V_{IORM}	最大重复峰值电压	-	2121	-	-	V_{PK}
V_{IOWM}	最大工作隔离电压	-	1500	-	-	V_{rms}
V_{IOTM}	单次最大隔离电压	100% V_{IOTM} , 60s, 120% V_{IOTM} , 1s	7000	-	-	V_{PK}
V_{IOSM}	最大浪涌电压	IEC 62368-1, 1.2/50us 波形, 1.6 倍 V_{IOSM}	8000	-	-	
Qpd	局部放电	$V_{IN}=V_{IOTM}$, 60s, $V_{pd}=1.2 V_{IOTM}$, 10s	-	-	5	pC
		$V_{IN}=V_{IOTM}$, 60s, $V_{pd}=1.6 V_{IOTM}$, 10s	-	-	5	
		$V_{IN}=1.2V_{IOTM}$, 1s, $V_{pd}=1.875 V_{IOTM}$, 1s	-	-	5	
C_{IO}	输入输出寄生电容	$V_{IO}=0.4V_{rms}$, $f=1MHz$, 正弦波	-	1.2	-	pF
R_{IO}	绝缘电阻	测试电压 500V, $T_A=25^{\circ}C$	10^{12}	-	-	Ω
		测试电压 500V, $100^{\circ}C < T_A < 125^{\circ}C$	10^{11}	-	-	
		测试电压 500V, $T_A=150^{\circ}C$	10^9	-	-	
	污染等级	-	-	2	-	-
V_{ISO}	绝缘强度	100% V_{ISO} , 60s, 120% V_{ISO} , 1s	5000	-	-	V_{rms}

8. 参数测试

8.1 传输延时

测量上升 t_r 和下降 t_f 时间的方法: 同相输入传输延迟 t_{OTh} 和 t_{Otl} (见图 1-1)。反相输入传输延迟 (见图 1-2)。

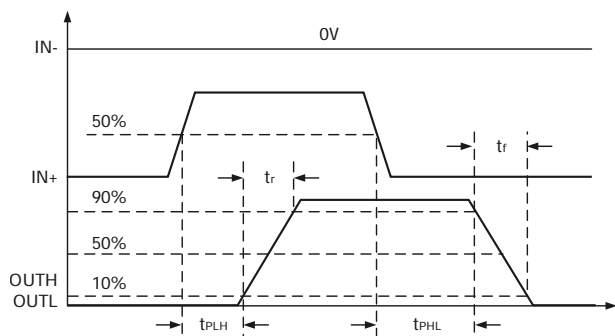


图 1-1 输入输出延时时序图 (同相输入)

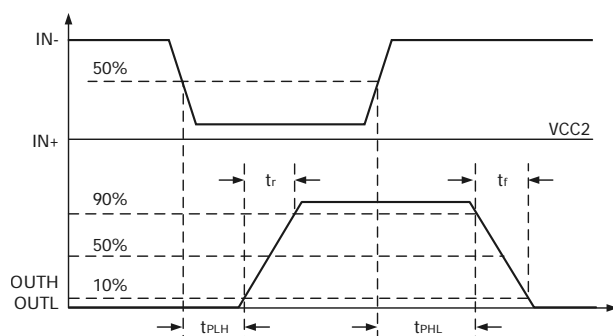


图 1-2 输入输出延时时序图 (反相输入)

8.2 CMTI 测试

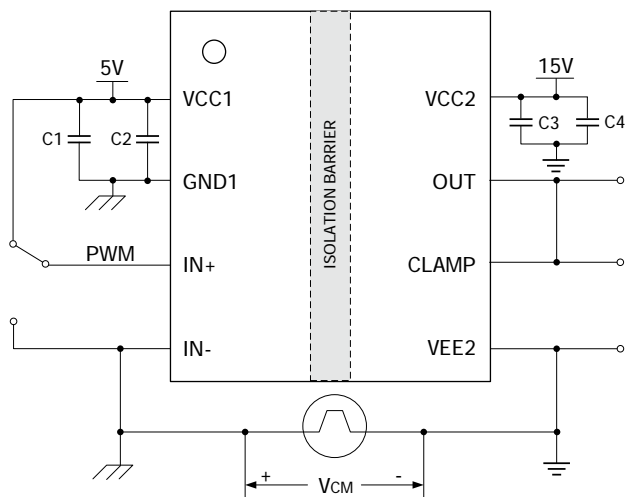


图 2-1 BTD5350Mx 的 CMTI 测试电路

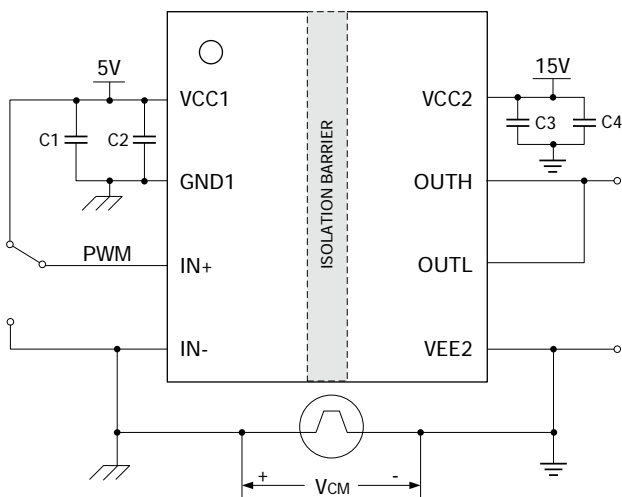


图 2-2 BTD5350Sx 的 CMTI 测试电路

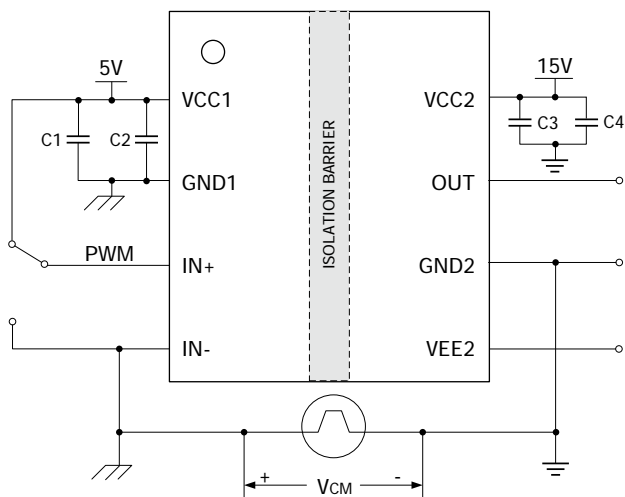


图 2-3 BTD5350Ex 的 CMTI 测试电路

9. 功能描述

9.1 隔离方案描述

芯片内部隔离是由高耐压的 SiO_2 制成的电容组成，在原副边各有一个电容，以满足加强绝缘的需求。原副边调制解调方式采用业内成熟的 OOK 调制方式，原边发射高频载波用于表示一个状态，不发送该高频载波用于表示另一个状态。副边通过解调器解调该信号并用于控制输出。并且，在原副边增加特殊的抗干扰电路，可以增强芯片的对共模干扰的抗扰度和降低辐射发射强度（参见图 3-1、3-2）。

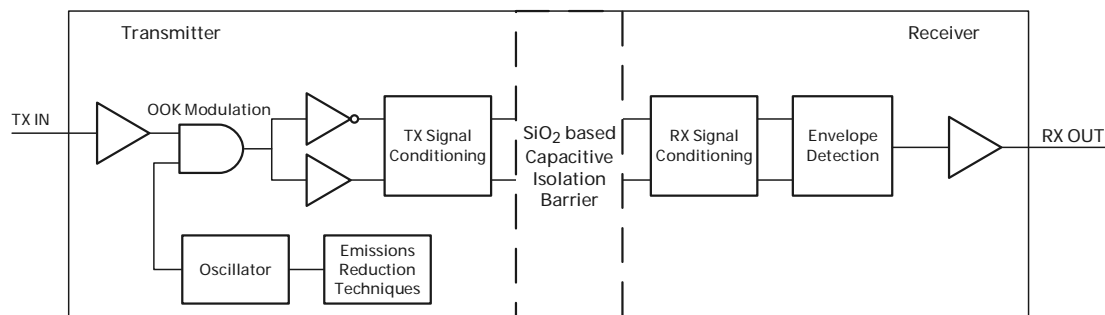


图 3-1 隔离传输示意图

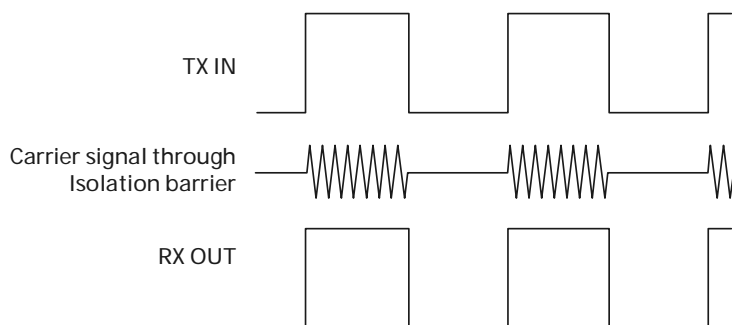


图 3-2 OOK 调制解调示意图

9.2 输入级特性

BTD5350 输入管脚和副边完全隔离，采用 CMOS 电平兼容设计，支持 3.3V、5V、15V 电平输入，使得芯片易于接受多种逻辑电平的控制。内部设计有滤波电路和 $0.1 \times V_{CC1}$ 的回差，以提高输入级的抗扰性。IN+ 输入端口内部自带 128k Ω 电阻下拉到地，IN- 输入端口内部自带 128k Ω 电阻上拉到电源，在输入端口悬空时可确保驱动芯片输出端口处于关闭状态。但是，为确保驱动芯片的上电初始状态，青铜剑技术仍建议在输入端口增加合适的上拉或下拉电阻。

9.3 输出推动级特性

BTD5350 的驱动输出采用轨到轨方式的输出推动级。上管采用 N 沟道 MOSFET 和 P 沟道 MOSFET 并联的方式实现，在开通瞬间，由 N 沟道 MOSFET 管提供大电流驱动能力。在稳定导通时，由 P 沟道 MOSFET 提供较小的稳态导通压降。

推动级下管采用一个 N 沟道 MOSFET 实现，在 MOSFET 的漏极和门极之间并联 1M Ω 的电阻，用于在芯片副边失电情况下有效钳位功率器件门极电压，防止误导通现象的发生。但是，为确保功率器件可靠关断，青铜剑技术建议在门极仍需增加合适的下拉电阻。

为防止输出端口电压由于门极振荡导致副边正电源电压 VCC2 或低于副边负电源电压 VEE2 造成过压 / 过流损坏，BTD5350M 版本在输出端口设计有米勒钳位，可以有效抑制振荡。但为确保驱动电路的正常运行，青铜剑技术建议在门极采用肖特基二极管对正负电源分别进行钳位。

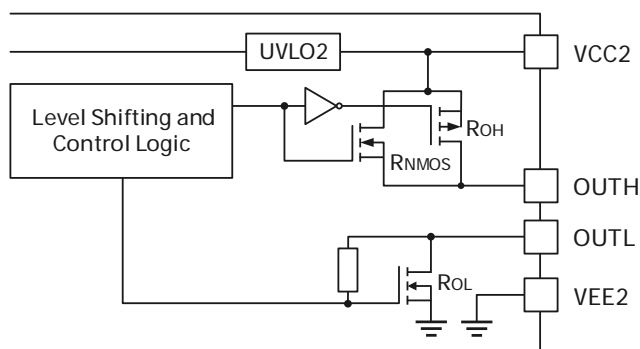


图 4 输出特性示意图

9.4 保护功能

9.4.1 欠压保护功能

欠压保护功能应用于原边电源、副边正电源和副边电源，以防止出现功率器件门极驱动电压不足的情况。当电源电压低于保护阈值后，驱动芯片会关闭输出以保护功率器件，当电源电压恢复到恢复阈值后，驱动芯片会重新输出。为防止在保护阈值附近反复动作，芯片设置有回差。为避免上电后输出状态不确定，上电后芯片会先进入欠压保护状态，关闭输出，直到电源电压建立完成后再开始工作（参见图 5）。

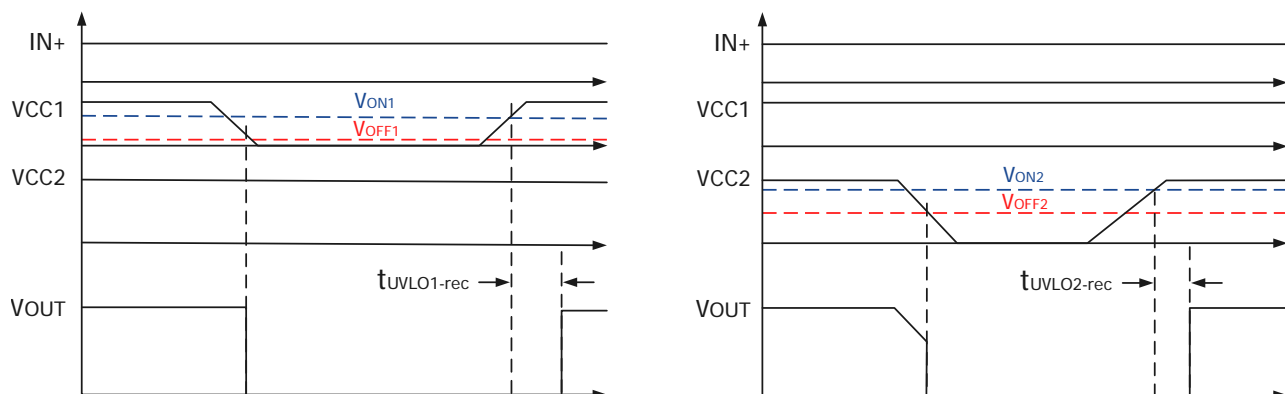


图 5 欠压保护时序图

9.4.2 米勒钳位

有源米勒钳位功能用于防止功率器件在开关过程中由于米勒电流而误导通的情况。芯片在门极端子和接地 (VEE2) 之间增加一个低阻抗路径，以吸收米勒电流。米勒钳位功能会在输出端处于关闭状态下将功率器件门极电压钳位至小于 2V。

9.4.3 短路钳位

在功率器件短路的情况下，其门极电压会有抬升的趋势，短路钳位功能将用于钳制其门极电压。短路钳位功能有助于保护 IGBT 和 MOSFET 门极免受电压击穿或衰减。短路钳位功能是在芯片内部通过在 OUT、OUTL 或 CLAMP 管脚与 VCC2 脚之间添加一个二极管实现的。该内部二极管可以承载持续时间为 10us 的 500mA 电流或者连续的 20mA 的电流。并且可根据需要使用外部肖特基二极管来提高电流承载能力。

9.4.4 主动下拉

当 VCC2 失电时，主动下拉功能用于将 IGBT 或 MOSFET 门极拉到低电平状态，该功能将输出钳制在大约 2V 的电压，以防止在 OUT、OUTL 和 CLAMP 管脚上出现错误的 IGBT 和 MOSFET 导通。

9.5 ESD 结构

如下图所示为输入及输出管脚的 ESD 防护的二极管配置。

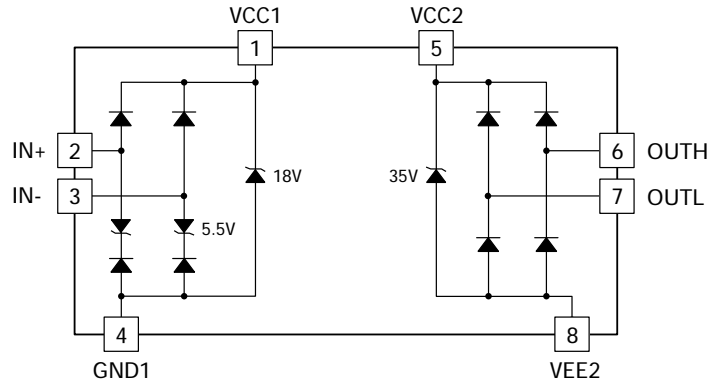


图 6 ESD 结构示意图

9.6 真值表

BTD5350M 和 BTD5350E

IN+	IN-	VCC1	VCC2	OUT
X	X	<UVLO	X	L
X	X	X	<UVLO	L
H	L	>UVLO	>UVLO	H
H	H	>UVLO	>UVLO	L
L	L	>UVLO	>UVLO	L
L	H	>UVLO	>UVLO	L

BTD5350S

IN+	IN-	VCC1	VCC2	OUTH	OUTL
X	X	<UVLO	X	Hi-Z	L
X	X	X	<UVLO	Hi-Z	L
H	L	>UVLO	>UVLO	H	Hi-Z
H	H	>UVLO	>UVLO	Hi-Z	L
L	L	>UVLO	>UVLO	Hi-Z	L
L	H	>UVLO	>UVLO	Hi-Z	L

10. 应用

以下章节为青铜剑驱动芯片的基础典型应用介绍，仅供参考。在实际应用中，用户需根据自身设计要求验证并测试其适用性以确认系统功能。

10.1 典型应用

青铜剑技术推荐客户在输入端口处增加一个小时间常数的 RC 滤波器以在滤除高频干扰的同时不增加较大的延时，建议电阻值在 0~100Ω 之间，电容在 1000pF 以下。选择该参数时，需综合考虑高频干扰和延时之间的影响。

为保证供电稳定性，青铜剑技术建议在电源和地之间增加合适的电容值。原边电源 VCC1-GND1 之间建议并联 1uF+0.1uF 电容，副边电源 VCC2-VEE2 之间建议并联 10uF+0.22uF 电容（参见图 7）。

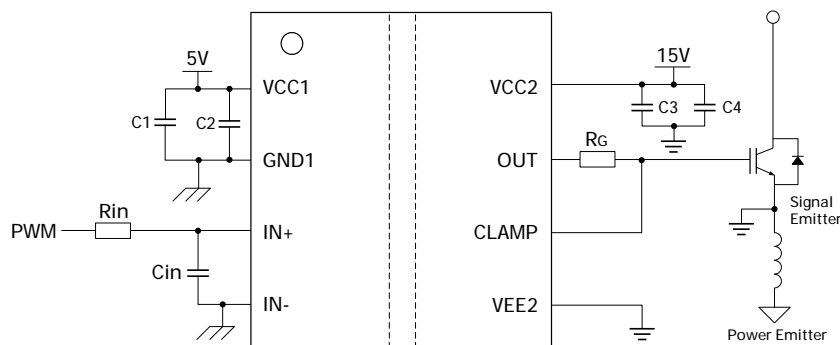


图 7-1 BTD5350M 典型应用

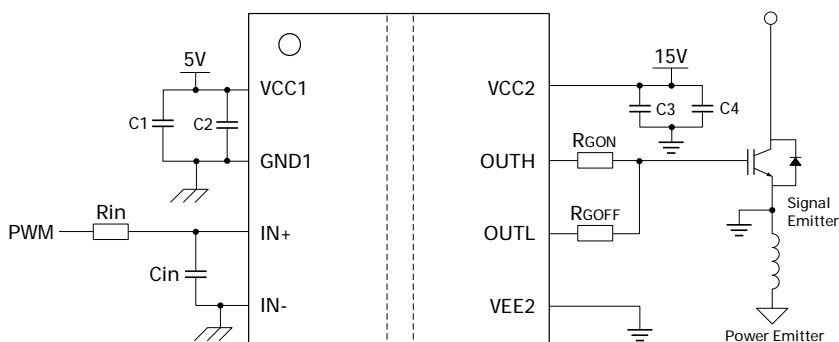


图 7-2 BTD5350S 典型应用

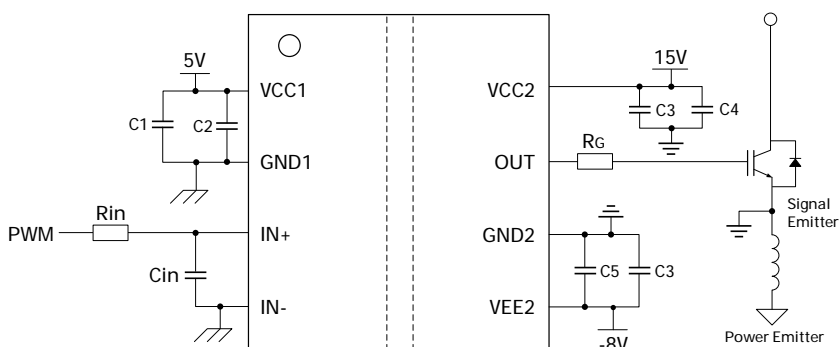


图 7-3 BTD5350E 典型应用

10.2 副边电源推荐设计

为避免功率器件门极收到干扰发生误导通的行为，建议客户在进行驱动输出设计时需设计负电源。负电源的产生建议采用以下两种方式：采用稳压管产生稳定的负压（参见图 8-1）；采用正负双电源供电（参见图 8-2）。

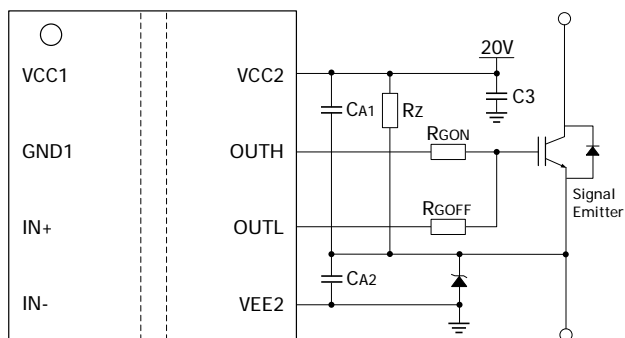


图 8-1 稳压管方案

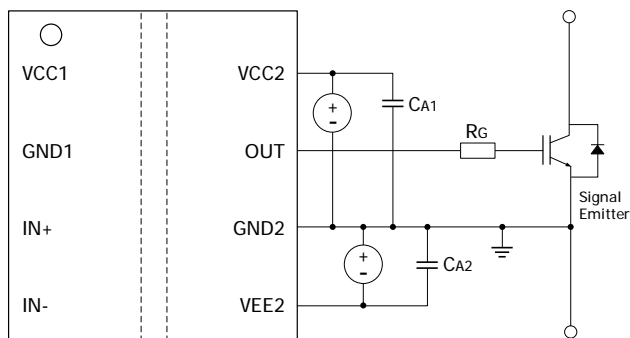
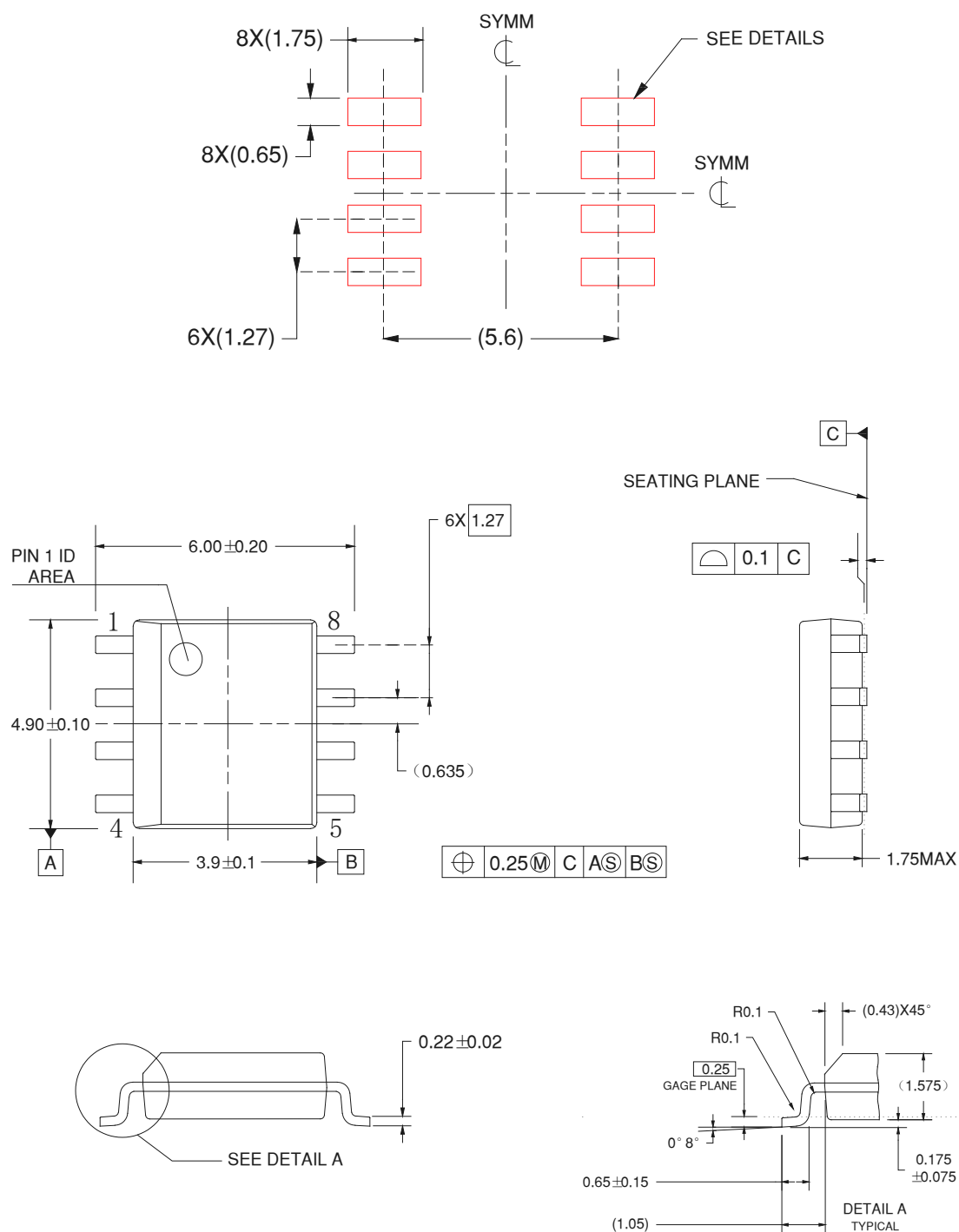


图 8-2 双电源方案

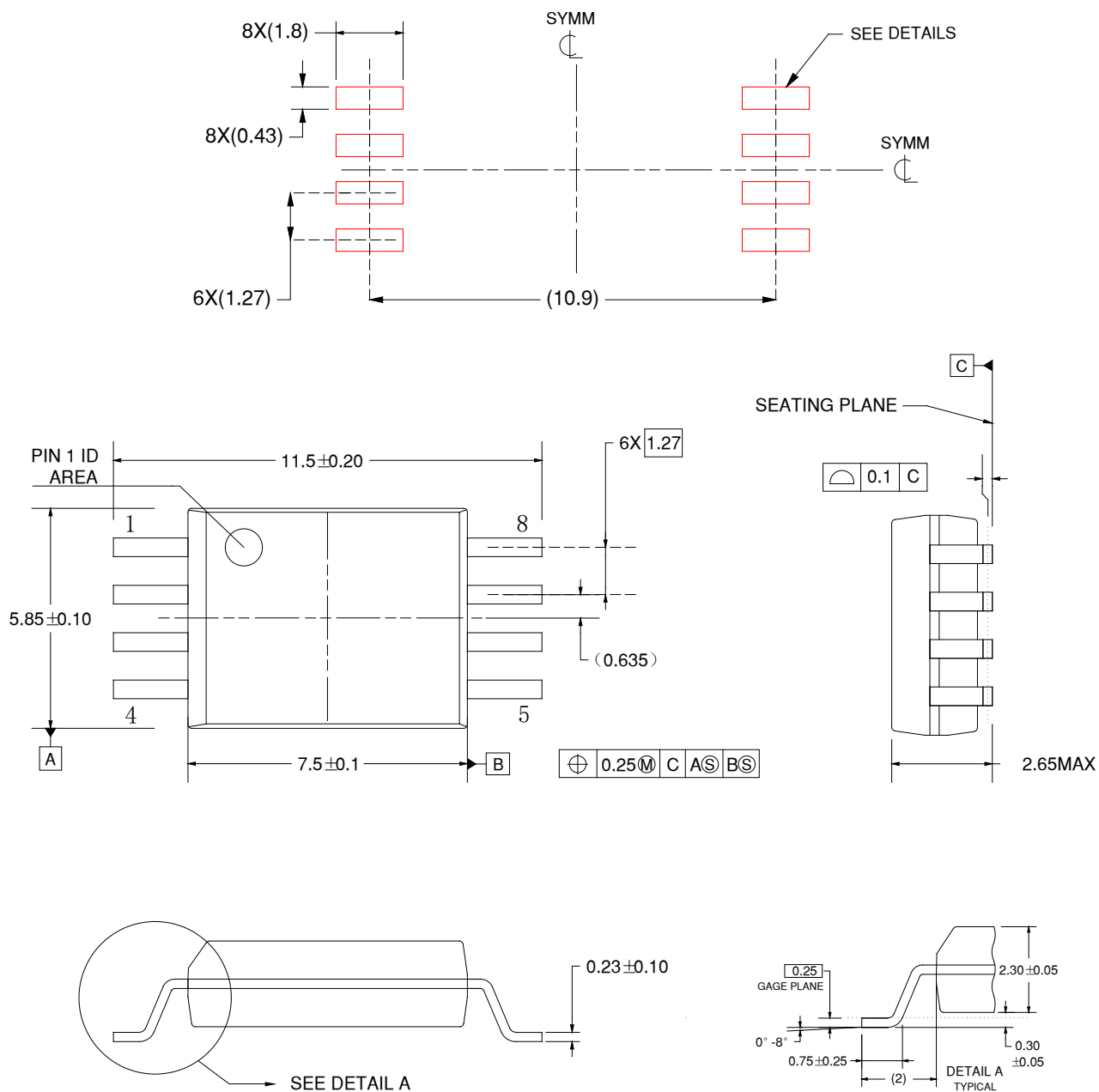
11. 封装尺寸和包装信息

11.1 封装信息

11.1.1 SOP-8 封装信息



11.1.2 SOW-8 封装信息



静电放电警告

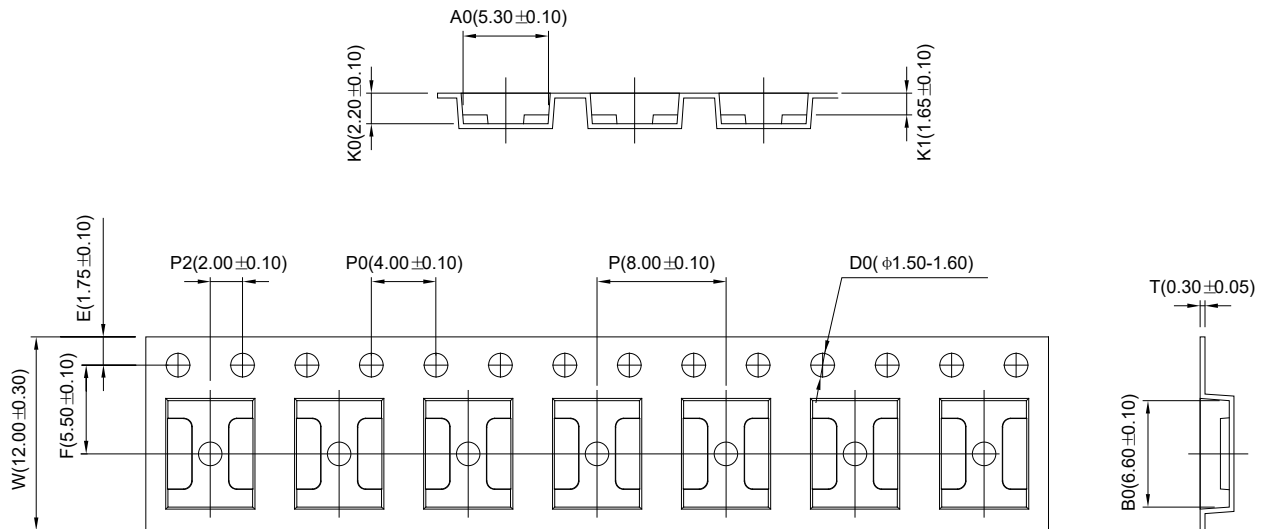


ESD 可能会损坏该集成电路。青铜剑技术建议通过适当的预防措施处理所有集成电路。如果不遵守正确的处理措施和安装程序,可能会损坏集成电路。

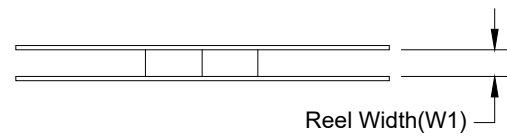
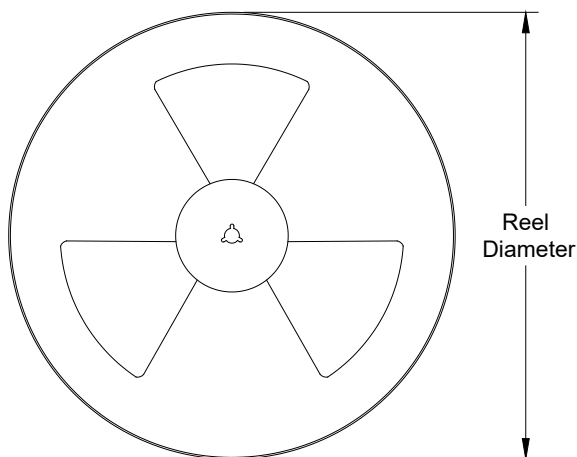
ESD 的损坏小至导致微小的性能降级,大至整个器件故障。精密的集成电路可能更容易受到损坏,这是因为非常细微的参数更改都可能会导致器件与其发布的规格不相符。

11.2 包装信息

11.2.1 SOP-8 包装信息

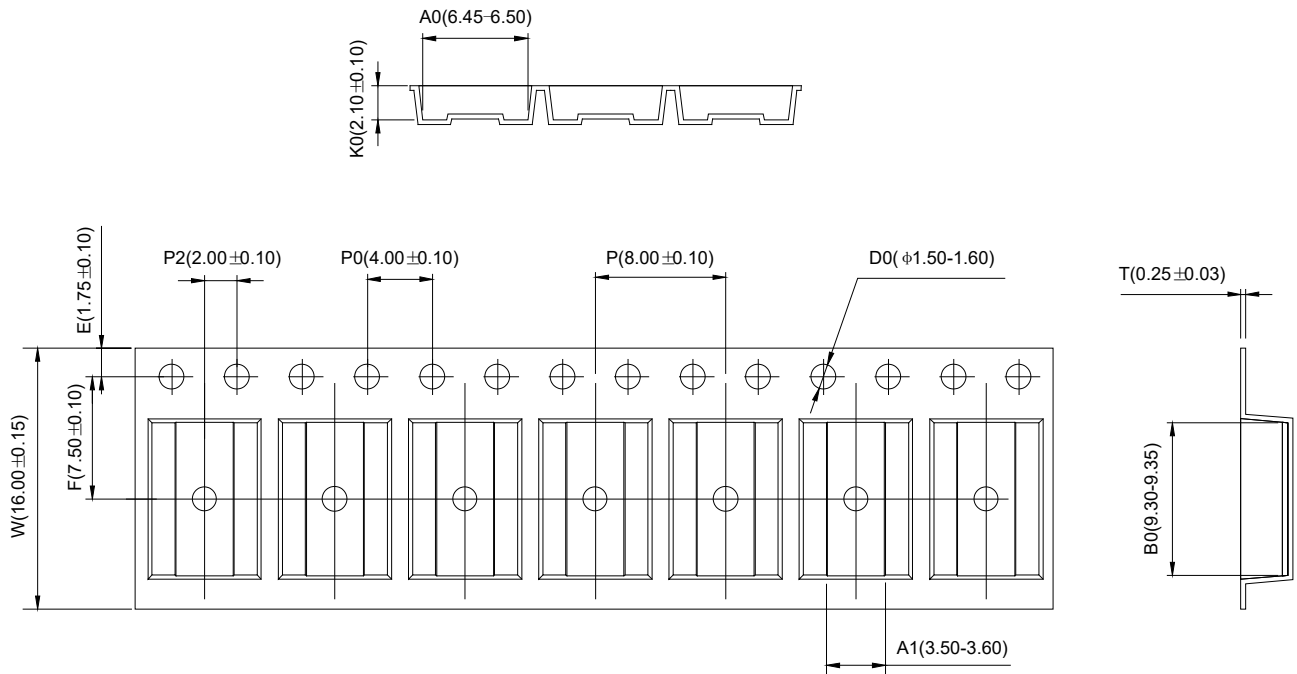


REEL DIMENSIONS

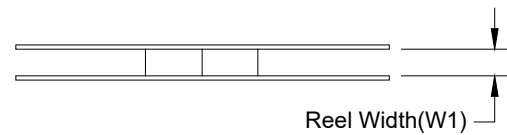
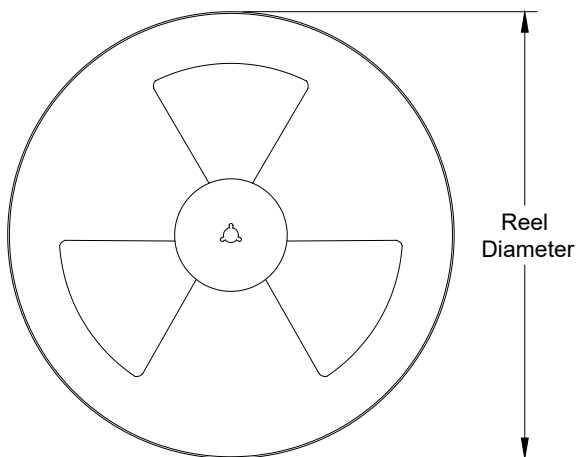


项目	尺寸
Reel Diameter	13 寸
Reel Width(W1)	12.4mm

11.2.2 SOW-8 包装信息



REEL DIMENSIONS



项目	尺寸
Reel Diameter	13 寸
Reel Width(W1)	16.4mm

12. 版本更改历史

版本号	变更内容	修订日期
Rev.0.0	发布数据手册	2023-01-04

免责声明

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。为您全权负责：

- (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.qtjttec.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

© 深圳青铜剑技术有限公司

🌐 www.qtjttec.com

☎ +86 0755 33379866

✉ support@qtjttec.com



进入官网



微信公众号