

CET3082E

500kbps 数据率 5.7kVrms 隔离半双工 RS485 收发器

1. 产品描述

CET3082E 是集成隔离通道的半双工 RS-485 收发器, 内部集成磁隔数字隔离器和一个高性能 RS-485 收发器, 磁隔数字隔离器采用芯片级微型变压器以及线易专有的 AdaptivePulse® 调制解调技术和高品质的隔离介质, 满足 UL-1577 标准 5.7kVrms 耐压等级要求, 同时提供高电磁抗干扰度和低辐射。CET3082E 的驱动器具有摆率限制, 能够抑制信号在电缆中由于不恰当终端阻抗匹配所引起的反射, 实现最高 500kbps 的无差错数据传输。具有 IO 侧断电保护功能和总线侧开路短路保护功能, 当接收器输入为开路或短路时, 失效保护电路确保接收器输出高电平。CET3082E 的具有 1/8 单位负载, 可挂载 256 个收发器。

2. 产品特点

- 传输数据率: 0-500kbps
- 输入电压范围: 3.0 V 到 5.5 V
- 工作温度范围: -40 °C 到 85 °C
- 静态低功耗
 - I_{CC1} : 0.66 mA
 - I_{CC2} : 0.56 mA
- 总线共模工作范围: -7V 到 12V
- 隔离耐压: 5.7 kV_{RMS}
- 共模瞬态抑制: ± 150 kV/ μ s
- 开路, 短路, 空闲总线失效保护

3. 产品认证

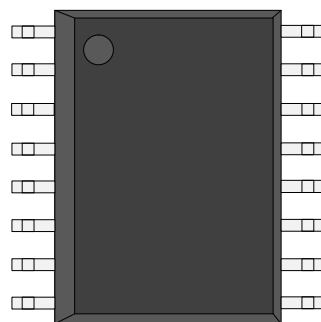
- 5.7 kV_{RMS} 耐压 1 分钟 (美国 UL-1577)
- 中国 CQC 认证 GB4943.1-2011

4. 产品应用

- 安全系统
- 工业自动化
- 化工生产
- 暖通空调和楼宇自动化网络
- 电机驱动器

5. 外形信息

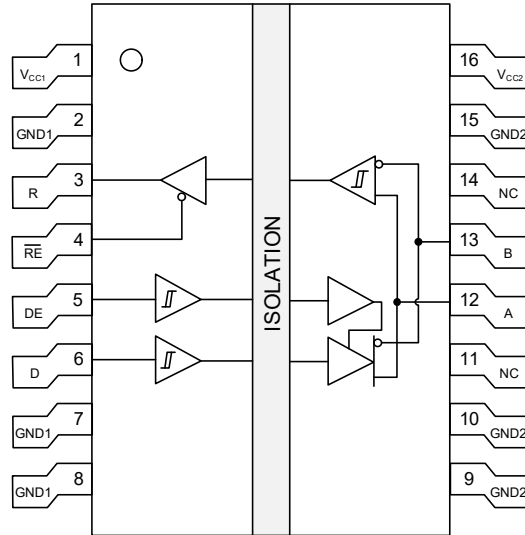
产品型号	封装	封装尺寸 (标称)
CET3082E	SOW-16	10.3 x 7.5 (mm)



封装示意图

6. 引脚定义及功能说明

SOW-16 封装
俯视图



引脚功能

引脚		I/O	描述
名称	编号		
GND1	2, 7, 8	—	1 侧地电位
GND2	9, 10, 15	—	2 侧地电位
R	3	O	接收器输出
\overline{RE}	4	I	接收器使能控制输入 <ul style="list-style-type: none"> 当引脚连接高电平或浮空时，禁止接收器输出，RO 为高阻 当引脚连接低电平时，接收器输出使能，RO 输出有效
DE	5	I	驱动器使能控制输入 <ul style="list-style-type: none"> 当引脚连接高电平时，驱动器输出有效 当引脚连接低电平或浮空时，驱动器输出为高阻
D	6	I	驱动器输入
NC	11, 14	—	无内部连接
A	12	I/O	接收器同相输入/驱动器同相输出端
B	13	I/O	接收器反相输入/驱动器反相输出端
V _{CC1}	1	—	1 侧输入电压
V _{CC2}	16	—	2 侧输入电压

7. 电路参数

7.1. 绝对额定范围

参数		最小值	最大值	单位
V_{CC1}, V_{CC2}	供电电压	-0.5	6	V
V_I	D, DE 或 \overline{RE} 输入电压	-0.5	6	V
I_O	接收器输出电流	-20	20	mA
T_J	最高结温		150	°C
T_{stg}	存储温度	-65	150	°C

7.2. ESD 额定值

参数			数值	单位	
总线引脚	A/B 对 GND2	HBM 人体模型	±15	kV	
		IEC 61000-4-2	接触放电	±12	kV
			空气放电	±15	kV
其他引脚	HBM 人体模型		±6	kV	

7.3. 建议工作条件

参数		最小值	典型值	最大值	单位
V_{CC1}	逻辑侧电源供电电压	3.0		5.5	V
V_{CC2}	总线侧电源供电电压	3.0		5.5	V
V_{OC}	总线电压 (A, B)	-7		12	V
V_{IL}	低电平输入电压 (D, DE, \overline{RE})	0		$0.3 \times V_{CC}$	V
V_{IH}	高电平输入电压 (D, DE, \overline{RE})	$0.7 \times V_{CC}$		V_{CC}	V
V_{ID}	差分输入电压 (A 相对于 B)	-12		12	V
R_L	差分负载电阻	54	60		Ω
DR	数据率			500	kbps
T_A	环境温度	-40		85	°C

7.4. 电气特性: 驱动器

所有典型值是在 $V_{CC1}=V_{CC2}=5V$, $T_A=25^\circ\text{C}$ 下测试所得。

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位	
V _{OD}	差分输出电压	I _O =0 mA, 无负载,	1.5		5	V
		R _L =54Ω 图 9.1	2.0		5	
Δ V _{OD}	输出电压幅值变化	R _L =54Ω 图 9.1	-0.2		0.2	V
V _{OC(SS)}	稳态共模输出电压	R _L =54Ω 图 9.1	1.0	V _{CC2} /2	3.3	V
ΔV _{OC(SS)}	稳态共模输出电压变化	R _L =54Ω 图 9.1	-0.2		0.2	V
I _I	D, DE 输入电流	V _I =0V 或 V _{CC1}	-20		20	μA
I _{OS}	短路输出电流	V _A 或 V _B 为 -7V, 其他输入为 0V	-200		200	mA
		V _A 或 V _B 为 12V, 其他输入为 0V	-200		200	
CMTI	共模瞬态抑制	图 9.8		±150		kV/us

7.5. 电气特性: 接收器

所有典型值是在 V_{CC1}=V_{CC2}=5V, T_A=25°C下测试所得。

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位	
V _{TH}	接收器差分阈值电压	-7V ≤ V _{out} ≤ 12V	-200	-110	-50	mV
V _{hys}	迟滞电压		30			mV
I _I	总线输入电流	V _A 或 V _B = 12V, V _{CC2} = 5V, 其它输入引脚接 0V			200	μA
		V _A 或 V _B = 12V, V _{CC2} = 0V, 其它输入引脚接 0V			125	
		V _A 或 V _B = -7V, V _{CC2} = 5V, 其它输入引脚接 0V	-125			
		V _A 或 V _B = -7V, V _{CC2} = 0V, 其它输入引脚接 0V	-125			
V _{OH}	高电平输出电压	I _O =-4mA, V _{ID} =-50mV	V _{CC1} -0.4	4.85		V
V _{OL}	低电平输出电压	(I _O =4mA, V _{ID} =-200mV		0.1	0.4	V
R _{ID}	差分输入电阻	A, B	96			KΩ
I _{IH}	高电平输入漏电流 RE	V _{IH} =V _{CC1}	-20		20	μA
I _{IL}	低电平输入漏电流 RE	V _{IL} =0V	-20		20	μA

7.6. 供电电流

所有典型值是在 V_{CC1}=V_{CC2}=5V, T_A=25°C下测试所得。

参数	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
I _{CC1}	逻辑侧电源电流	RE=0V 或 V _{CC1} , DE=0V 或 V _{CC1}		0.66	1.5	mA
I _{CC2}	总线侧电源电流	RE=0V 或 V _{CC1} , DE=0V, 无负载		0.85	1.6	mA

7.7. 开关特性: 驱动器

所有典型值是在 V_{CC1}=V_{CC2}=3.3V, T_A=25°C下测试所得。

参数		测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
t _{PLH} , t _{PHL}	传输延时	见图 9.2, 图 9.3		25	50	ns
PWD	脉宽失真 (t _{PHL} - t _{PLH})			3	12	ns
t _r	输出信号上升时间			11	23	ns
t _f	输出信号下降时间			11	23	ns
t _{PZH}	使能到输出高	见图 9.7		23	60	ns
t _{PZL}	使能到输出低			23	60	ns
t _{PHZ}	输出高到禁能			29	60	ns
t _{PLZ}	输出低到禁能			29	60	ns

7.8. 开关特性: 驱动器

所有典型值是在 V_{CC1}=V_{CC2}=5V, T_A=25°C下测试所得。

参数		测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
t _{PLH} , t _{PHL}	传输延时	见图 9.2, 图 9.3		60	100	ns
PWD	脉宽失真 (t _{PHL} - t _{PLH})				30	ns
t _r	输出信号上升时间			2.2	4	ns
t _f	输出信号下降时间			2.2	4	ns
t _{PZH}	使能到输出高	见图 9.7		8	20	ns
t _{PZL}	使能到输出低			8	20	ns
t _{PHZ}	输出高到禁能			8	20	ns
t _{PLZ}	输出低到禁能			8	20	ns

7.9. 开关特性: 接收器

所有典型值是在 V_{CC1}=V_{CC2}=3.3V, T_A=25°C下测试所得。

参数		测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
t_{PLH}, t_{PHL}	传输延时	见图 9.4, 图 9.5		140	220	ns
PWD	脉宽失真 ($ t_{PHL} - t_{PLH} $)				100	ns
t_r	输出信号上升时间			2.6	4	ns
t_f	输出信号下降时间			2.4	4	ns
t_{PZH}	使能到输出高	见图 9.6		6.0	10	ns
t_{PZL}	使能到输出低			5.3	9	ns
t_{PHZ}	输出高到禁能			7.2	12	ns
t_{PLZ}	输出低到禁能			8.1	13	ns

7.10. 开关特性: 接收器

所有典型值是在 $V_{CC1}=V_{CC2}=5V$, $T_A=25^{\circ}C$ 下测试所得。

参数		测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
t_{PLH}, t_{PHL}	传输延时	见图 9.4, 图 9.5		80		ns
PWD	脉宽失真 ($ t_{PHL} - t_{PLH} $)				100	ns
t_r	输出信号上升时间			2.2	4	ns
t_f	输出信号下降时间			2.1	4	ns
t_{PZH}	使能到输出高	见图 9.6		4.5	7	ns
t_{PZL}	使能到输出低			3.8	7	ns
t_{PHZ}	输出高到禁能			6.2	10	ns
t_{PLZ}	输出低到禁能			7.6	12	ns

8. 应用信息

8.1. 总线节点数

CET3082E 是半双工的 RS-485/RS-422 收发器，该器件的接收器输入阻抗为 1/8 单位负载 (96k Ω)，允许 256 个收发器并接在同一通信总线上。将该器件与其他 RS-485 收发器组合连接时，总线的总负载不得超过 32 个单位负载。

8.2. 典型应用

图 8.1 为典型的半双工 RS-485 网络，为最小化信号反射，线路两端应接与线缆特性阻抗匹配的终端电阻 R_T ，且总线的分支节点长度应尽可能短。

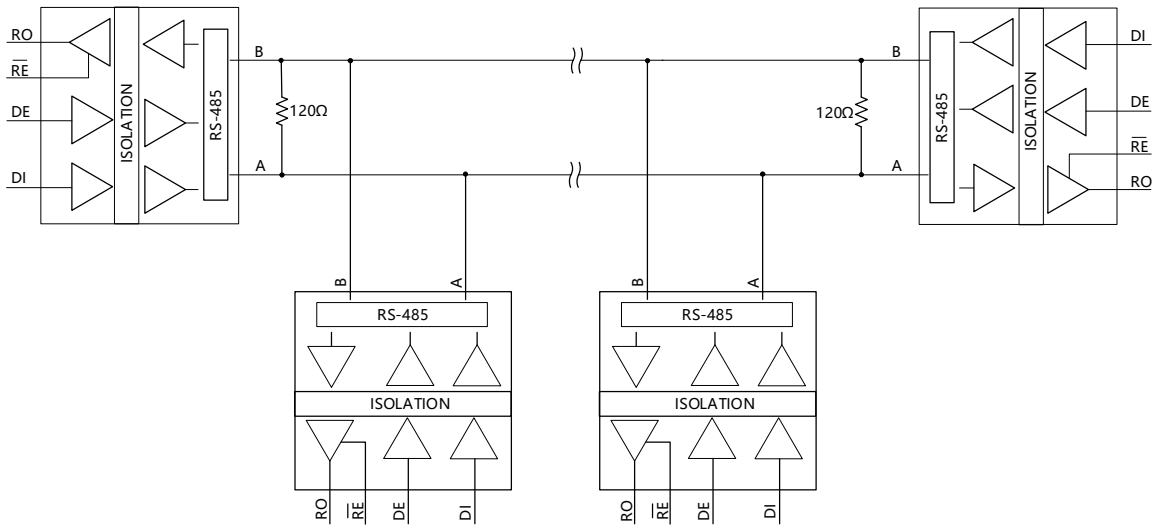


图 8.1 典型应用图

8.3. 电源相关建议

为确保器件在任何数据速率和电源电压下都可靠工作，建议在逻辑侧电源 V_{CC1} 与 $GND1$ 、总线侧电源 V_{CC2} 与 $GND2$ 之间接 $0.1\mu F$ 旁路电容器，该电容器应紧靠电源引脚放置，以保持稳定的逻辑侧和总线侧的供电电压。此外， V_{CC2} 上的 $10\mu F$ 大容量电容器可以在发送模式下的总线转换期间提高收发器的性能。

8.4. 隔离电源供电方案

图 8.2 是 CET3082E 隔离电源供电方案的示例一。CMP6510V 是一款推挽式变压器驱动器，与变压器 (CMT397BN)、整流二极管和 LDO (CMP1250SE) 结合使用可以实现 3.3V 输入，5V 输出的隔离电源。根据调节需要，LDO 为可选器件。

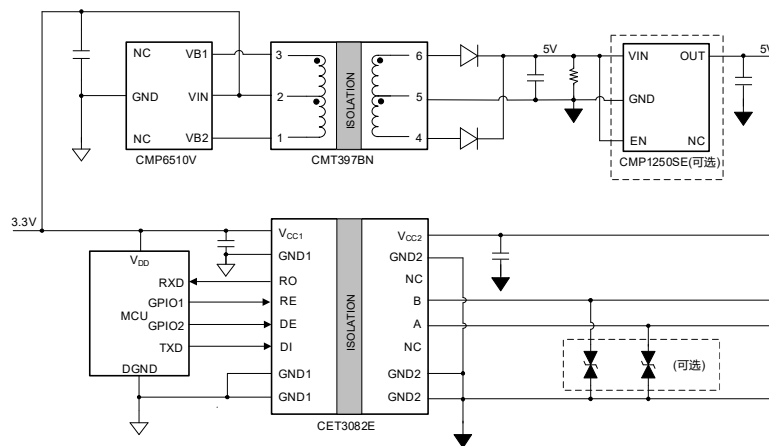


图 8.2 隔离电源供电方案 (一)

图 8.3 是 CET3082E 隔离电源供电方案的示例二。CMP6503S 是一款全桥式变压器驱动器，与变压器 (CMT38C0N)、整流二极管和 LDO (CMP1250SE) 结合使用可以实现 5V 输入，5V 输出的隔离电源。根据调节需要，LDO 为可选器件。

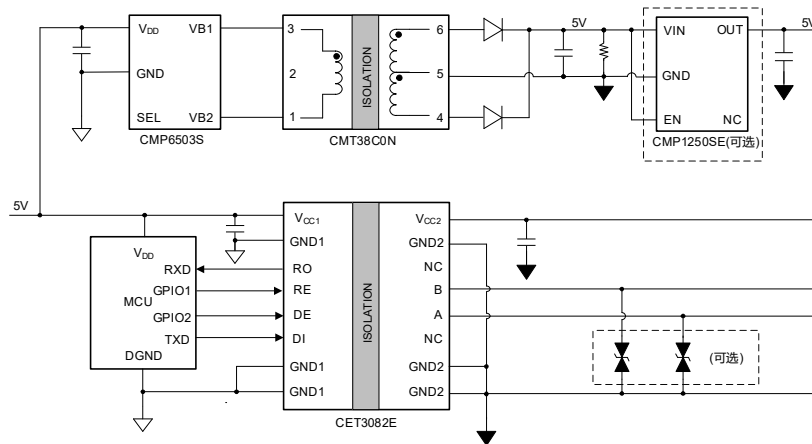


图 8.3 隔离电源供电方案 (二)

9. 参数测量信息

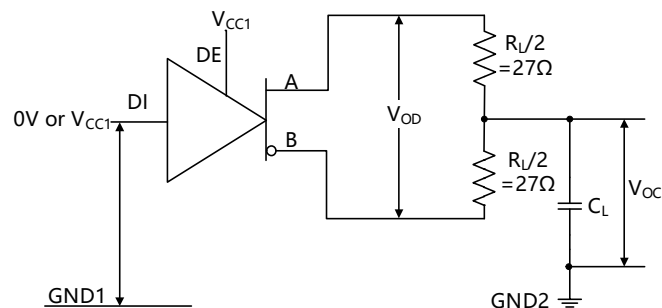
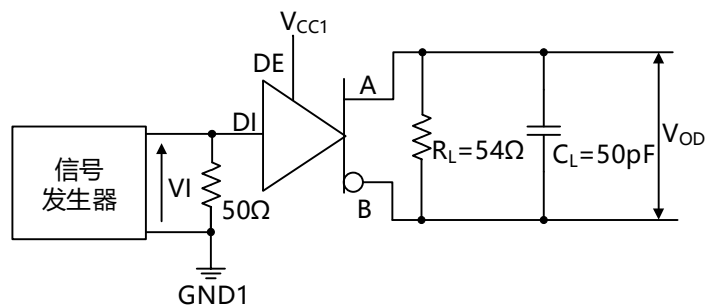


图 9.1 驱动器电压测试电路



注:

1. 图中的 50Ω 匹配电阻仅用于测试，实际电路中并不需要；
2. CL 包含夹具和仪器寄生电容。

图 9.2 驱动器传输延时测试电路

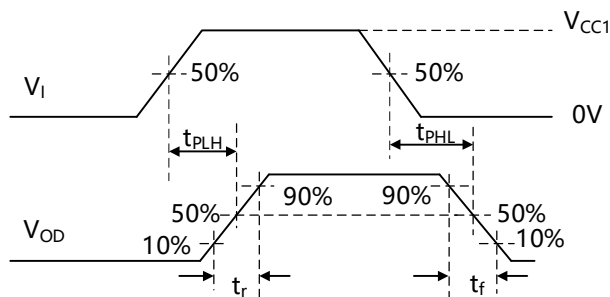
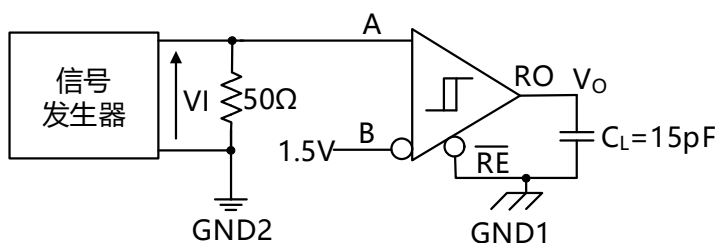


图 9.3 驱动器传输延时和上升下降时间



注:

1. 图中的 50Ω 匹配电阻仅用于测试，实际电路中并不需要；
2. CL 包含夹具和仪器寄生电容。

图 9.4 接收器传输延时测试电路

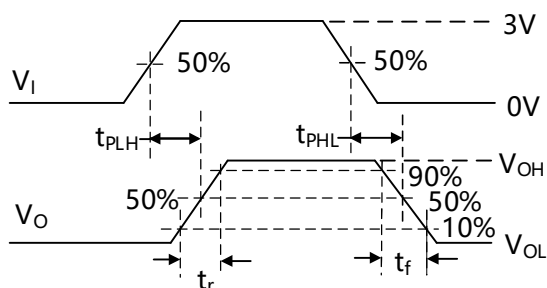
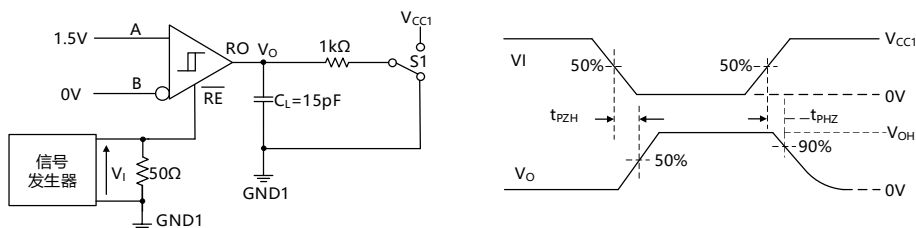


图 9.5 接收器传输延时和上升下降时间



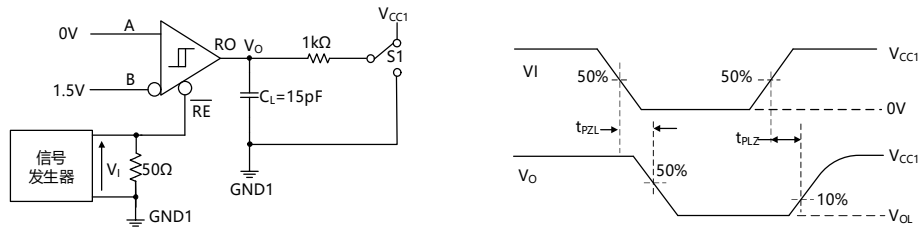
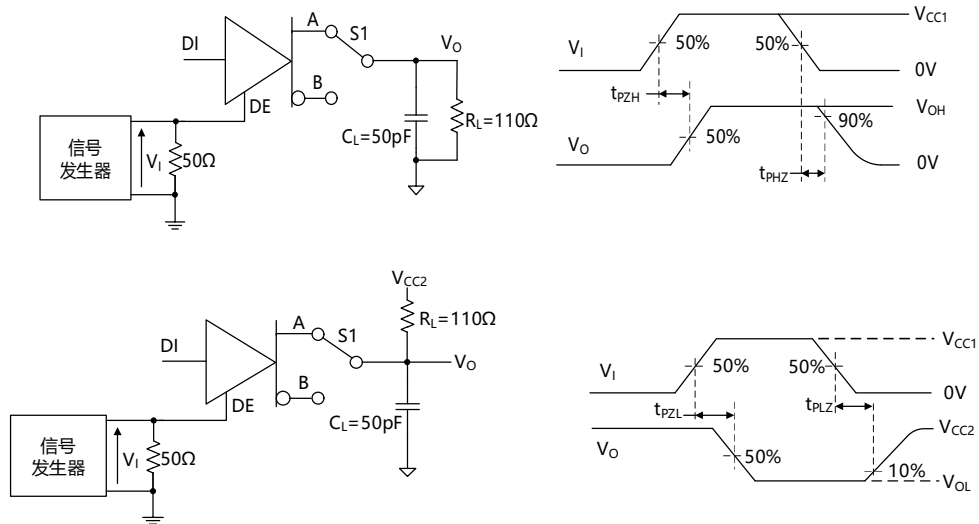


图 9.6 接收器开启和关闭时间



注:

1. 图中的 50Ω 匹配电阻仅用于测试，实际电路中并不需要；
2. CL 包含夹具和仪器寄生电容。

图 9.7 驱动器开启和关闭时间

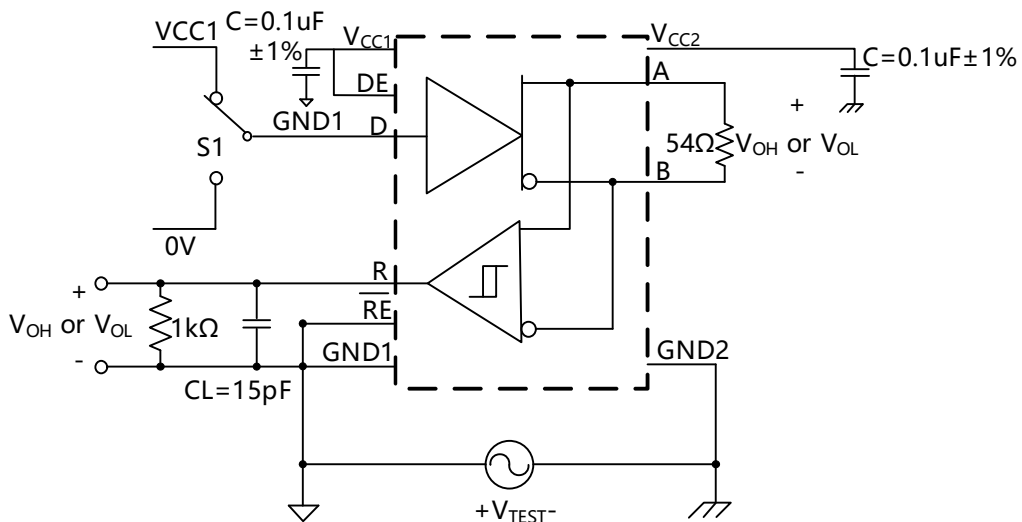


图 9.8 共模瞬态抑制测试电路(CMTI)

10. 详细描述

10.1. 概述

CET3082E 是集成隔离通道的半双工 RS-485 收发器，内部集成磁隔数字隔离器和一个高性能 RS-485 收发器，磁隔数字隔离器采用芯片级微型变压器以及线易专有的 AdaptivePulse® 调制解调技术和高品质的隔离介质，满足 UL-1577 标准 5.7kVrms 耐压等级要求，同时提供高电磁抗干扰度和低辐射。

CET3082E 的驱动器具有摆率限制，能够抑制信号在电缆中由于不恰当终端阻抗匹配所引起的反射，实现最高 500kbps 的无差错数据传输。具有 IO 侧断电保护功能和总线侧开路短路保护功能，当接收器输入为开路或短路时，失效保护电路确保接收器输出高电平。CET3082E 的接收器具有 1/8 单位负载，可挂载 256 个收发器。

10.2. 真值表

10.2.1 驱动器真值表

V _{CC1}	V _{CC2}	D	DE	OUTX	
				A	B
PU	PU	H	H	H	L
		L	H	L	H
		X	L	Z	Z
		X	OPEN	Z	Z
		OPEN	H	H	L
PD	PU	X	X	Z	Z
PU	PD	X	X	Z	Z
PD	PD	X	X	Z	Z

PU=上电; PD=掉电; X = 任意; H = 高电平; L = 低电平; Z=高阻; ? = 不确定。

10.2.2 接收器真值表

V _{CC1}	V _{CC2}	INPUT (V _{ID} =(V _A -V _B))	RE	OUTPUT
PU	PU	-0.05V ≤ V _{ID}	L	H
		-0.2V < V _{ID} < -0.05V	L	?
		V _{ID} ≤ -0.2V	L	L
		X	H	Z
		X	开路	Z

		开路	L	H
		短路	L	H
		空闲	L	H
PD	PU	X	X	Z
PU	PD	X	L	H

PU=上电; PD=掉电; X = 任意; H = 高电平; L = 低电平; Z=高阻; ? = 不确定。

10.3. ESD 保护

CET3082E 所有引脚均集成了 ESD 保护结构，以防护在操作和组装过程中遇到的静电放电。总线引脚具备额外的防静电保护，这些总线引脚可以承受更高的 ESD 冲击而不受损坏。

ESD 保护可通过多种方式进行测试，以下是该器件的 ESD 规格。

总线引脚到 GND2:

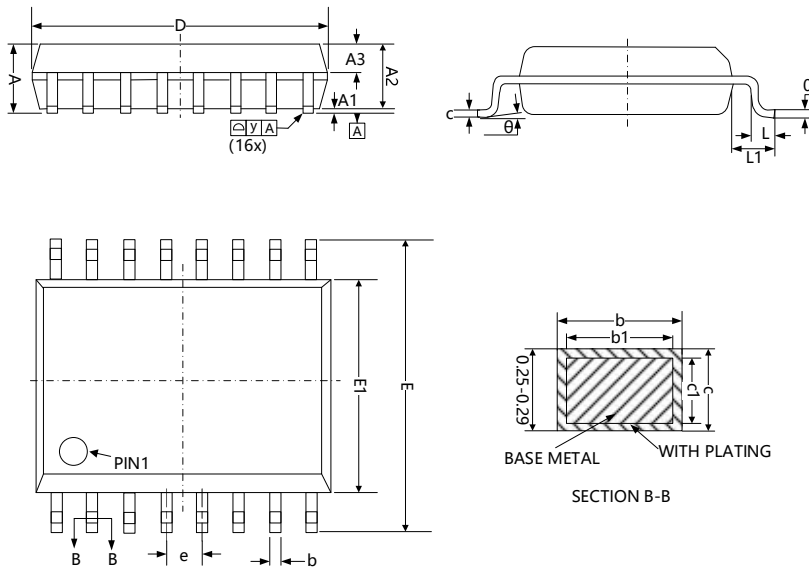
- ±15kV HBM
- ±12kV IEC 61000-4-2, 接触放电
- ±15kV IEC 61000-4-2, 气隙放电

其他所有引脚:

- ±6kV HBM

附录 A: 封装轮廓: SOW-16

下图展示了 CET3082E 隔离半双工 RS485 收发器的封装细节 (单位: mm)。



	MILLIMETER(mm)		
	MIN	NOM	MAX
A			2.65
A1	0.10		0.30
A2	2.25	2.30	2.35
A3	0.97	1.02	1.07
b	0.35		0.43
b1	0.34	0.37	0.40
c	0.25		0.29
c1	0.24	0.25	0.26
D	10.20	10.30	10.40
E	10.10	10.30	10.50
E1	7.40	7.50	7.60
e	1.27BSC		
L	0.55		0.85
L1	1.40REF		
y			0.10
θ	0		8°

Fig. B1. SOW-16

附录 B: 封装轮廓: SOW-16

下图展示了 CET3082E 隔离半双工 RS485 收发器的焊盘细节 (单位: mm)。



Fig. C1. PCB 焊盘: SOW-16

附录 C: 顶部印记: SOW-16

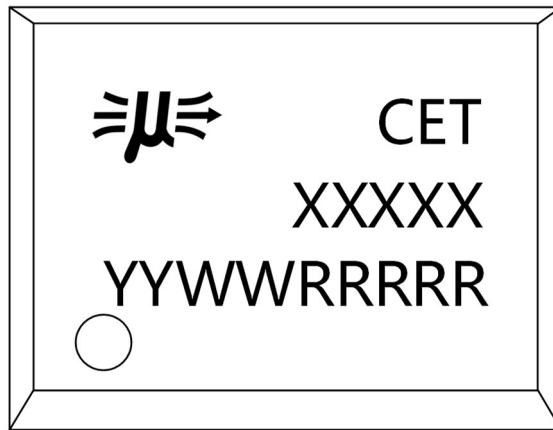


Fig. D1. SOW-16 顶部印记

第一行印记	CET	隔离 RS485 收发器产品系列
第二行印记	XXXXX	产品型号
第三行印记	YYWWRRRRR	YY: 生产年 WW: 生产周 RRRRR: 追溯代码

附录 E: 采购信息

产品型号	封装	Pin	数量/卷
CET3082E	SOW-16	16	1500