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/μs
- 开路，短路，空闲总线失效保护

3. 产品认证

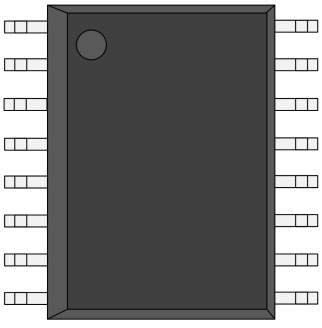
- 5.7 kV_{RMS} 耐压 1 分钟 (美国 UL-1577)
- 中国 CQC 认证 GB4943.1-2011

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

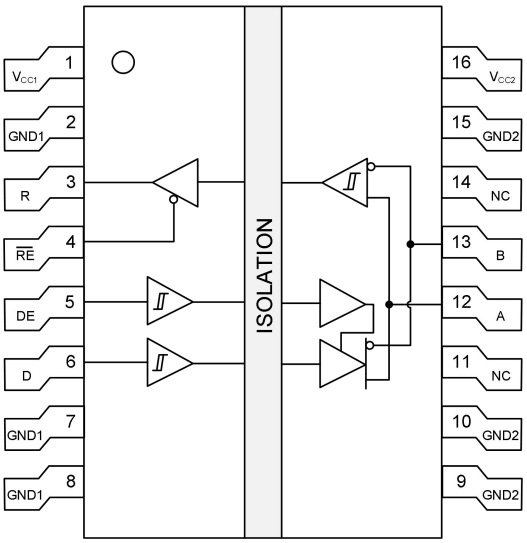
产品型号	封装	封装尺寸 (标称)
CET3082E	SOW-16	10.3 x 7.5 (mm)



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 • 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 • 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	℃
T_{stg}	存储温度	-65	150	℃

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		0.3xV_{CC}	V
V_{IH}	高电平输入电压 (D, DE, $\overline{RE}$)	0.7xV_{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	℃

7.4. 电气特性：驱动器

所有典型值是在 V_{CC1}=V_{CC2}=5V, T_A=25℃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	
$\Delta\|V_{OD}\|$	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
$\Delta V_{OC(SS)}$	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	uA
I_{OS}	短路输出电流	VA 或 VB 为-7V，其他输入为 0V	-200		200	mA
		VA 或 VB 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℃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⩽Vout⩽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			150	uA
		V_A 或 V_B = 12V, V_{cc2} = 0V, 其它输入引脚接 0V			150	
		V_A 或 V_B = –7V, V_{cc2} = 5V, 其它输入引脚接 0V	-100			
		V_A 或 V_B = –7V, V_{cc2} = 0V, 其它输入引脚接 0V	-100			
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$\overline{RE}$	V_{IH}=V_{CC1}	-20		20	uA

I_{IL}	低电平输入漏电流$\overline{RE}$	V_{IL}=0V	-20		20	uA

7.6. 供电电流

所有典型值是在 V_{CC1}=V_{CC2}=5V, T_A=25℃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	$\overline{RE}$=0V 或 V_{CC1}, DE=0V 或 V_{CC1}		0.66	1.5	mA
I_{CC2}	总线侧电源电流	$\overline{RE}$=0V 或 V_{CC1}, DE=0V, 无负载		0.56	1.5	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℃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		360	540	ns
PWD	脉宽失真（$\|t_{PHL} - t_{PLH}\|$）				100	ns
t_r	输出信号上升时间			180	360	ns
t_f	输出信号下降时间			180	360	ns
t_{PZH}	使能到输出高	见图 9.7		75	120	ns
t_{PZL}	使能到输出低			85	130	ns
t_{PHZ}	输出高到禁能			100	150	ns
t_{PLZ}	输出低到禁能			152	240	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℃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		300	450	ns
PWD	脉宽失真（$\|t_{PHL} - t_{PLH}\|$）				100	ns
t_r	输出信号上升时间			180		ns
t_f	输出信号下降时间			180		ns
t_{PZH}	使能到输出高	见图 9.7		47	70	ns
t_{PZL}	使能到输出低			49	80	ns
t_{PHZ}	输出高到禁能			145	240	ns

t_{PLZ}	输出低到禁能			175	270	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℃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℃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（96kΩ），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 RT，且总线的分支节点长度应尽可能短。

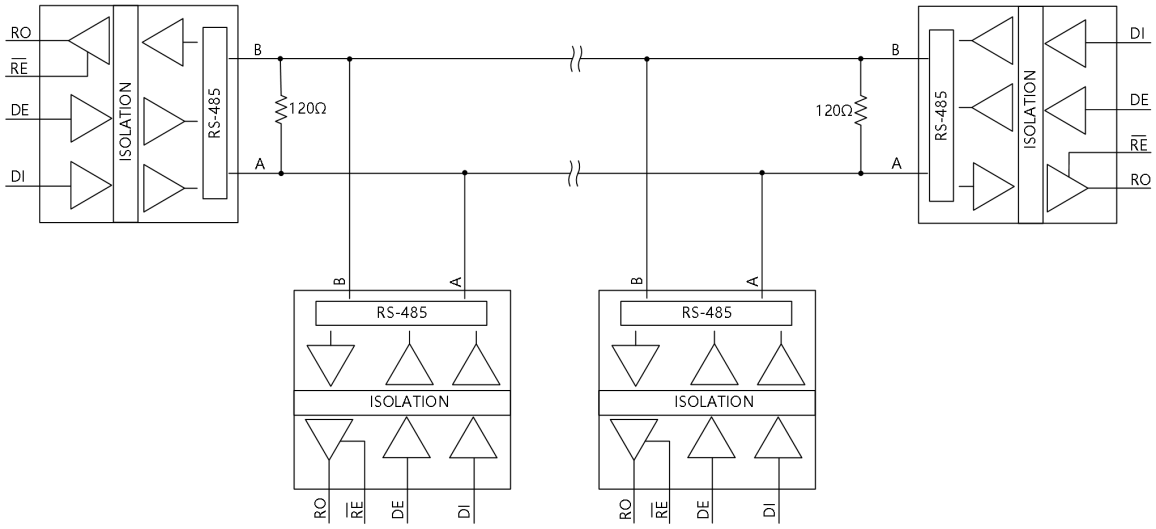


图 8.1 典型应用图

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 VCC1 与 GND1、总线侧电源 VCC2 与 GND2 之间接 0.1uF 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，VCC2 上的 10μF 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。

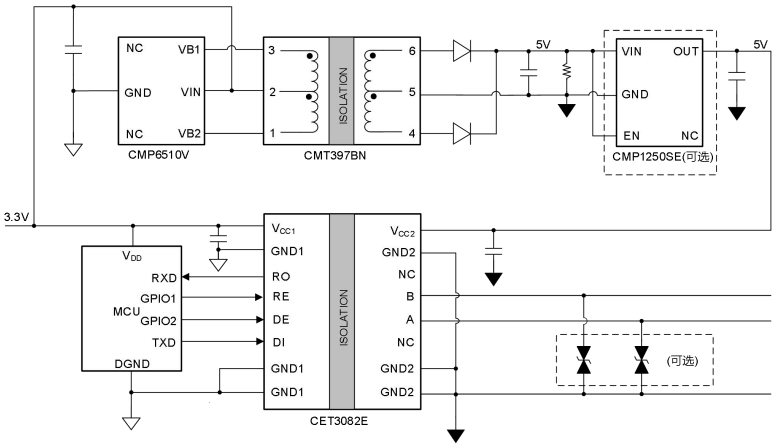


图 8.2 隔离电源供电方案（一）

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。

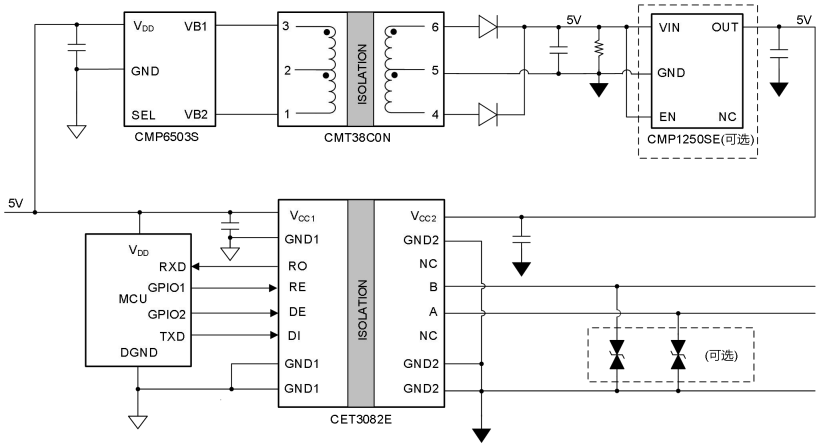


图 8.3 隔离电源供电方案（二）

9. 参数测量信息

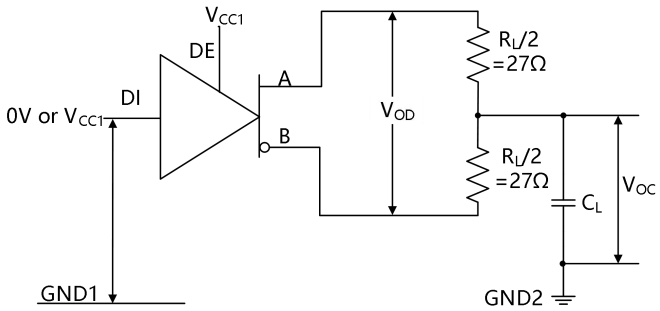
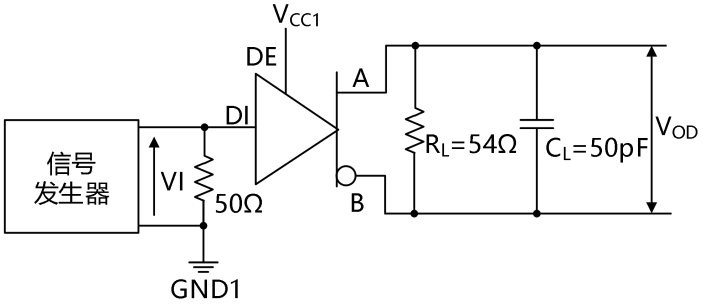


图 9.1 驱动器电压测试电路



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

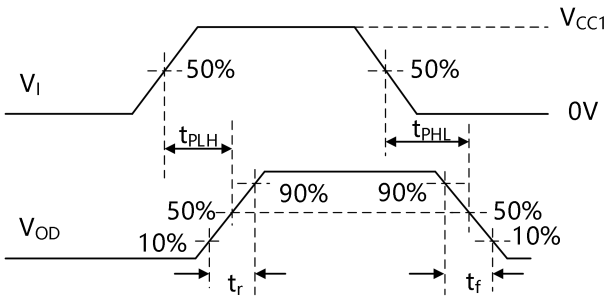
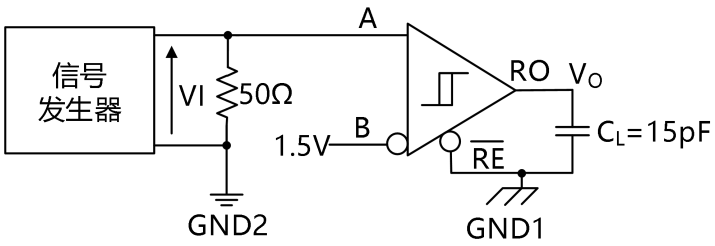


图 9.3 驱动器传输延时和上升下降时间



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

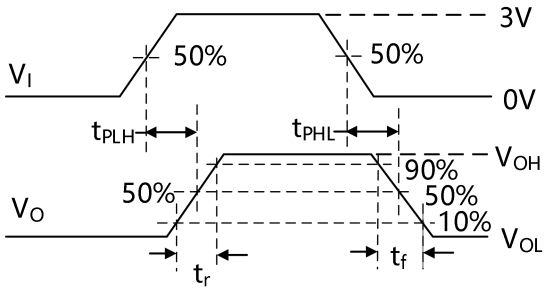


图 9.5 接收器传输延时和上升下降时间

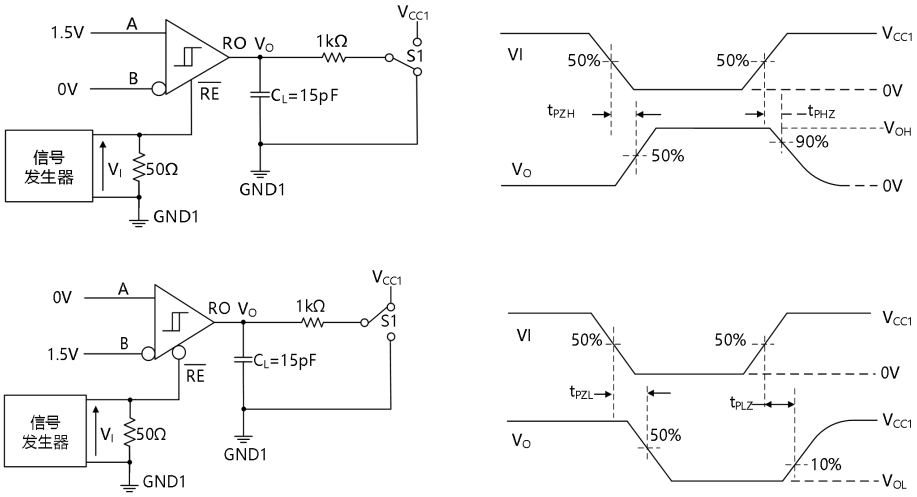
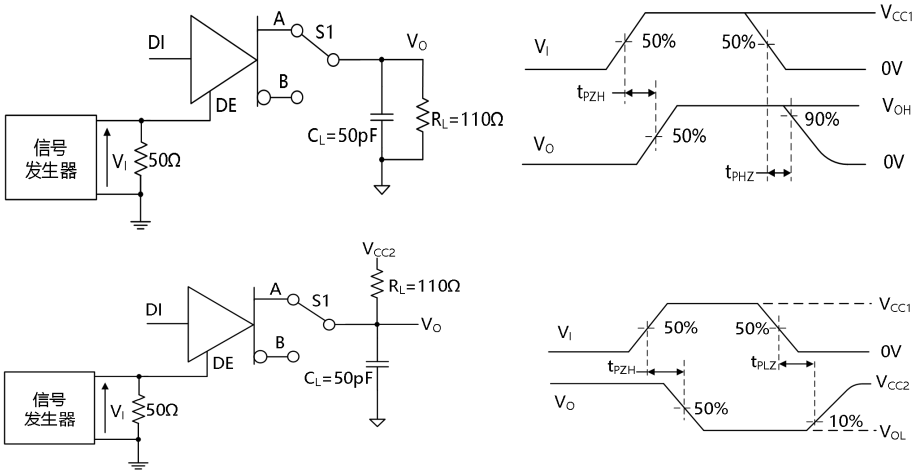


图 9.6 接收器开启和关闭时间



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

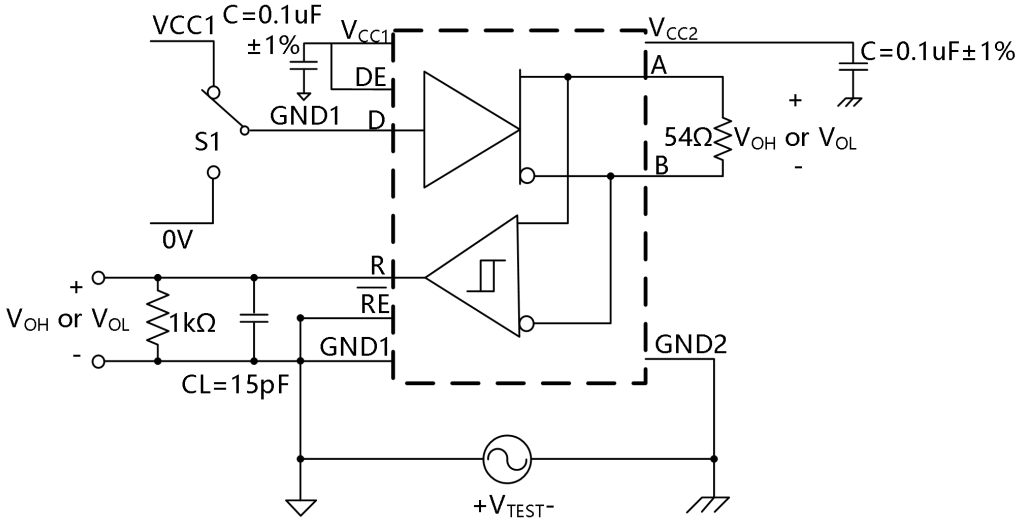


图 9.8 共模瞬态抑制测试电路(CMTI)

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 ($V_{ID}=(V_A-V_B)$)	$\overline{RE}$	OUTPUT
PU	PU	$-0.05V \le V_{ID}$	L	H
		$-0.2V < V_{ID} < -0.05V$	L	?
		$V_{ID} \le -0.2V$	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:

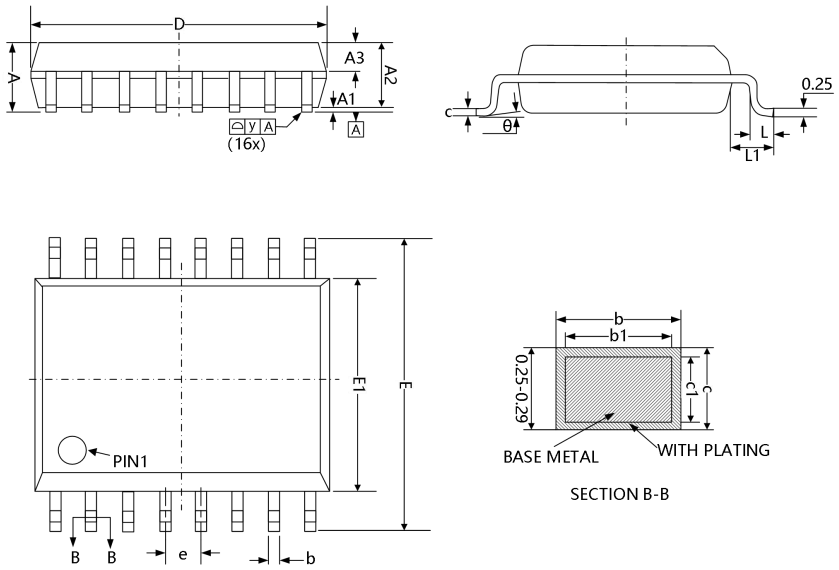
- ±15kV HBM
- ±12kV IEC 61000-4-2, 接触放电
- ±15kV IEC 61000-4-2, 气隙放电

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）。

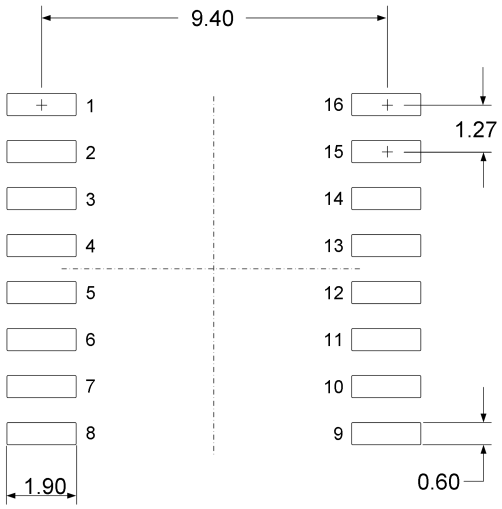


Fig. C1. PCB 焊盘: SOW-16

附录 C: 顶部印记：SOW-16

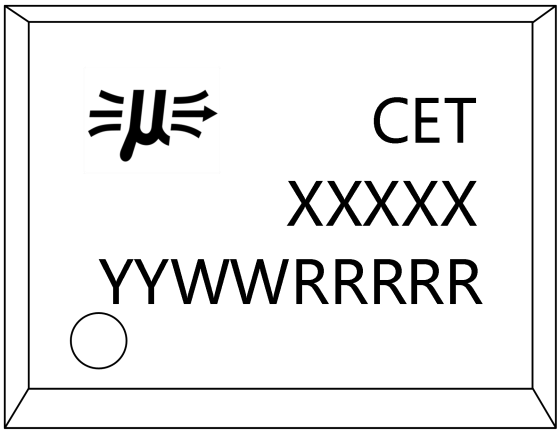


Fig. D1. SOW-16 顶部印记

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