

ISO308X 高可靠性隔离半双工 RS-485 收发器

1 特性

- 安全相关认证
 - 符合VDE 认证: DIN VDE V 0884-11: 2017-01
 - 符合UL1577 认证: 1 分钟 5000Vrms
 - 符合CSA 认证: 组件符合 5A
 - 符合CQC 认证: 符合 GB4943.1-2022
- 高达 5000Vrms 绝缘耐压
- 总线侧电源电压: 3.0V to 5.5V
- VDD1 电源电压: 2.5 to 5.5 V
- 高 CMTI: ± 200 kV/us
- 较高系统级 EMC 性能:
- 总线引脚符合 IEC61000-4-2 ± 12 kV ESD
 - 运行温度: -40°C to 125°C
- 故障安全保护接收器
- 隔离栅寿命:
 - 超过 40 年
- 支持 256 个收发器
- 符合 RoHS 封装 SOIC 16 (宽体)

2 应用

- 工作自动化系统
- 隔离 485 通信系统
- 智能电表和水表
- 安防和监控系统

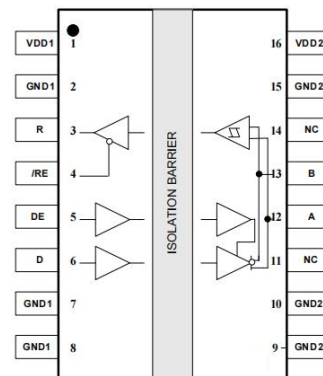
3 描述

ISO308X是基于CMOSTEK数字隔离技术的高可靠性半双工收发器ISO308X符合UL1577安全认证,支持5kVrms绝缘耐压RS-485,同时拥有低辐射,低功耗和很强的抗电磁干扰能力。ISO308X的总线侧的总线引脚对地拥有 ± 12 kV的系统级ESD保护。此器件具有故障安全保护功能。当接收器输入断开或短路时,能确保接收器输出逻辑高。其具有1/8单位负载的接收器输入阻抗,允许总线上最多连接256个收发器。ISO308X的数据率为500Kbps与12Mbps。该器件可以减少错误端传输线的电磁干扰。ISO308X采用宽体SOIC-16的封装方式。

芯片信息

器件型号	封装	尺寸 (mm x mm)
ISO308X	WB(W) SOIC-16	10.4 x 7.5
订购信息请参考章节 12。		

功能框图



目录

隔离接口	一
1 特性	一
2 应用	一
3 描述	一
4 绝对最大额定值	三
5 引脚配置和功能描述	四
6 典型应用	五
6.1 典型应用原理图	五
6.2 PCB 布局指南	六
6.3 ESD 保护	六
6.4 总线上连接 256 个收发器	六
7 参数测试电路	六
8 电气特性	九
8.1 直流电气特性	九
8.2 开关电气特性	十
8.3 隔离指标	十一
8.4 典型性能	十二
9 安规认证	十四
10 功能描述	十五
10.1 功能概述	十五
10.2 数据率	十五
10.3 接收器输入故障保护	十五
10.4 真值表	十五
10.5 热关断	十六
11 封装信息	十六
11.1 ISO308X SOIC-16 宽体封装	十六
12 订购信息	十八
13 编带信息	十九
14 编带信息	二十一

4 绝对最大额定值

表 1. 绝对最大额定值 ^[1]

参数	符号	条件	最小	最大	单位
电源电压 ^[2]	VDD ₁ , VDD ₂		-0.5	6	V
最大输入电压	/RE, DE, TxD		-0.4	VDD+0.4	V
瞬态共模抑制	CMTI		200		kV/us
驱动器输出/接收器输入电压	A, B		-7	12	V
电压输入, 瞬态脉冲, A,B,Y 和 Z (通过 100 Ω 电阻)	V _{IT}		-50	50	V
接收器输出电流	IO		-15	15	mA
最大浪涌隔离电压	VIOSM			8	kV
工作温度	Topr		-40	125	°C
存储温度	T _{STG}		-40	150	°C
静电放电	HBM (总线引脚和地)			±8000	V
	HBM (所有引脚)			±6000	V
	CDM			±2000	V

5 引脚配置和功能描述

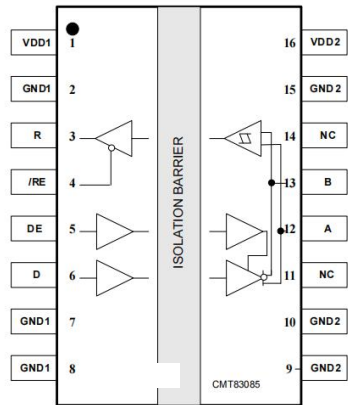


图 1-1. ISO3082&ISO3088 引脚图

引脚名称	引脚编号	功能描述
	ISO3082&ISO3088	
VDD1	1	隔离侧 1 供电电压
GND1	2	隔离侧 1 的地参考点
R	3	接收输出
/RE	4	接收输入使能。此端口是低电平有效
DE	5	驱动输入使能。此端口是高电平有效
D	6	驱动器发送数据输入
GND1	7,8	隔离侧 1 的地参考点
GND2	9,10,15	隔离侧 2 的地参考点
NC	11,14	无连接
A	12	驱动器总线同相输出/接收机输入端口。当驱动器被禁用或 VDD1 或 VDD2 断电时，引脚 A 将被置于高阻抗状态，以避免总线过载。
B	13	驱动器总线反相输出/接收机输入端口。当驱动器被禁用或 VDD1 或 VDD2 断电时，引脚 B 将被置于高阻抗状态，以避免总线过载。
VDD2	16	隔离侧 2 的供电电压

6 典型应用

6.1 典型应用原理图

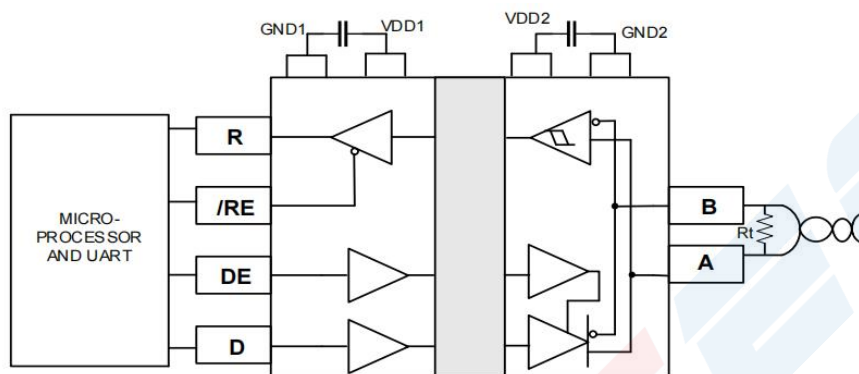
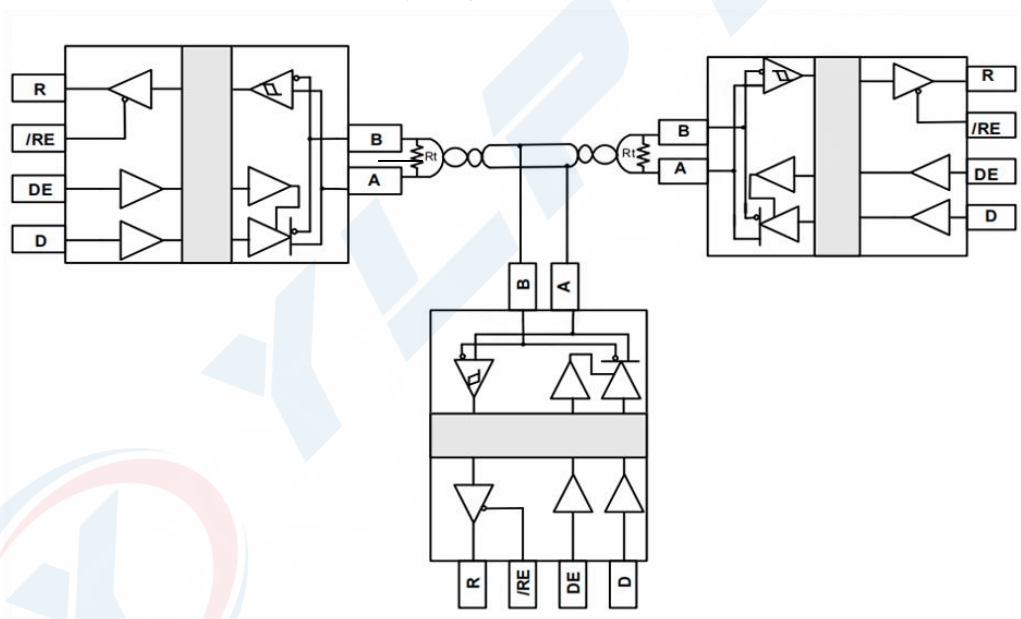


图 2. 典型应用原理图



注: R_t 为特殊匹配阻抗, 典型值为 120 Ω 。

图 3. 典型隔离半双工 RS-485 应用

6.2 PCB 布局指南

ISO308X VDD1到GND1需要一个0.1 μF 旁路电容，而VDD2到GND2需要一个10 μF 旁路电容。摆放时电容要尽可能接近芯片的电源引脚VDD1与VDD2。为了消除线反射，电缆的每一端都有一个电阻，其值与电缆的特性阻抗相匹配。总线连接器和终端电阻尽可能接近A和B引脚。

6.3 ESD 保护

所有引脚都加强了 ESD 保护结构，以防止在处理和组装过程中遇到静电放电。总线引脚对逻辑侧(VDD1侧)和总线侧(VDD2 侧)都有额外的防静电保护。

静电防护可以通过多种方式进行测试。以下是设备的 ESD 规格。

总线:

- $\pm 8 \text{ kV}$ HBM.
- $\pm 12 \text{ kV}$ 使用 IEC 61000-4-2 规定的接触放电方法

除总线引脚外的其他引脚:

- $\pm 6 \text{ kV}$ HBM.
- $\pm 7 \text{ kV}$ 使用 IEC 61000-4-2 规定的接触放电方法

6.4 总线上连接 256 个收发器

ISO308X 具有 1/8 单位负载的接收器输入阻抗 (96 $\text{k}\Omega$)允许总线上最多连接 256 个收发器。将这些设备和其他 RS-485 设备的任何组合连接到线路上，最多可容纳 32 个单位负载。

7 参数测试电路

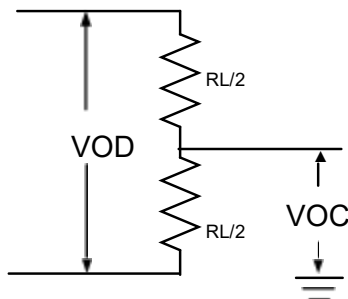


图 4. 驱动器 DC 测试负载

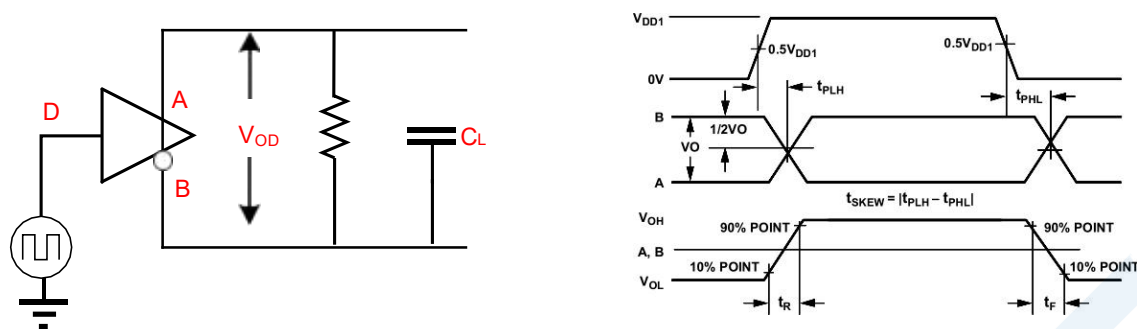


图 5.驱动定时测试电路和波形

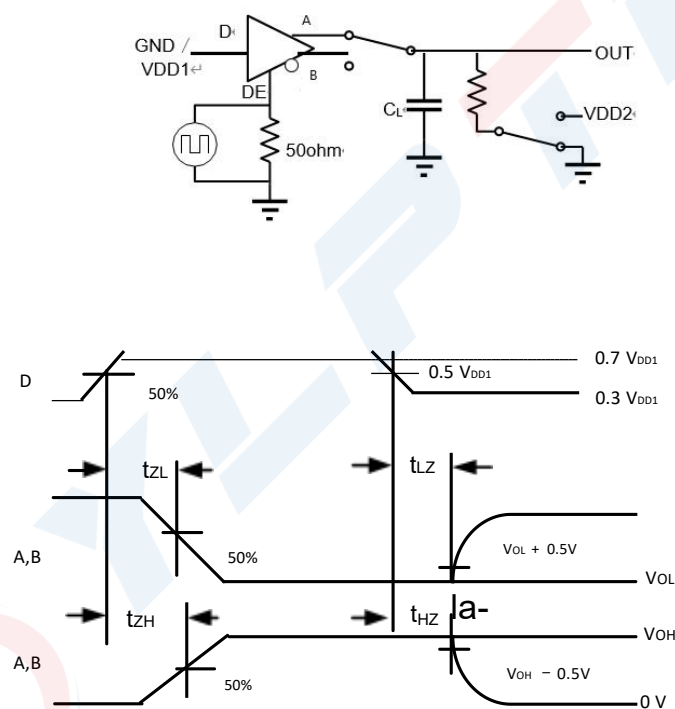
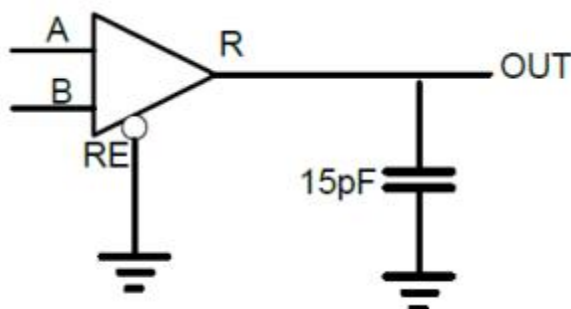


图 6. 驱动/使能关闭定时测试电路和波形



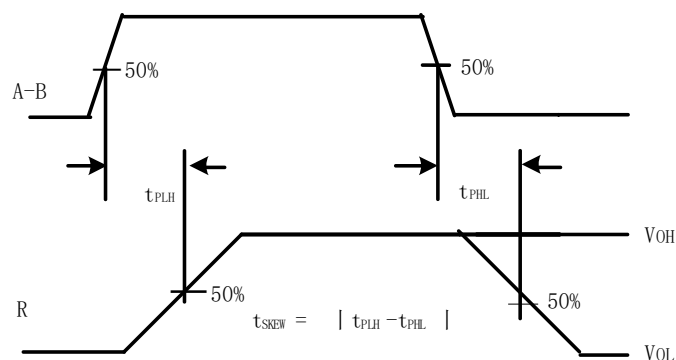


图 7. 接收器延时传播测试电路及波形

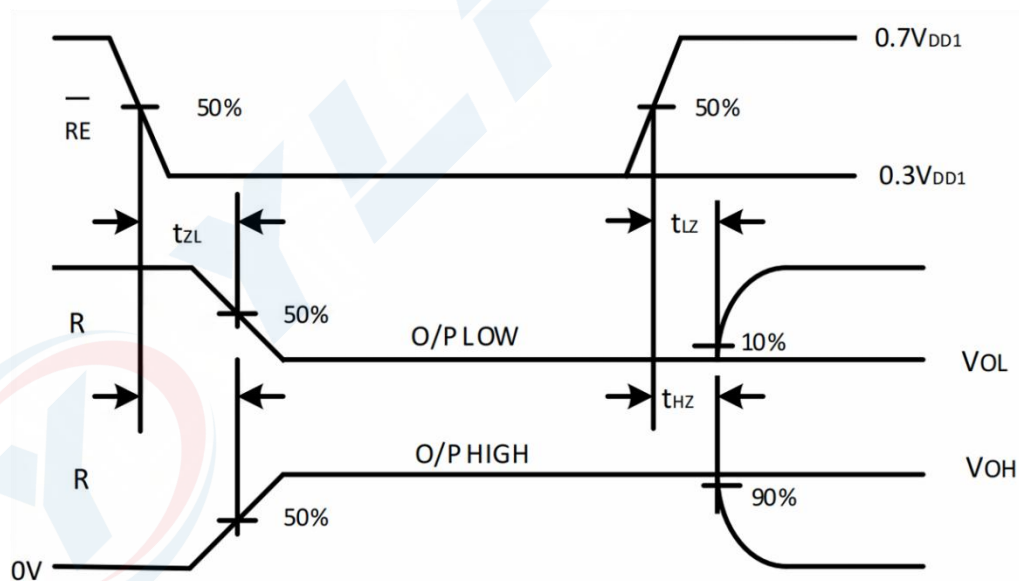
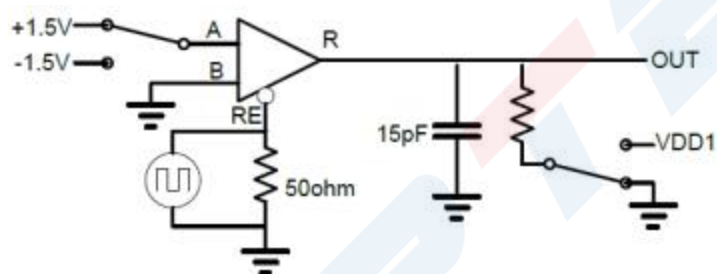


图 8.接收机使能/关闭定时测试电路和波形

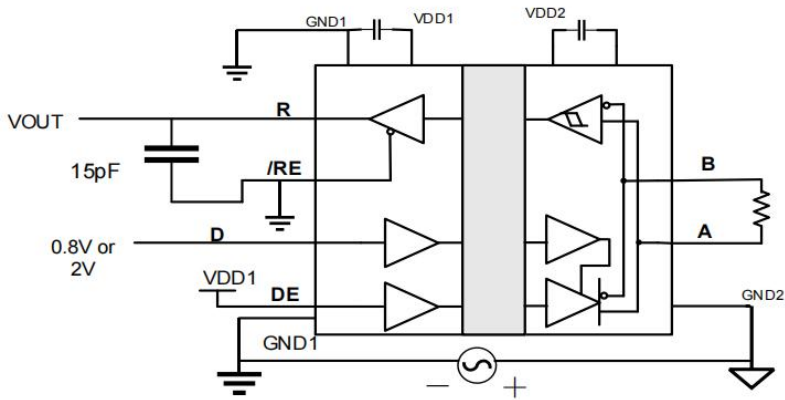


图 9. 瞬态共模抑制能力测试电路

8 电气特性

8.1 直流电气特性

VDD1 = 2.5V~5.5V, VDD2 = 3.0V~5.5V, TA = -40 to 125 °C.

(除非另外说明, 所有典型规格是在 VDD1 = 5V, VDD2 = 5V, TA = 25°C 的情况下测得的。)

表 3. 电气特性

参数	符号	条件	最小	典型	最大	单位
电源电压	VDD1		2.5		5.5	V
	VDD2		3.0		5.5	V
逻辑侧供电电流	ID1	VDD1 = 5 V, DE = high, /RE = D = low, no load		2.85	5.2	mA
		VDD1 = 3 V, DE = high, /RE = D = low, no load		2.81	5	
总线侧供电电流	ID2	VDD1 = 5 V, DE = high, /RE = D = low, no load		2.1	5	mA
		VDD1 = 5 V, DE = high, /RE = D = low, no load		2.12	4.5	
热阻断阈值	TTs			145		°C
热阻断延迟	TTSH			15		°C
共模瞬态抑制	CMTI			±200		kV/us
逻辑侧						
高电平输入电压	VIH	DE, D		1.65		V
		/RE		0.8		V
低电平输入电压	VIL	DE, D, /RE		1.65		V
		/RE		0.8		V
Input threshold	VIT	Input Threshold at rising edge		1.65		V
	VIT_HYS	Input Threshold Hysteresis		0.2		
Input Pull up Current	Ipu	DI/RE			10	uA
Input Pull down Current	IPD	DE	-10			uA

Output Voltage High	V _{OH}	I _{OH} = -4mA	V _{DD1} - 0.3			V
Output Voltage Low	V _{OL}	I _{OL} = 4mA			0.3	V
Output Short-Circuit Current	I _{OSR}	0 ≤ V _R ≤VDD ₁			109	mA
Three-State Output Current	I _{OZ}	0 ≤ V _R ≤ VDD ₁ , /RE = high	-15			uA
Input Capacitance	C _{IN}	DE, D, /RE		2		pF
Driver						
Differential output voltage	V _{OD}	VDD=5V, TXD=0, R _{load} = 60Ω	2.4		VDD2	V
		VDD=5V, R _L =100Ω (RS-422)	3		VDD2	
		VDD=5V, R _L =54Ω (RS- 485)	2.2		VDD2	
Change in magnitude of the differential output voltage	Δ V _{OD}	R _L =100Ω or R _L =54Ω			0.2	
Common-Mode Output Voltage	V _{OC}	R _L =100Ω or R _L =54Ω		VDD ₂ /2	2.8	
Change in Magnitude of Common-Mode Voltage	Δ V _{OC}	R _L =100Ω or R _L =54Ω			0.2	V
Driver Short-Circuit Output Current	I _{OSD}	0 ≤ V _{OUT} ≤ +12 V			100	mA
		-7V ≤ V _{OUT} ≤ VDD ₂	-100			
Receiver						
Input Current (A and B)	I _A , I _B	DE=GND, VDD ₂ =GND or VDD ₂ , V _{IN} =12V			80	uA
		DE=GND, VDD ₂ =GND or VDD ₂ , V _{IN} =-7V	-60			
Receiver Differential Threshold Voltage	V _{TH}	-7V ≤ V _{CM} ≤ 12V	-200	-125	-50	mV
Receiver Input Hysteresis	ΔV _{TH}	V _A +V _B =0		40		mV
Receiver Input Resistance	R _{IN}	-7V ≤ V _{CM} ≤ 12V, DE=low	96kΩ			

8.2 开关电气特性

$V_{DD1} = 2.5V \sim 5V$, $V_{DD2} = 2.5V \sim 5.5V$, $T_A = -40$ to $85^\circ C$. (除非另外说明, 所有典型规格是在 $V_{DD1} = 5V$, $V_{DD2} = 5V$, $T_A = 25^\circ C$ 的情况下测得的。)

表 4.开关电气特性

参数	符号	条件	最小	典型	最大	单位
驱动器						
最大数据率	f_{MAX}				12	Mbps
驱动器传播延迟	t_{PLH}			11.5	50	ns
	t_{PHL}			13.2	50	ns
驱动器脉宽失真, $ t_{PHL} - t_{PLH} $	PWD			1	25	ns
输出上升/下降时间	t_F			1.7	16	ns
	t_R			1.8	16	
输出高电平	t_{ZH}			30	60	ns

输出低电平	t _{ZL}			30	60	ns
关闭输出高电平	t _{HZ}			18	60	ns
关闭输出低电平	t _{LZ}			12	60	ns
接收器						
最大数据率	f _{MAX}				12	Mbps
传播延迟	t _{PLH}	C _L =15pF		90	200	ns
	t _{PHL}	C _L =15pF		75	200	
脉宽失真	PWD	C _L =15pF		3	20	ns
输出上升/下降时间	t _F	C _L =15pF		4.5	6	ns
	t _R	C _L =15pF		4.5	6	
接收使能到输出高电平	t _{ZH}	R _L =1kΩ, C _L =15pF		30	80	ns
接收使能到输出低电平	t _{ZL}	R _L =1kΩ, C _L =15pF		30	80	ns
接收器关闭到输出高电平	t _{HZ}	R _L =1kΩ, C _L =15pF		18	60	ns
接收器关闭到输出低电平	t _{LZ}	R _L =1kΩ, C _L =15pF		12	60	ns

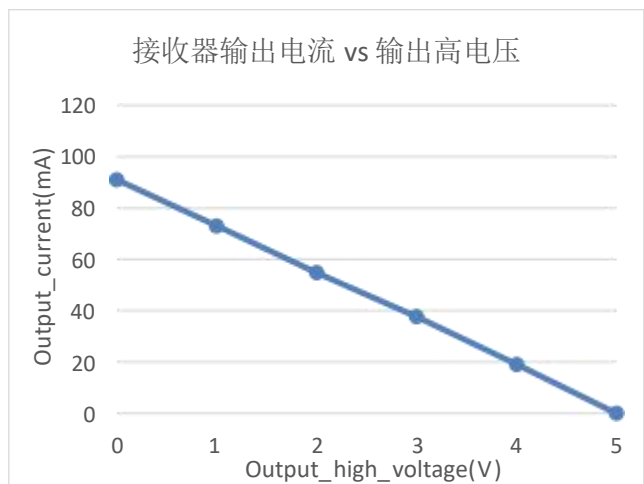
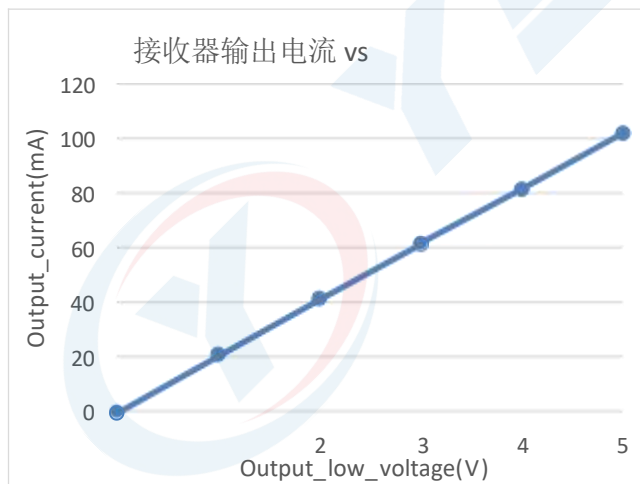
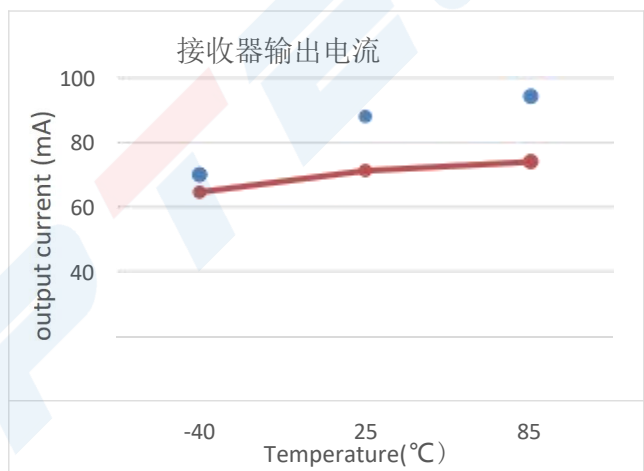
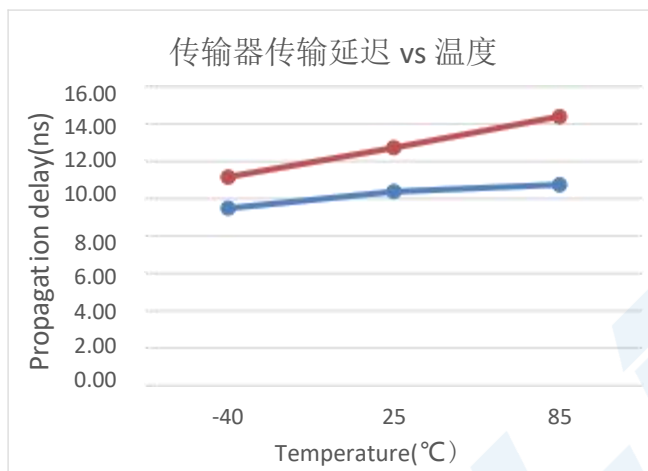
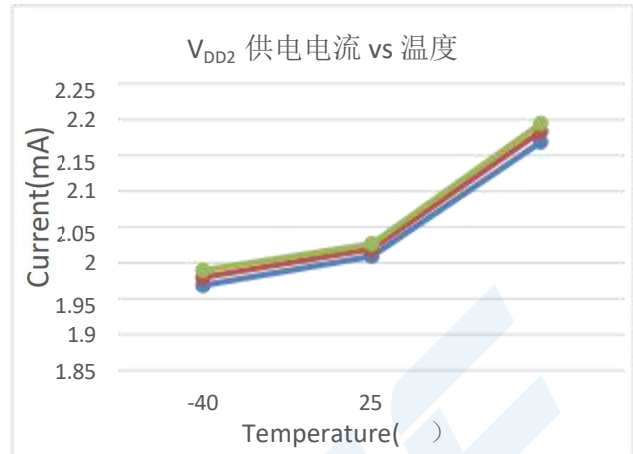
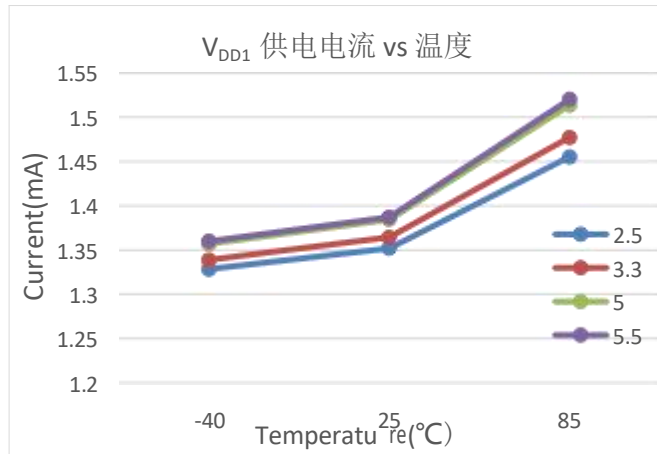
8.3 隔离指标

表 5.隔离指标

参数	符号	条件	值	单位
外部气隙(间隙) ¹	CLR	测量输入端至输出端，隔空最短距离	8.0	mm
外部爬电距离 ^[1]	CRP	测量输入端至输出端，沿壳体最短距离	8.0	mm
隔离距离	DTI	最小内部间隔	26	um
相对漏电指数	CTI	DIN EN 60112 (VDE 0303-11); IEC 60112	> 400	V
材料组	-		II 1	-
DIN VDE V 0884-11:2017-01 ^[2]				
过电压等级 (按 IEC 60664-1 标准)		额定电源电压 ≤ 150Vrms	I to IV	
		额定电源电压 ≤ 300Vrms	I to IV	
		额定电源电压 ≤ 300Vrms	I to IV	
污染等级 DIN VDE 0110,			2	

最大重复峰值隔离电压	V_{IORM}		1414	V_{pk}
最大工作绝缘电压 (有效值)	V_{IOWM}	交流电压 (正弦波); 介质层时变击穿 (TDDb)测试	1000	V_{RMS}
		直流电压	1414	V_{pk}
最大瞬态耐压	V_{IOTM}	$V_{TEST} = V_{IOTM}, t = 60 \text{ s}$ (认证); $t = 1 \text{ s}$ (100%量产)	7000	V_{pk}
最大浪涌隔离耐压[3]	V_{IOSM}	按IEC60065方法测试, 1.2/50 μs 波形, $V_{TEST} = 1.6 \times V_{IOSM}$ (认证)	7000	V_{pk}
表征电荷[4]	q_{pd}	方法a: 在 I/O 安全测试分组2/3之后, $V_{ini} = V_{IOTM}, t_{ini} = 60 \text{ s};$ $V_{pd}(m) = 1.2 \times V_{IORM}, t_m = 10 \text{ s}$	<5	pC
		方法a: 在环境测试分组1之后, $V_{ini} = V_{IOTM}, t_{ini} = 60 \text{ s};$ $V_{pd}(m) = 1.6 \times V_{IORM}, t_m = 10 \text{ s}$	<5	
		方法 b1: 例行测试(100%量产) 和预处理(类型测试) $V_{ini} = V_{IOTM}, t_{ini} = 1 \text{ s};$ $V_{pd}(m) = 1.875 \times V_{IORM}, t_m = 1 \text{ s}$	<5	
绝缘电容, 从输入到输出 ^[5]	C_{IO}	$f = 1 \text{ MHz}$	0.8	pF
隔离电阻, 从输入到输出 ^[5]	R_{IO}	$V_{IO} = 500 \text{ V}$	$>10^9$	Ω
输入电容	C_i		2	pF
25℃时的总功耗	P_s		1499	mW
安全输入、输出或供电电流	I_s	$\theta_{JA} = 84 \text{ }^\circ\text{C/W}, V_I = 5.5 \text{ V}, T_J = 150 \text{ }^\circ\text{C}, T_A = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	272	mA
隔离电阻, 从输入到输出 ^[5]	R_{IO}	$\theta_{JA} = 84 \text{ }^\circ\text{C/W}, V_I = 5.5 \text{ V}, T_J = 150 \text{ }^\circ\text{C}, T_A = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	237	Ω
温度	T_s		150	$^\circ\text{C}$
备注: [1]. 应根据应用的设备隔离标准采纳相应的爬电距离和间隙需求标准。PCB 设计中应注意保持爬电距离和间隙距离, 确保板上隔离器的安装垫不会导致相应距离减少。某些情况下, PCB 板上的爬电距离和间隙是相等的。在 PCB 板上加凹槽和/肋条设计有助于改善该指标。 [2]. 该隔离器仅适用于安全额定值范围内的安全电气绝缘。应通过适当的保护电路确保符合安全额定值。 [3]. 在空气或油中进行测试, 以确定隔离栅的固有浪涌抗扰度。 [4]. 表面电荷是由局部放电 (pd) 引起的放电。 [5]. 隔离栅两侧的所有管脚连接在一起, 形成一个双端装置。				

8.4 典型性能



9 安规认证

表 6.安规认证

VDE	UL	CSA	CQC
DIN VDE V0884-11:2017-01	UL 1577 Component Recognition Program	Approved under CSA Component Acceptance Notice 5A	GB 4943.1-2022
申请中		申请中	申请中

10 功能描述

10.1 功能概述

ISO308X 是一款高可靠性隔离半双工 RS-485 收发器。数据隔离使用CMOSTEK集成电容隔离实现，允许在逻辑端和总线端之间传输数据。ISO308X符合 UL1577 安全认证，支持 5kVRMS 绝缘耐压。

10.2 数据率

ISO3082-Y的最大数据速率为500kbps,ISO3088-Y的最大数据速率为12Mbps。

10.3 接收器输入故障保护

该器件具有故障保护电路，当接收器输入打开或短路时，可保证接收器逻辑高电平输出。接收机阈值固定在-50mV ~ -200mV 之间，符合 EIA/TIA-485 标准。如果输入差分电压(VA-VB)大于等于-50mV，则接收器输出 R 为逻辑高电平。在端接总线与所有发射机禁用的情况下，差分输入电压被端接电阻拉到零。而接收器输出 R 为逻辑高电平基于接收器阈值。

10.4 真值表

表 7. 驱动器功能真值表

V _{DD1}	V _{DD2}	输入 (D)	使能输入 (DE)	输出 (OUTx)	
				A	B
PU	PU	H	H	H	L
PU	PU	L		L	H
PU	PU		L	Z	Z
PU	PU		OPEN	Z	Z
PU	PU		H	H	L
PD	PU		X	Z	Z
PU	P		X	Z	Z
PD		X	X	Z	Z

表 8. 接收器功能真值表

V _{DD1}	V _{DD2}	差分输入 (VA-VB)	使能输入 (/RE)	输出 (R)
PU	PU	≥-50mV	L/Open	H
PU	PU	≤-200mV	L/Open	L
PU	PU	OPEN/SHORT	L/Open	H
PU	PU	X	H	Z
PU	PU	IDLE	L	H
PD	PU	X	X	Z

PU	PD	X	X	H
PD	PD	X	X	Z
1. PD=关闭; PU =上电; H=高电平; L=低电平; X=无关; Z=高阻抗.				

10.5 热关断

该装置通过集成的热关闭电路防止过热损坏。当结温(TJ)超过+165℃(typ)时，驱动器输出高阻抗。当 TJ 值低于+145℃(typ)时，设备恢复正常运行。

11 封装信息

11.1 ISO308X SOIC-16 宽体封装

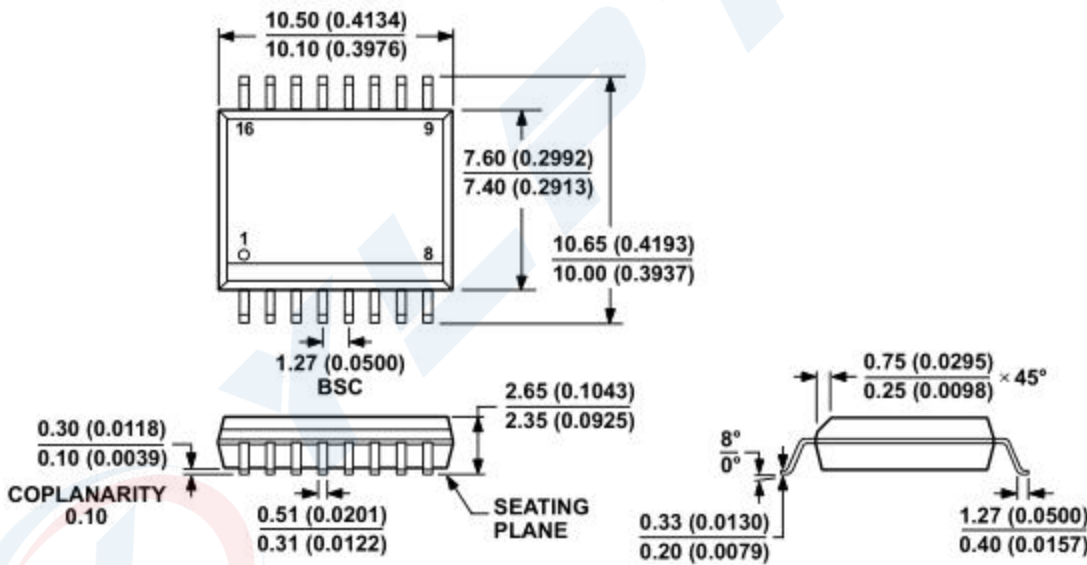


图 3. SOIC-16 宽体封装

表 2. SOIC-16 宽体封装尺寸

符号	尺寸 (mm)		
	最小值	典型值	最大值
A	-	-	2.65
A1	0.10	0.20	0.30
A2	2.25	2.30	2.35
A3	1.00	1.05	1.10
b	0.35	0.37	0.43
c	0.15	0.20	0.30
D	10.30	10.40	10.50
E	10.10	10.30	10.50

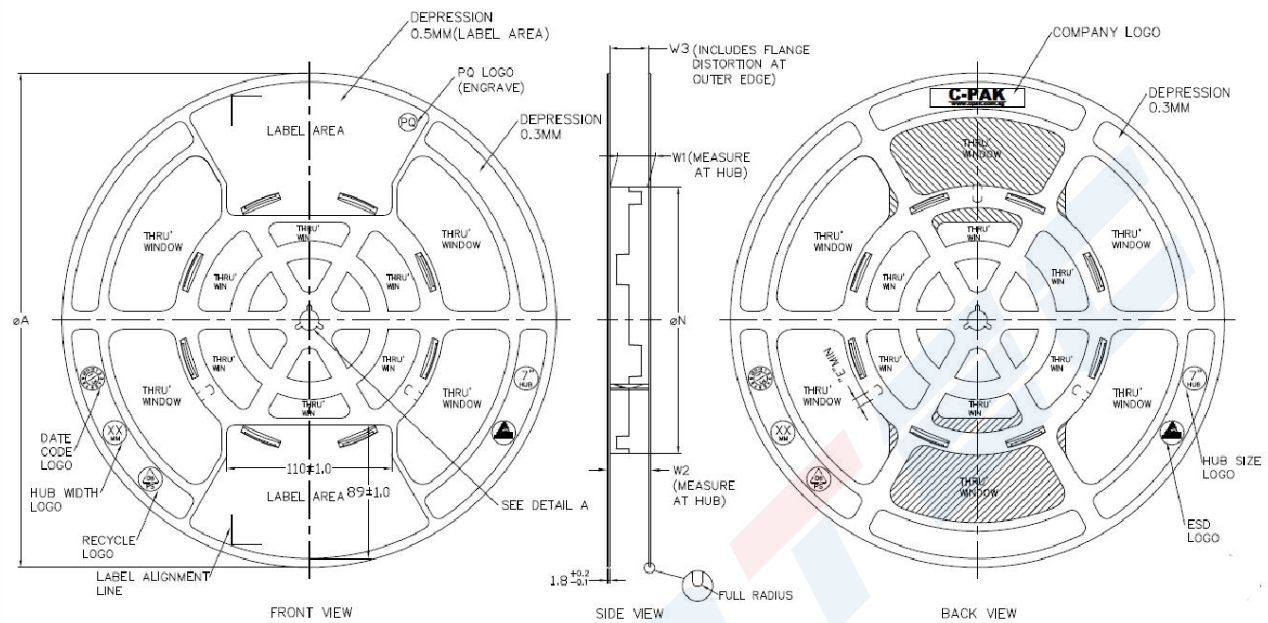
符号	尺寸 (mm)		
	最小值	典型值	最大值
E1	7.40	7.50	7.60
e	1.14	1.27	1.40
L	0.65	0.70	0.85
L1	1.40		
θ	0	-	8°

12 订购信息

表 3. 型号列表

产品型号	MOQ	隔离耐压 (kV)	Duplex	节点数	最大数率	温度范围	封装	MSL
ISO3082-Y	1000	5	半双工	256	500Kbps	-40 to 125℃	WB SOIC-16	3
ISO3088-Y	1000	5	半双工	256	12Mbps	-40 to 125℃	WB SOIC-16	3

13 编带信息

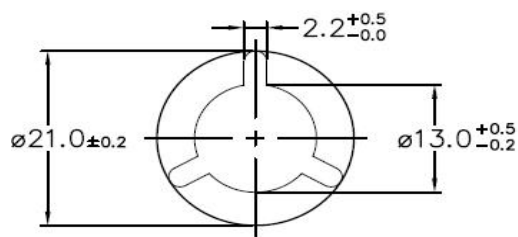




NOTES:

1. TO SPROCKET HOLE PITCH CUMULATIVE TOLERANCE ± 0.2
2. POCKET POSITION RELATIVE TO SPROCKET HOLE MEASURED AS TRUE POSITION OF POCKET, NOT POCKET HOLE
3. A_0 AND B_0 ARE CALCULATED ON A PLANE AT A DISTANCE "R" ABOVE THE BOTTOM OF THE POCKET.

$A_0 = 10.90$
 $B_0 = 10.80$
 $K_0 = 3.1$



ARBOR HOLE
DETAIL A
SCALE : 3:1

PRODUCT SPECIFICATION						
TAPE WIDTH	ØA ±2.0	ØN ±2.0	W1	W2 (MAX)	W3	E (MIN)
08MM	330	178	8.4 $\pm \frac{1.5}{0.0}$	14.4	SHALL ACCOMMODATE TAPE WIDTH WITHOUT INTERFERENCE	5.5
12MM	330	178	12.4 $\pm \frac{2.0}{0.0}$	18.4		5.5
16MM	330	178	16.4 $\pm \frac{2.0}{0.0}$	22.4		5.5
24MM	330	178	24.4 $\pm \frac{2.0}{0.0}$	30.4		5.5
32MM	330	178	32.4 $\pm \frac{2.0}{0.0}$	38.4		5.5

SURFACE RESISTIVITY			
LEGEND	SR RANGE	TYPE	COLOUR
A	BELOW 10 ¹²	ANTISTATIC	ALL TYPES
B	10 ⁹ TO 10 ¹¹	STATIC DISSIPATIVE	BLACK ONLY
C	10 ⁵ & BELOW 10 ⁵	CONDUCTIVE (GENERIC)	BLACK ONLY
E	10 ⁹ TO 10 ¹¹	ANTISTATIC (COATED)	ALL TYPES

图 17. ISO308X -编带信息