

## 关键特性

- 2 Mbps 数据速率
- 高达 5000 Vrms 隔离耐压
- 高 CMTI:  $\pm 100\text{kV}/\mu\text{s}$
- 真失效保护接收器输入
- 总线侧 ESD 保护:
  - 总线引脚
  - IEC61000-4-2  $\pm 9\text{kV}$  ESD (接触放电)
  - IEC61000-4-2  $\pm 15\text{kV}$  ESD (空气放电)
  - 逻辑引脚
  - $\pm 8\text{kV}$  ESD (HBM)
- 多达 256 个总线节点
- 逻辑侧电源 1.8 V 至 5.0 V
- 宽体 SOIC-16 封装
- 工作温度范围:  $-40^\circ\text{C}$  至  $+105^\circ\text{C}$

## 应用领域

- 工厂自动化与控制
- 隔离 RS-485 通讯
- 智能电表和水表
- 安全和保护监控

## 概述

**ADM2483** 是一款高可靠性的隔离半双工 RS-485收发器。**ADM2483** 的第 12 引脚为同相驱动器输出或接收器输入 A。**ADM2483** 可通过UL1577 安全认证, 支持 5kVrms 隔离耐压, 同时在低功耗低辐射下提供较高电磁抗扰度。

**ADM2483** 的总线侧引脚受到 $\pm 15\text{kV}$  系统级 ESD到 GND2 的保护。失效保护电路特性, 能保证当接收器输入开路或短路时, 输出为逻辑高电平。该设备具有1/8 单位负载的接收器输入阻抗, 允许总线上最多 256个收发节点。

**ADM2483** 的逻辑侧可采用 1.8 V 至 5.0 V 电源供电, 总线侧需要 3.3 V 至 5.0 V 隔离电源供电。

**ADM2483** 芯片的数据速率为 2 Mbps 的无差错通讯。通过压摆率限制来降低 EMI, 减少信号反射和电路损耗。

## 功能框图

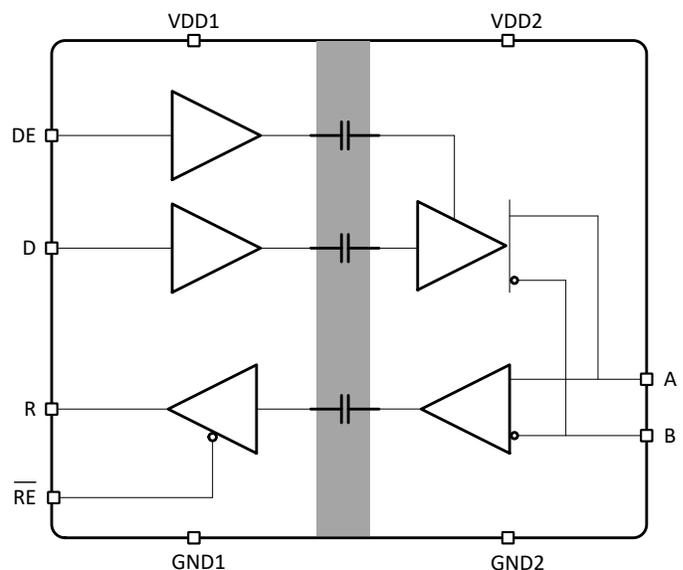


图 1 ADM2483 功能框图

## 引脚定义

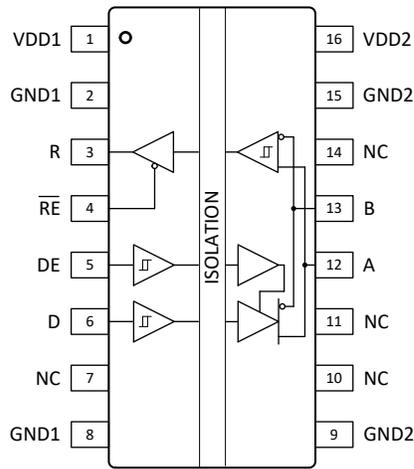


图 2 ADM2483BRWZ-REEL

**表 1. 引脚功能描述**

引脚名称	引脚号	类型 <sup>1</sup>	引脚功能描述
	ADM2483		
VDD1	1	P	隔离 1 侧供电电源
GND1	2	I	隔离 1 侧参考地
R	3	O	接收器输出
$\overline{RE}$	4	I	接收器输出使能, 低电平有效
DE	5	I	驱动器输出使能, 高电平有效
D	6	I	驱动器输入
NC	7		无连接
GND1	8	P	隔离 1 侧参考地
GND2	9	P	隔离 2 侧参考地
NC	10		无连接
A	12	I/O	同相驱动器输出、接收器输入。当驱动器关闭或当 VDD1 和 VDD2 不供电时, A 引脚为高阻态, 以防止总线过载
NC	11		无连接
B	13	I/O	反相驱动器输出、接收器输入。当驱动器关闭或当 VDD1 和 VDD2 不供电时, B 引脚为高阻态, 以防止总线过载
NC	14		无连接
GND2	15	P	隔离 2 侧参考地
VDD2	16	P	隔离 2 供电电源

1 注释:

A = 模拟引脚

P = 电源引脚

D = 数字引脚

I = 输入引脚

O = 输出引脚

## 规格参数

### 绝对最大额定值

**表 2. 绝对最大额定值参数表**

参数	数值
电源电压 1 侧(VDD1)	-0.5 V 至 +6.0 V
电源电压 2 侧(VDD2)	-0.3 V 至 +6.0 V
输入/输出电压	
1 侧 (/RE,DE,D,R)	-0.5 V 至 VDD1 + 0.5 V
2 侧 (VA,VB)	-8 V to 至+13 V
工作温度	-40°C 至 105°C
存储温度	-55°C 至 150°C
静电放电(ESD)	
人体模型 HBM (总线引脚到 GND2)	±9000 V
人体模型 HBM (所有引脚)	±8000 V
组件充电模型 CDM	±2000 V

产品在超过上表中所列极限参数的条件下使用，会给产品带来不可逆转的永久性损坏。上表所列举的只是绝对最大额定值，并不能以这些条件或者在任何其它超出本产品数据手册所推荐的规格条件下，推断产品是否能正常工作。长时间在绝对最大额定值条件下工作，会对产品的可靠性带来影响。

### ESD 警告



#### ESD (静电放电) 敏感产品

带电器件和电路板可能会在没有察觉的情况下放电。尽管本产品具有专利或专有保护电路，但在遇到高能量 ESD 时，产品可能会损坏。因此，应当采取适当的 ESD 防范措施，以避免器件性能下降或功能丧失。

### 封装参数

**表 3.**

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
绝缘电阻 (输入到输出)	$R_{IO}$		$>10^{12}$		$\Omega$
栅电容 (输入到输出)	$C_{IO}$		0.6		pF
输入电容	$C_{IN}$		2		pF

### 推荐工作条件

**表 4. 推荐工作条件参数表**

参数	最小值	最大值	单位
$V_{DD1}$ 电源电压 1 侧	1.8	5.0	V
$V_{DD2}$ 电源电压 1 侧	3.3	5.0	V
$V_{IN}$ 共模输入电压	-7	+12	V



$V_{IH}$	输入阈值逻辑高电平 (D, DE, /RE)	$0.7*V_{DD1}$	$V_{DD1}$	V
$V_{IL}$	输入阈值逻辑低电平 (D, DE, /RE)	0	$0.3*V_{DD1}$	V
$T_A$	工作环境温度	-40	+105	°C

## 热阻

产品的散热性能和 PCB 电路板设计以及工作环境直接相关。用户在使用产品时应注意 PCB 电路板的散热设计。

$\theta_{JA}$  是在 1 立方英尺密封外壳中测量的自然对流结与环境热阻。 $\theta_{JC}$  是结到外壳的热阻。

$\theta_{JA}$  和  $\theta_{JC}$  均针对最差条件，即器件焊接在 4 层 JEDEC 标准电路板上以实现表贴封装。

**表 4. 热阻值**

封装类型	$\theta_{JA}$	$\theta_{JC(TOP)}$	$\theta_{JB}$	单位
宽体 SOIC-16	78.9	41.6	43.6	°C/W

**电气参数规格**

除非另有说明，对于最大值和最小值： $V_{DD1} = 1.8\text{ V} \sim 5.0\text{ V}$ ， $V_{DD2} = 3.3\text{ V} \sim 5.0\text{ V}$ ， $T_J = -40^\circ\text{C} \sim +105^\circ\text{C}$ ，对于典型值： $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

**表 5.**

参数	符号	测试条件或注释	最小值	典型值	最大值	单位
<b>驱动器</b>						
差分输出电压	$ V_{OD} $	$R_L = 54\Omega$ , $V_{DD2} = 5\text{V}$ , 图 12	2.0	2.35	$V_{DD2}$	V
		$R_L = 54\Omega$ , $V_{DD2} = 3.3\text{V}$ , 见图 12	1.2	1.45	$V_{DD2}$	
		$-7 \leq V_{TEST} \leq 12$ , $V_{DD2} = 5\text{V}$ , 见图 13	2.0	2.36	$V_{DD2}$	
		$-7 \leq V_{TEST} \leq 12$ , $V_{DD2} = 3.3\text{V}$ , 见图 13	1.1	1.34	$V_{DD2}$	
		空载, 见图 12			$V_{DD2}$	
差分输出电压增量	$\Delta V_{OD} $	$R_L = 54\Omega$ , 见图 12		0.01	0.2	V
共模输出电压	$ V_{OC} $	$R_L = 54\Omega$ , 见图 12	1.0	$V_{DD2}/2$	3.0	V
共模输出电压增量	$\Delta V_{OC} $	$R_L = 54\Omega$ , 见图 12		0.01	0.2	V
驱动器输出短路电流	$I_{OSD}$	$DE = D = V_{DD1}$ , $V_A$ 或 $V_B = -7\text{V}$ , 见图 14	90	100	112	mA
		$DE = V_{DD1}$ , $D = \text{GND}$ , $V_A$ 或 $V_B = 12\text{V}$ , 见图 14	-128	-115	-109	
<b>接收器</b>						
输入电流	$I_A, I_B$	$DE = \text{GND}_1$ , $V_{DD2} = 0\text{V}$ 或 $5.0\text{V}$ , $V_{TEST} = 12\text{V}$ , 见图 15		96	130	$\mu\text{A}$
		$DE = \text{GND}_1$ , $V_{DD2} = 0\text{V}$ 或 $5\text{V}$ , $V_{TEST} = -7\text{V}$ , 见图 15	-90	-87		
差分输入阈值电压	$V_{TH}$	$-7\text{V} < V_{TEST} < +12\text{V}$	-200	-140	-10	mV
输入阈值迟滞	$\Delta V_{TH}$	$V_A + V_B = 0$		50		mV
接收器输入阻抗	$R_{IN}$	$-7\text{V} < V_{IN} < 12\text{V}$ , $DE = \text{GND}$ , $R_{IN} = (12 - (-7)) / ( I_1  +  I_2 )$	96	100		$k\Omega$
三态输出漏电流	$I_{ORZ}$	$0 \leq V_R \leq V_{DD1}$	-1		1	$\mu\text{A}$
接收器输出短路电流	$I_{OSR}$	$V_R = V_{DD1} (V_A - V_B \leq -200\text{mV})$ , $V_R = 0 (V_A - V_B \geq -10\text{mV})$	94	114	135	mA
<b>逻辑侧</b>						
输入阈值逻辑高电平	$V_{IH}$	DE, D, /RE	$0.7 \cdot V_{DD1}$			V
输入阈值逻辑低电平	$V_{IL}$	DE, D, /RE			$0.3 \cdot V_{DD1}$	V
输入阈值迟滞	$V_{IT\_HYS}$			1.1		V
输出逻辑高电平	$V_{OH}$	$I_{OH} = -4\text{mA}$	$V_{DD1} - 0.3$	$V_{DD1} - 0.2$		V
输出逻辑低电平	$V_{OL}$	$I_{OL} = 4\text{mA}$		0.2	0.3	V
逻辑侧供电电流	$I_{DD1}$	$V_{DD1} = 5.0\text{V}$ , $DE = 1$ , /RE = D = 0, 空载		4.16		mA
		$V_{DD1} = 3.3\text{V}$ , $DE = 1$ , /RE = D = 0, 空载		4.12		

参数	符号	测试条件或注释	最小值	典型值	最大值	单位
总线侧供电电流	I <sub>DD2</sub>	V <sub>DD1</sub> =5.0V, DE=1, /RE=D=0, 空载		4.47		mA
		V <sub>DD1</sub> =3.3V, DE=1, /RE=D=0, 空载		4.36		
共模瞬变抗扰度	CMTI	V <sub>CM</sub> = 1000V, 见图 24	±100			kV/μs

## 时序特性

除非另有说明 VDD1 = 1.8V ~ 5.5V, VDD2 = 3.0V ~ 5.5V, data rate f = 2-Mbps, Ta = -40°C ~ + 105°C。典型值测试条件为 VDD1 = 5V, VDD2 = 5V, Ta = 25°C。

表 6

参数	符号	测试条件或注释	最小值	典型值	最大值	单位
<b>驱动器</b>						
驱动器传播延迟	t <sub>DPLH</sub>	R <sub>L</sub> =54Ω, C <sub>L</sub> =50pF, 见图 16, 和 图 17		51	60	ns
	t <sub>DPHL</sub>			53	62	ns
脉冲宽度失真	PWD	R <sub>L</sub> =54Ω, C <sub>L</sub> =50pF, 见图 16, 和 图 17		2		ns
驱动器输出上升时间	t <sub>r</sub> (D)	R <sub>L</sub> =54Ω, C <sub>L</sub> =50pF, 见图 16, 和 图 17		42	70	ns
驱动器输出下降时间	t <sub>f</sub> (D)	R <sub>L</sub> =54Ω, C <sub>L</sub> =50pF, 见图 16, 和 图 17		41	70	ns
驱动器关闭使能传播延迟	t <sub>DPZH</sub>	R <sub>L</sub> =110Ω, C <sub>L</sub> =50pF, 见图 18, 和 图 19		45	70	ns
	t <sub>DPZL</sub>			51	70	ns
驱动器开启使能传播延迟	t <sub>DPHZ</sub>	R <sub>L</sub> =110Ω, C <sub>L</sub> =50pF, 见图 18, 和 图 19		52	70	ns
	t <sub>DPLZ</sub>			40	70	ns
<b>接收器</b>						
接收器传播延迟	t <sub>RPLH</sub>	C <sub>L</sub> =15pF, 见图 20, 和 图 21		106	151	ns
	t <sub>RPHL</sub>			100	145	ns
接收器脉冲宽度失真	PWD	C <sub>L</sub> =15pF, 见图 20, 和 图 21		6		ns
接收器输出上升时间	t <sub>r</sub> (R)	C <sub>L</sub> =15pF, 见图 20, 和 图 21		2	10	ns
接收器输出下降时间	t <sub>f</sub> (R)	C <sub>L</sub> =15pF, 见图 20, 和 图 21		2	10	ns
接收器关闭使能传播延迟	t <sub>RPZH</sub>	R <sub>L</sub> =1kΩ, C <sub>L</sub> =15pF, 见图 22, 和 图 23		7.6	15	ns
	t <sub>RPZL</sub>			7.1	15	ns
接收器开启使能传播延迟	t <sub>RPHZ</sub>	R <sub>L</sub> =1kΩ, C <sub>L</sub> =15pF, 见图 22, 和 图 23		9.8	15	ns
	t <sub>RPLZ</sub>			8	15	ns
最大数据速率	f <sub>MAX</sub>		2			Mbps

**隔离特性**
**表 7**

参数	符号	测试条件	数值	单位
外部气隙 (间隙)	CLR		> 8	mm
外部爬电距离	CPG		> 8	mm
隔离距离	DTI		> 0.02	mm
相对漏电起痕指数	CTI		> 400	V
材料组			II	
IEC 60664-1 过压类别		额定市电电压 $\leq 150\text{VRMS}$	I-IV	
		额定市电电压 $\leq 300\text{VRMS}$	I-IV	
		额定市电电压 $\leq 400\text{VRMS}$	I-IV	
<b>DIN VDE V 0884-11:2017-01</b>				
最大重复峰值隔离电压	$V_{IORM}$	交流电压 (双极)	849	$V_{PK}$
最大工作隔离电压	$V_{IOWM}$	AC 电压; 事件相关电介质失效 (TDDb) 测试	600	$V_{RMS}$
		DC 电压	849	$V_{DC}$
最大瞬态隔离电压	$V_{IOTM}$	$V_{TEST} = V_{IOTM}$ , $t = 60\text{s}$ (认证) $V_{TEST} = 1.2 \times V_{IOTM}$ , $t = 1\text{s}$ (100%量产测试)	7000	$V_{PK}$
最大浪涌隔离电压	$V_{IOSM}$	测试方法依照 IEC 62368-1, 1.2/50 $\mu\text{s}$ 波形, $V_{TEST} = 1.6 \times V_{IOSM}$	6250	$V_{PK}$
表征电荷	$q_{pd}$	方法 A, 输入至输出测试, 子类 2/3, $V_{ini} = V_{IOTM}$ , $t_{ini} = 60\text{s}$ ; $V_{pd(m)} = 1.2 \times V_{IORM}$ , $t_m = 10\text{s}$	$\leq 5$	pC
		方法 A, 跟随环境测试, 子类 1, $V_{ini} = V_{IOTM}$ , $t_{ini} = 60\text{s}$ ; $V_{pd(m)} = 1.6 \times V_{IORM}$ , $t_m = 10\text{s}$	$\leq 5$	pC
		方法 B1; 一般测试 (100%量产测试), 预处理(类型测试) $V_{ini} = 1.2 \times V_{IOTM}$ , $t_{ini} = 1\text{s}$ ; $V_{pd(m)} = 1.875 \times V_{IORM}$ , $t_m = 1\text{s}$	$\leq 5$	pC
栅电容, 输入到输出	$C_{IO}$	$V_{IO} = 0.4 \times \sin(2\pi ft)$ , $f = 1\text{MHz}$ , $V_{DD} = 5\text{V}$	0.6	pF
		$V_I = V_{DD}/2 + 0.4 \times \sin(2\pi ft)$ , $f = 1\text{MHz}$ , $V_{DD} = 5$	2	pF
绝缘电阻	$R_{IO}$	$V_{IO} = 500\text{V}$ , $T_A = 25^\circ\text{C}$	$> 10^{12}$	$\Omega$
		$V_{IO} = 500\text{V}$ , $100^\circ\text{C} \leq T_A \leq 125^\circ\text{C}$	$> 10^{11}$	
		$V_{IO} = 500\text{V}$ , $T_A = 150^\circ\text{C}$	$> 10^9$	
污染等级			2	
气候等级			10/105/21	
25 °C 下芯片总功耗	$P_S$		1500	mW
安全输入、输出、电源电流	$I_S$		237	mA
最高结温	$T_S$		150	$^\circ\text{C}$

参数	符号	测试条件	数值	单位
<b>UL 1577</b>				
最大耐受隔离电压	$V_{ISO}$	$V_{TEST} = V_{ISO}, t = 60s$ (认证) $V_{TEST} = 1.2 \times V_{ISO}, t = 1s$ (100%量产测试)	5000	$V_{RMS}$

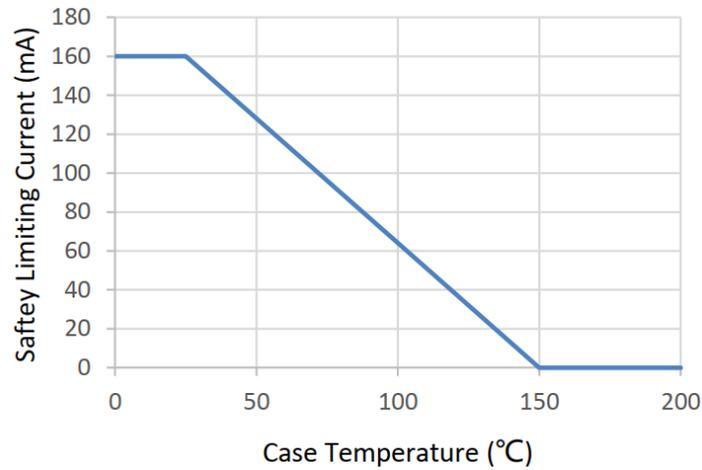


图 3 ADM2483热降额曲线, 安全限值与外壳温度的关系, 符合 DIN V VDE 0884-11

### 典型应用电路

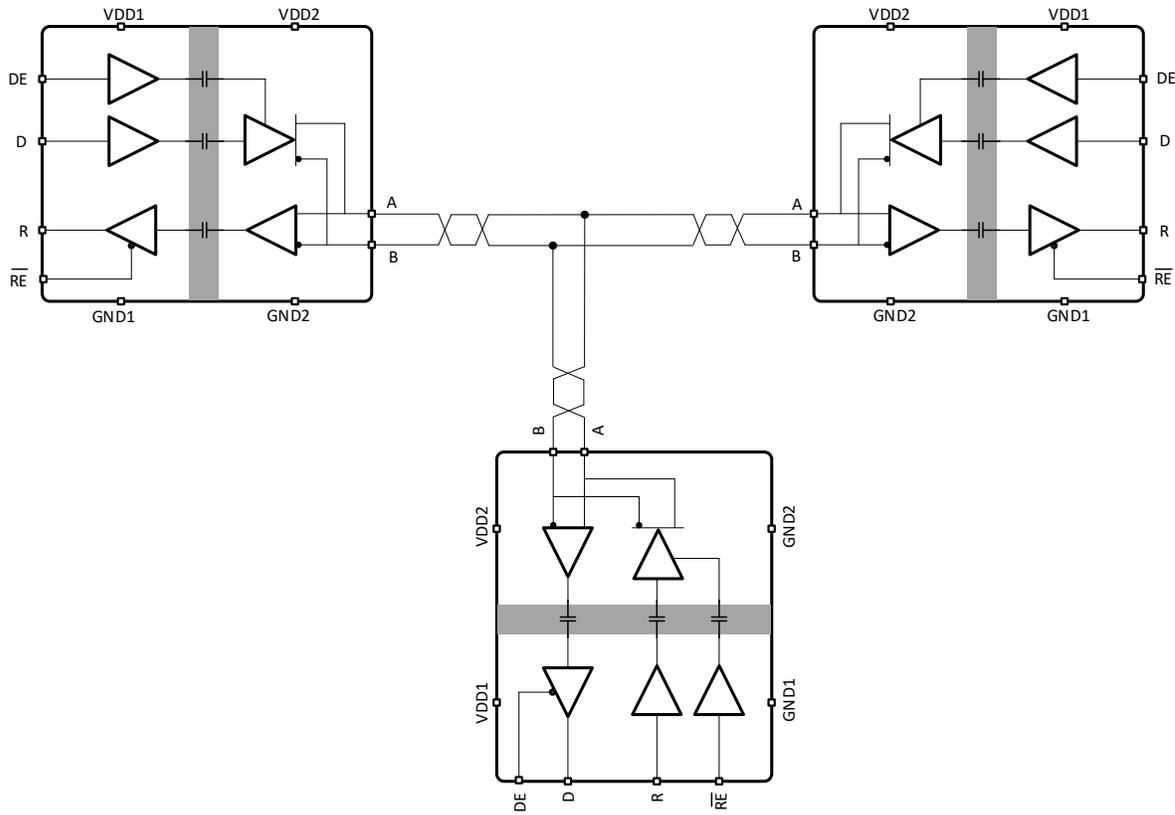


图 4 ADM2483 典型应用电路

## 典型性能参数

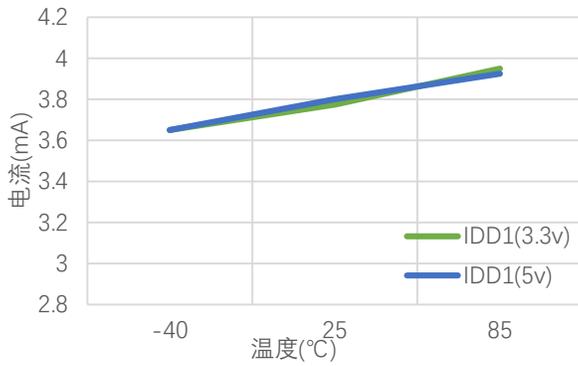


图 6 VDD1 工作电流 vs. 温度

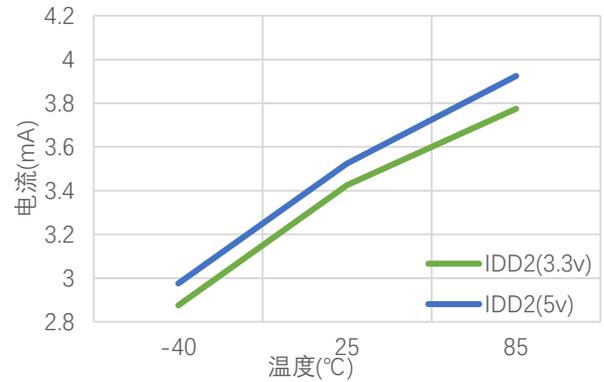


图 9 VDD2 工作电流 vs. 温度

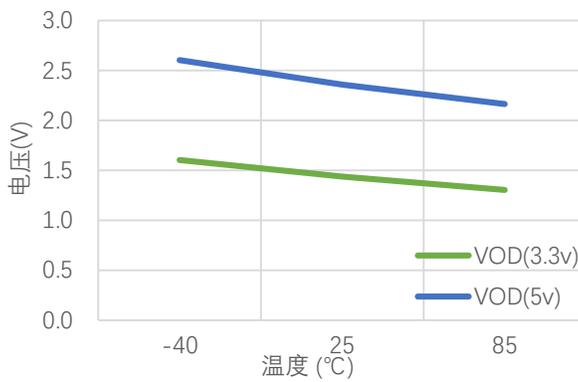


图 7 差分输出电压 vs. 温度

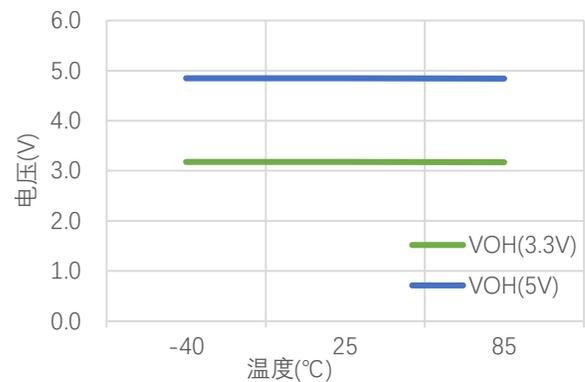


图 10 接收器输出逻辑高电平 vs. 温度

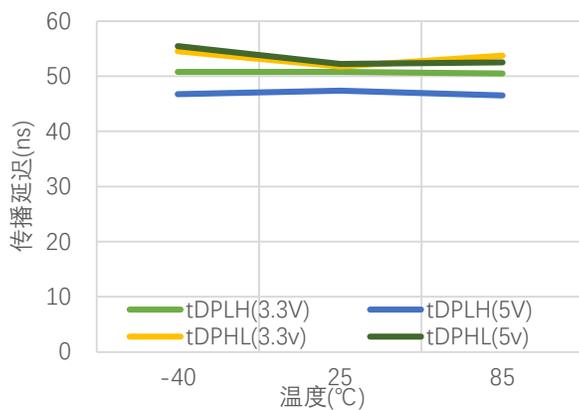


图 8 驱动器传播延迟 vs. 温度

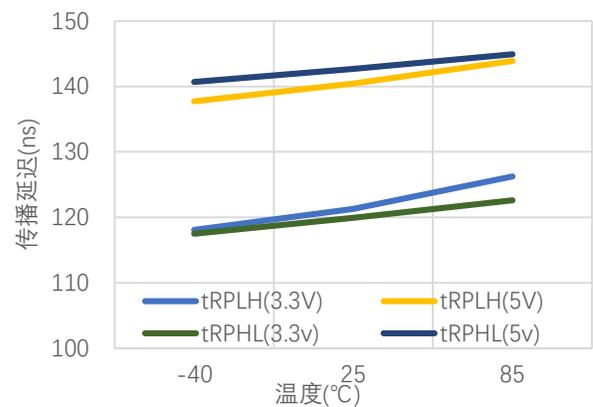


图 11 接收器传播延迟 vs. 温度

## 参数测量信息

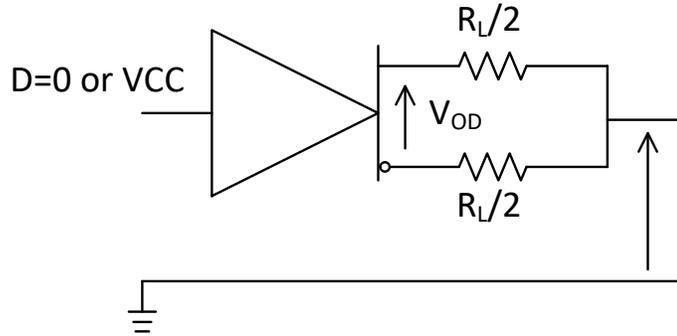


图 12 驱动器 DC 电压测试电路

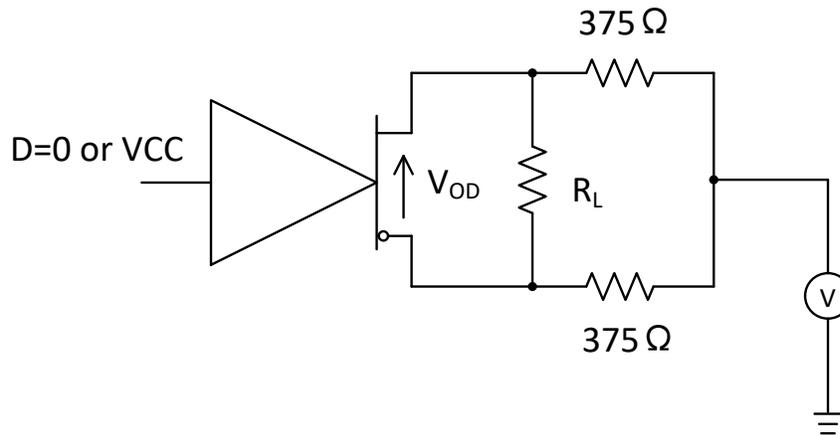


图 13 驱动器 DC 电压测试电路

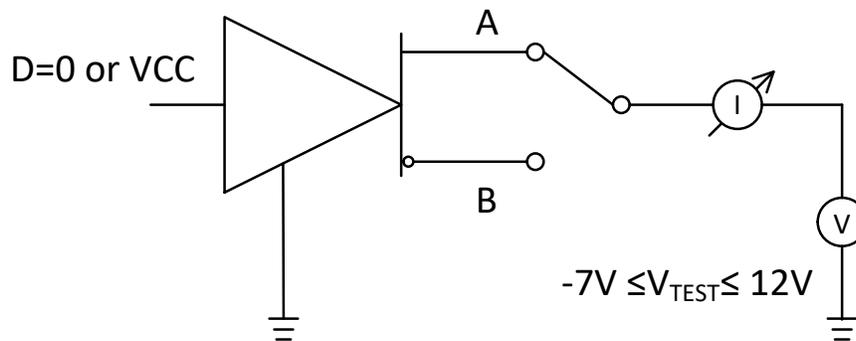


图 14 短路电流限制电路

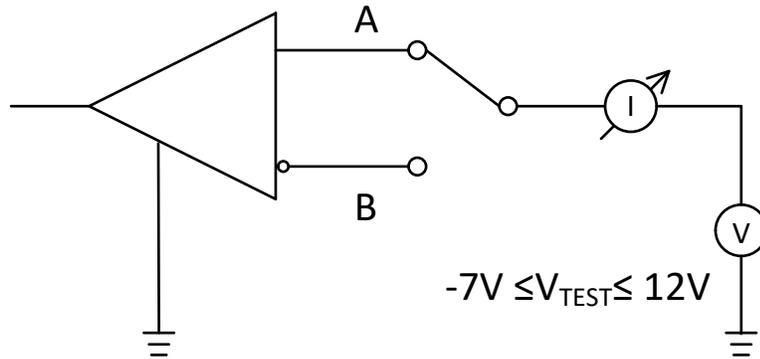


图 15 接收器输入电流测试电路

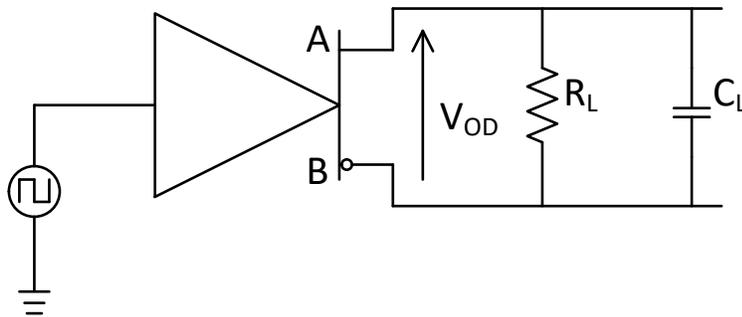


图 16 驱动器时序特性测试电路

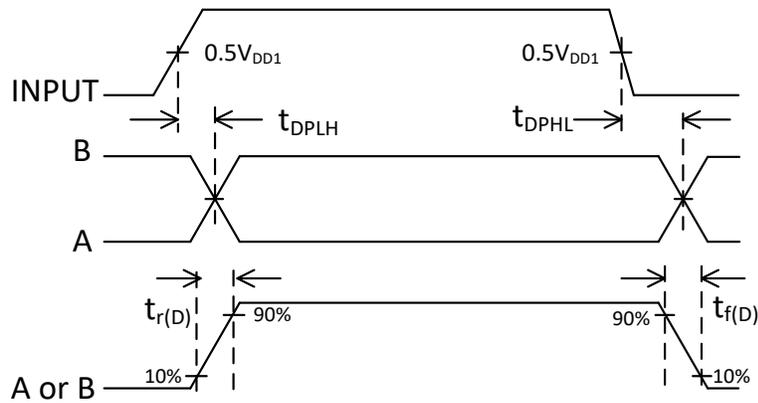


图 17 驱动器时序特性波形

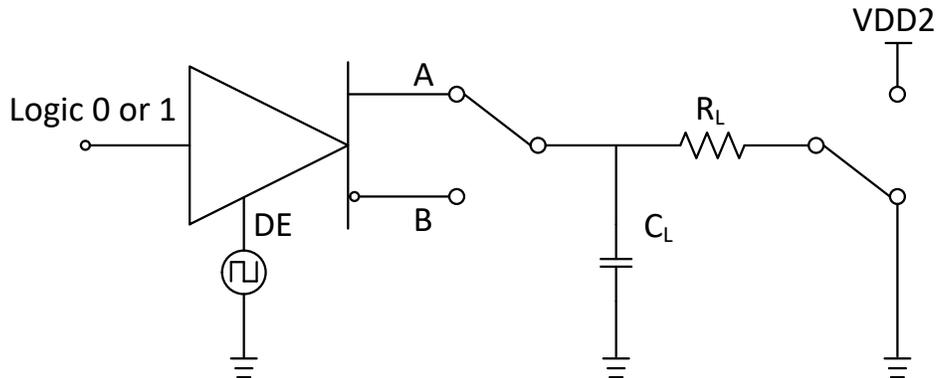


图 18 驱动器开启和关闭时间测试电路

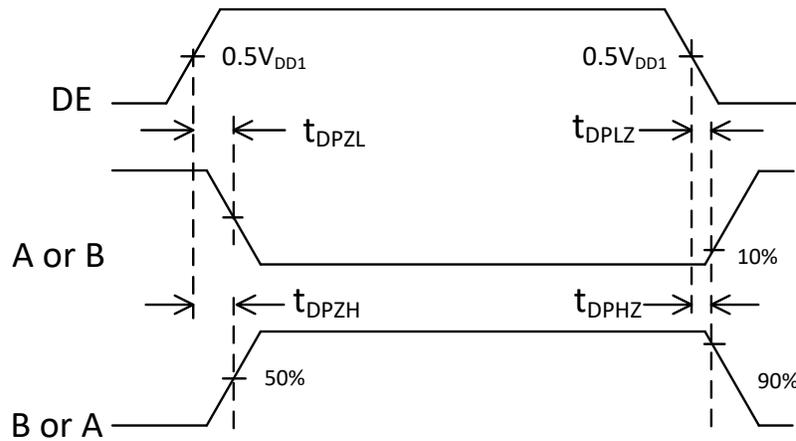


图 19 驱动器开启和关闭时间波形

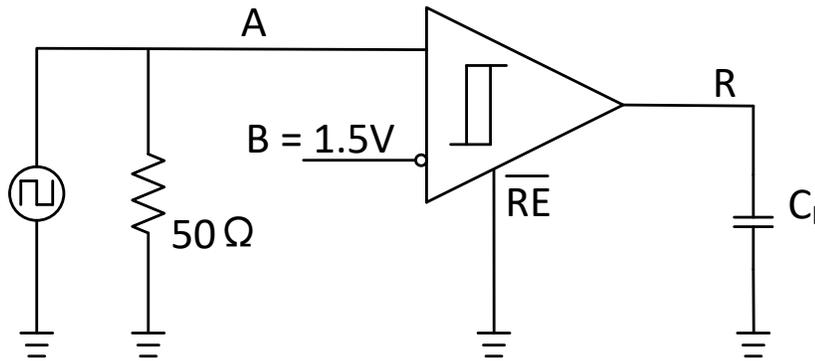


图 20 接收器时序特性测试电路

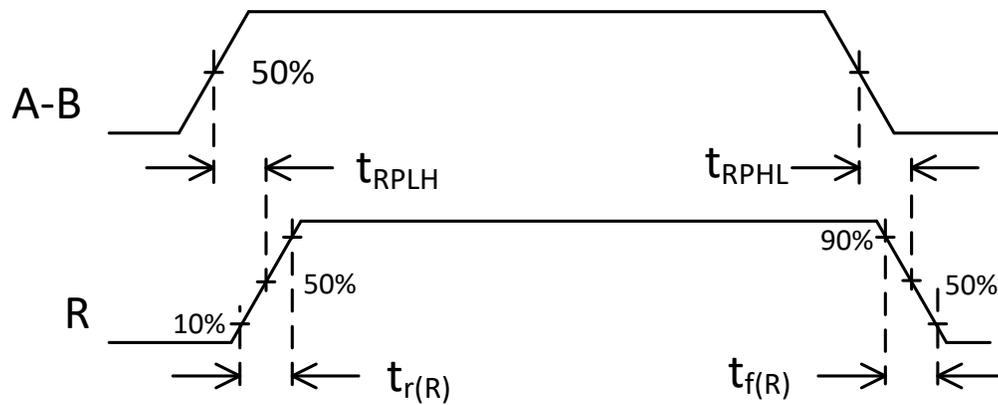


图 21 接收器时序特性波形

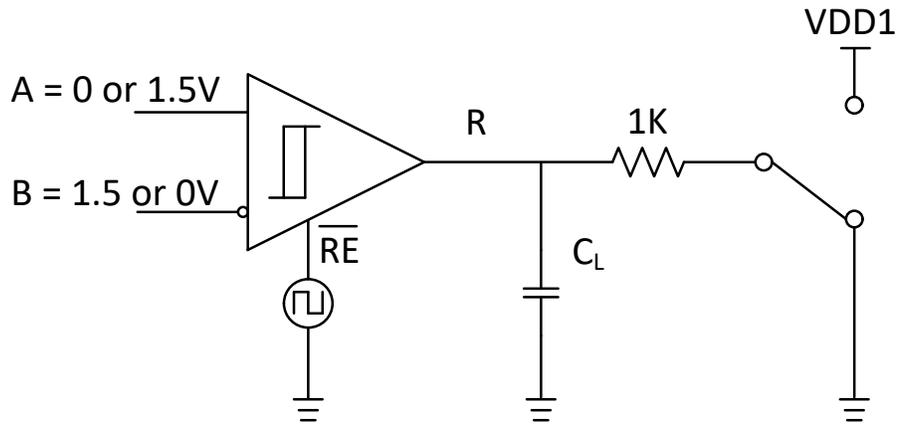


图 22 接收器开启和关闭时间测试电路

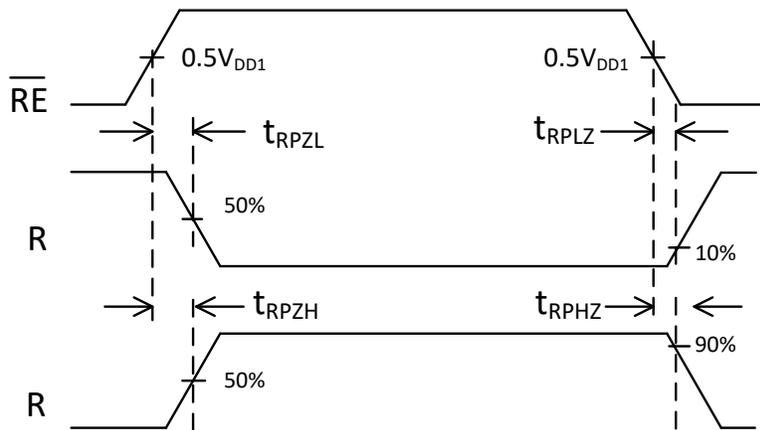


图 23 接收器开启和关闭时间波形

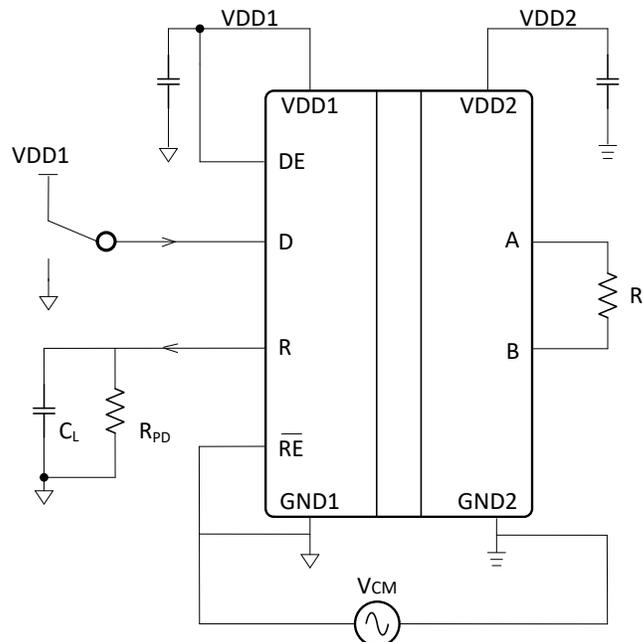


图 24 CMTI 测试电路

## 应用信息

### 功能描述

**ADM2483** 是一款可靠耐用的隔离式半双工 RS-485 收发器。在 **ADM2483** 的逻辑侧实现了电气隔离。因此，**ADM2483** 有两个主要部分：数字隔离部分和收发器部分（有关详细信息，请参阅图 1）。数字隔离部分基于氧化硅绝缘电容隔离技术。**ADM2483** 支持最大 2Mbps 数据速率，通过压摆率限制优化了 EMI 性能。

### 真失效保护接收器输入

**ADM2483** 系列具备真失效保护电路。当接收器输入短路或开路时，能确保接收器输出为逻辑高电平。在**ADM2483** 系列中，接收器输入阈值为 -10mV 和 -200mV，符合 EIA/TIA-485 标准。如果接收器差分输入电压 (A-B) 大于 -10mV，那么，接收器输出 R 为逻辑高电平；如果接收器差分输入电压 (A-B) 小于 -200mV，那么，R 为逻辑低电平。当挂接在终端匹配传输线上的所有驱动器均处于禁用状态时，接收器的差分输入电压被下拉到 0V，根据接收器输入阈值，此时 R 应为逻辑高电平。

### 真值表

H = 高电平; L = 低电平; X = 无关; Z = 高阻态; ON = 上电; OFF = 下电

表 9

发送					
电源状态		输入		输出	
VDD1	VDD2	DE	D	A	B
ON	ON	H	H	H	L
ON	ON	H	L	L	H
ON	ON	L	X	Z	Z
ON	OFF	X	X	Z	Z
OFF	ON	X	X	Z	Z
OFF	OFF	X	X	Z	Z

表 10

接收				
电源状态		输入		输出
VDD1	VDD2	A-B(V)	/RE	RxD
ON	ON	> -10mV	L or NC	H



ON	ON	< -200mV	L or NC	L
ON	ON	-10mV < A-B < -200mV	L or NC	Indeterminate
ON	ON	Inputs Open	L or NC	H
ON	ON	X	H	Z
ON	OFF	X	L or NC	L
OFF	ON	X	X	L
OFF	OFF	X	L or NC	L

### ESD 防护

**ADM2483** 通过增强ESD保护电路，提升了现场总线应用的可靠性。**ADM2483** 的总线引脚通过IEC 61000-4-2 ± 9kV（接触放电）和 ± 15kV（空气放电）。逻辑侧的所有引脚均可承受 ± 8kV ESD（HBM）。

# 封装尺寸信息

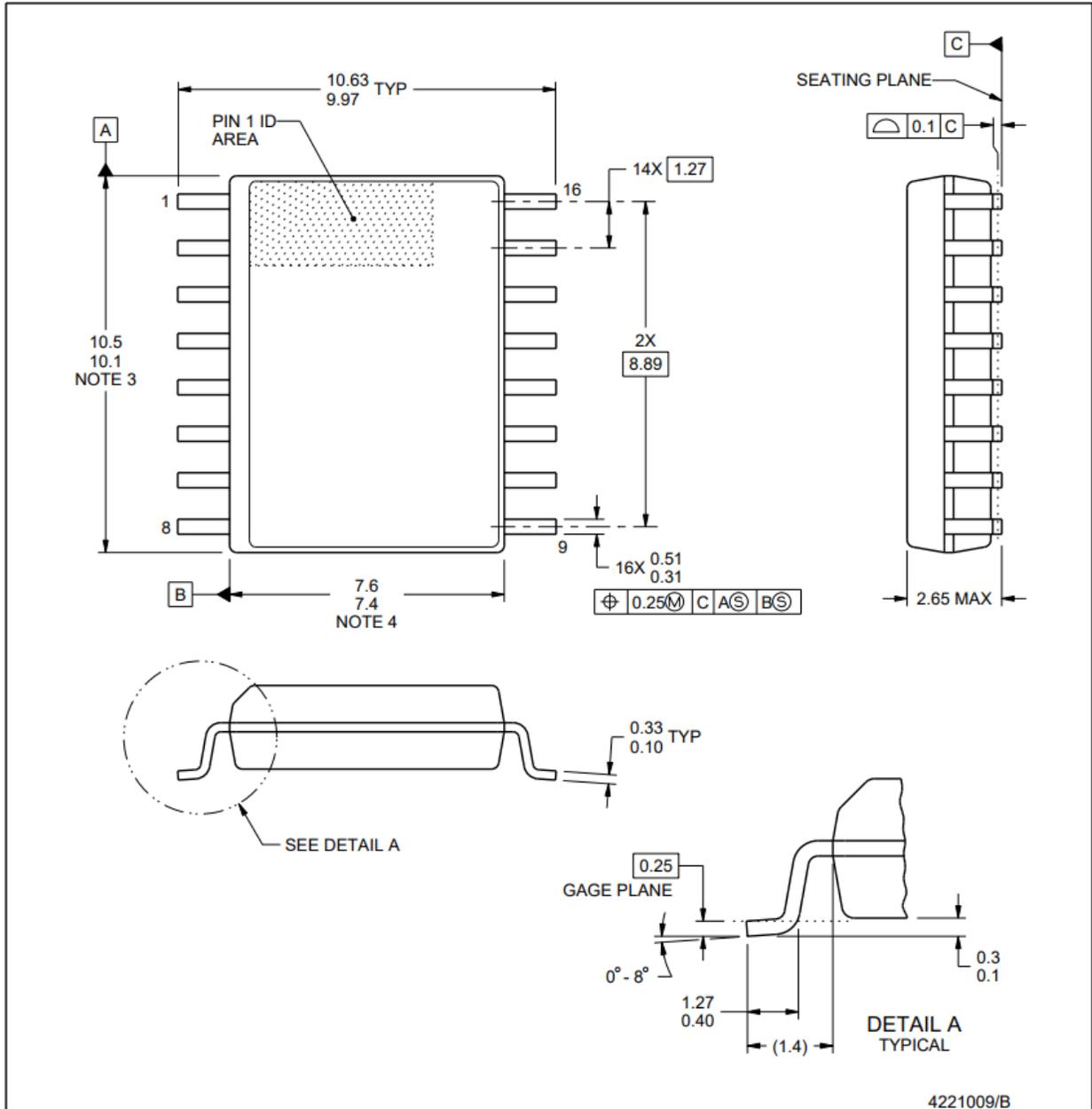
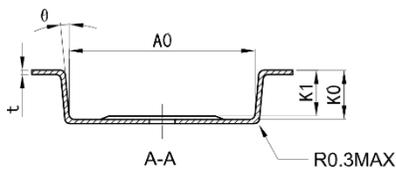
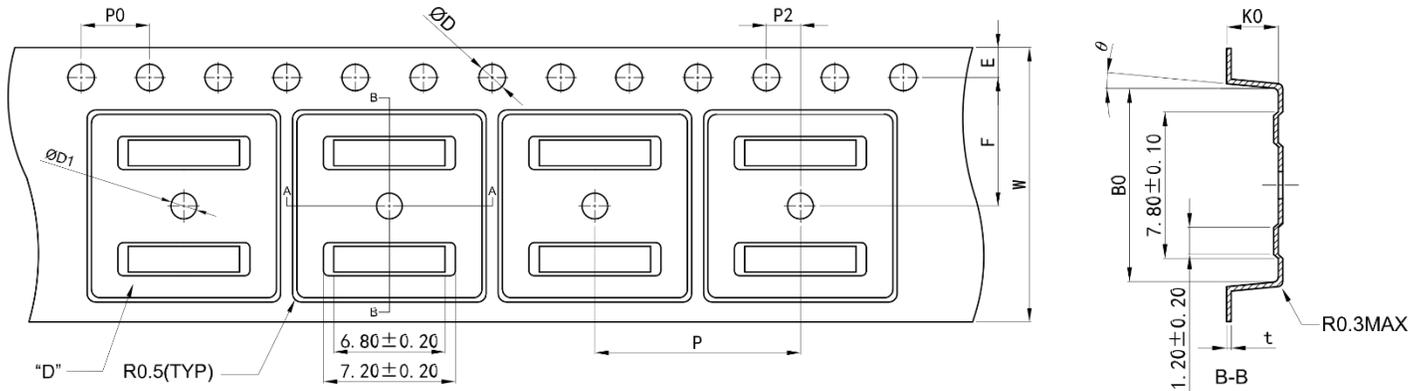


图 25 封装形状和尺寸 (毫米)

# 包装信息

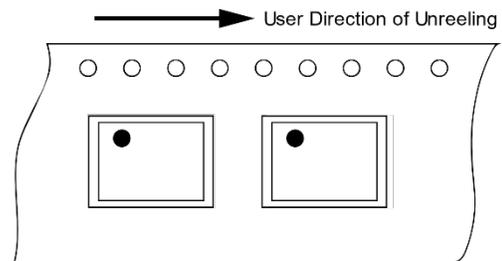


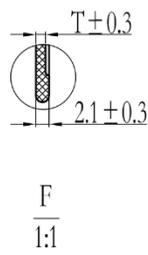
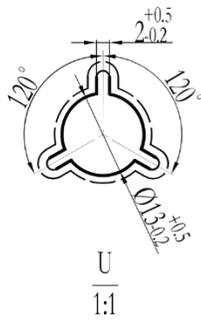
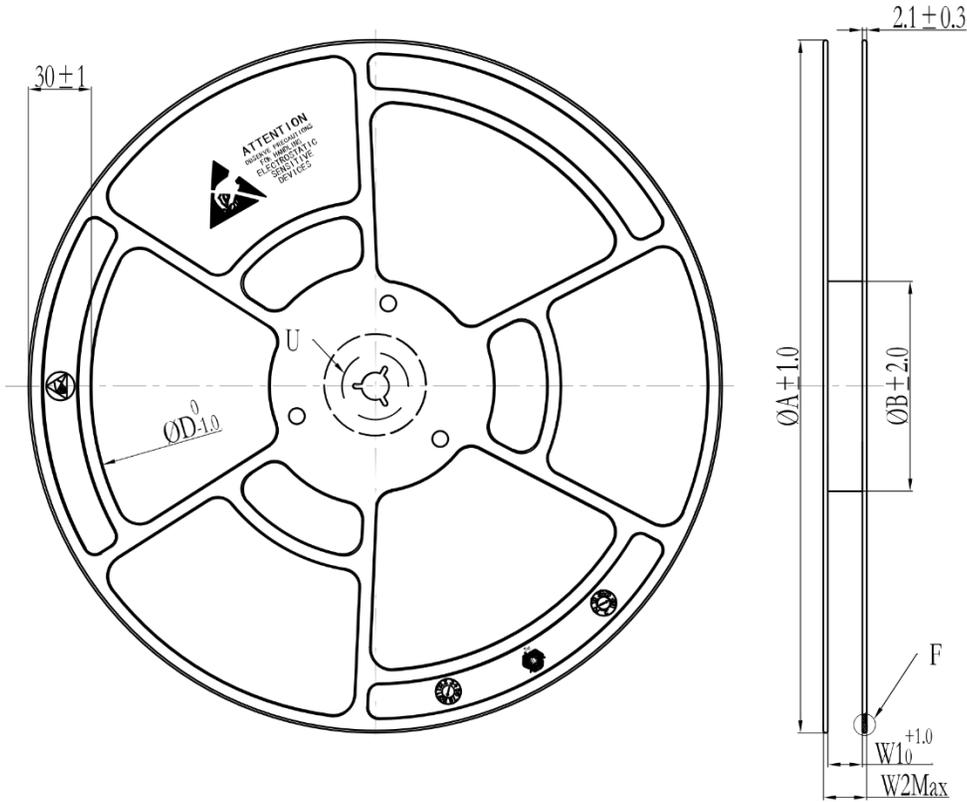
外观	尺寸(mm)
E	1.75 ± 0.10
F	7.50 ± 0.10
P2	2.00 ± 0.10
D	1.55 ± 0.05
D1	1.5 <sup>+0.25</sup> <sub>0</sub>
P0	4.00 ± 0.10
10P0	40.00 ± 0.20

外观	尺寸(mm)
W	16.00 ± 0.30
P	12.00 ± 0.10
A0	10.90 ± 0.10
B0	10.80 ± 0.10
K0	3.00 ± 0.10
t	0.30 ± 0.05
K1	2.70 <sup>+0.15</sup> <sub>0.10</sub>
φ	5° TYP

### 技术要求:

- 任意10个传输孔间距的累积误差±0.2mm;
- 载带沿长度方向的侧弯≤1mm/100mm;
- 从口袋底部上方为0.3mm处测定A0及B0;
- K0是从口袋的内部底面到载带的顶部表面测量的尺寸;
- 表面电阻:  $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^9 \Omega$ ;
- 摩擦起电电压 < 100V;
- 粗糙度:  $Ra < 0.8 \mu m$ ;
- 颜色: 黑色(参考色号: C0 M0 Y35 K100);
- 也可采用类似于该图面“D”的凸台。





规格	匹配载带宽度	基本尺寸					
		A	B	W1	W2Max	T	D
13"-12×100	12/12.2	330	100	12.4	18.4	1.5	270
13"-16×100	16			16.4	22.4		
13"-24×100	24			24.4	30.4		