3V 至 5.5 V 供电、±15 kV ESD 保护、限摆率、真 RS-485 收发器

UM3483E/UM3486E *SOP8/DIP8*

描述

UM3483E、UM3486E是满足RS-485标准的3V至5.5 V供电、±15 kV ESD保护、限摆率差分收发器。这些器件包含一个驱动器和一个接收器，用于共模电压范围内（-7V to 12V）的数据传输。UM3483E具有限摆率驱动器，可充分降低EMI并减少因电缆端接不当引起的反射。UM3483E可实现数据速率高达500kbps的无误差数据传输，而部分限摆率的UM3486E支持高达2.5Mbps的传输速率。

UM3483E、UM3486E也具有增强型静电放电(ESD)保护功能。所有发送器输出和接收器输入均能耐受 ±15kV 的IEC61000-4-2 空气间隙放电、±8kV的IEC61000-4-2 接触放电和±8kV的人体放电模型（HBM）放电。

驱动器具有短路限流功能。通过热关断电路将驱动器输出置于高阻抗状态，以防功耗过大。并且接收器输入具有失效防护特性，可在总线开路、短路或空闲时确保输出保持逻辑高电平。

上电/断电无毛刺干扰驱动器输出允许进行收发器的带电插拔操作。CMOS设计提供了显著的节能效果，同时又能防止过载或ESD损坏。典型静态电流在工作时仅为300μA，而在关机模式中则为1μA。

UM3483E、UM3486E适用于半双工通信，并采用SOP8和DIP8封装。

应用

- 电信
- 低功耗 RS-485 收发器
- 集成数字服务网络
- 工业控制局域网
- 适用于 EMI 敏感应用的收发器
- 分组交换技术
- 电平转换器

特性

- RS-485 I/O 引脚提供 ESD 保护
  ±8kV，人体放电模型（HBM）
  ±15kV，IEC61000-4-2 空气放电
  ±8kV，IEC 61000-4-2 接触放电
- 电源电压范围：3V 至 5.5V
- 增强型摆率限制有助于实现无误差数据传输
- 1 μA 低电流关断模式
- 共模输入电压范围：-7V 至+12V
- 支持总线连接多达 256 个收发器
- 热关断
- 驱动过载限流保护

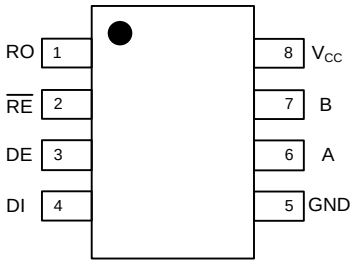
订购信息

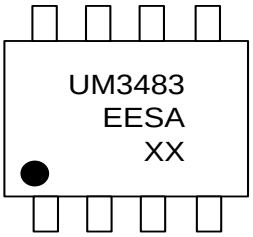
器件型号	工作温度	丝印编码	封装类型	发货数量
UM3483EESA	-40℃ 至 +85℃	UM3483EESA	SOP8	3000pcs/13 Inch Tape & Reel
UM3483EEPA	-40℃ 至 +85℃	UM3483EEPA	DIP8	50pcs/Tube
UM3486EESA	-40℃ 至 +85℃	UM3486EESA	SOP8	3000pcs/13 Inch Tape & Reel
UM3486EEPA	-40℃ 至 +85℃	UM3486EEPA	DIP8	50pcs/Tube

选型指南

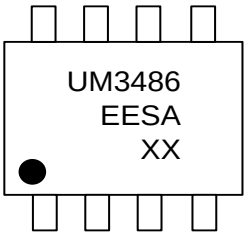
器件型号	保证数据传输速率 (Mbps)	低功率关断	压摆率限制	驱动器/接收器使能	关断电流（μA）	总线支持最多节点数	±15kV ESD保护
UM3483E	0.5	Yes	Yes	Yes	1	256	Yes
UM3486E	2.5	Yes	Yes	Yes	1	256	Yes

引脚配置　　顶视图

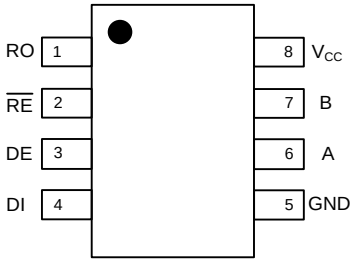


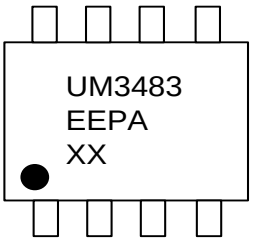


XX: Week Code
UM3483EESA
SOP8

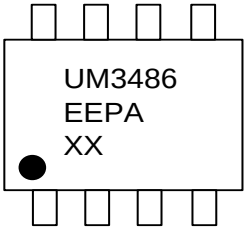


XX: Week Code
UM3486EESA
SOP8





XX: Week Code
UM3483EEPA
DIP8



XX: Week Code
UM3486EEPA
DIP8

绝对最大额定值

符号	参数		值	单位
V_{CC}	电源电压		+7	V
	控制输入电压（/RE、DE）		-0.3 V至(V_{CC}+0.3 V)	V
	驱动器输入电压（DI）		-0.3 V至(V_{CC}+0.3 V)	V
	驱动器输出电压(A、B)		-7 至 +12	V
	接收器输入电压(A、B)		-7 至 +12	V
	接收器输出电压（RO）		-0.3 V至(V_{CC}+0.3 V)	V
P_D	TA=70℃时的连续功耗	DIP8	727	mW
		SOP8	471	
T_A	工作环境温度		-40 至 +85	℃
T_{STG}	贮存温度		-65 至 +160	℃
T_L	10秒焊接时的引线温度		+300	℃

直流电气特性

除非另有说明，否则V_{CC}=+3V至+5.5V，T_A=T_{MIN}至T_{MAX}。典型值是在T_A=+25℃的条件下测得的。

参数	符号	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
电源电流							
电源电流	I_{CC}	空载，DI=GND或V_{CC}	DE=V_{CC} ，/RE=0V或V_{CC}	0.15		1	mA
			DE=0V，/RE=0V	0.15		1	
关断模式下的电源电流	I_{SHDN}	DE=0V，/RE=V_{CC}，DI=V_{CC}或0V				1	μA
逻辑							
输入高电平	V_{IH}	DE、DI、/RE		2.0			V
输入低电平	V_{IL}	DE、DI、/RE				0.8	V
总线输入电流	I_{IN1}	DE、DI、/RE				1	μA
驱动器							
差分驱动器输出	V_{OD}	空载图 1.	V_{CC}=3.3V			3.3	V
			V_{CC}=5V			5	
		R_L=54Ω图 1.	V_{CC}=3.3V	1.2			
			V_{CC}=5V	1.5			
		R_L=60Ω图 1.	V_{CC}=3.3V	1.3			
			V_{CC}=5V	1.5			
互补输出状态下驱动器差分输出电压幅值变化（注 1）	ΔV_{OD}	R_L=54 Ω或100 Ω，图1				0.2	V
驱动器共模输出电压	V_{OC}	R_L=54 Ω或100 Ω，图1				3	V
共模输出电压幅值变化（注 1）	ΔV_{OC}	R_L=54 Ω或100 Ω，图1				0.2	V
驱动器短路输出电流	I_{OSD}	V_{OUT} = -7V				-250	mA
		V_{OUT} = 12V				+250	

直流电气特性（续）

除非另有说明，否则V_{CC}=+3V至+5.5V，T_A=T_{MIN}至T_{MAX}。典型值是在T_A=+25℃的条件下测得的。

参数	符号	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
接收器							
差分输入阈值电压	V_{TH}	-7V≤V_{CM}≤12V		-0.2	-0.05	0.2	V
接收器输入迟滞	ΔV_{TH}	V_{CM}=0V			25		mV
接收器输入电阻	R_{IN}	-7V≤V_{CM}≤12V		96			kΩ
输入电流（A、B）	I_{IN2}	DE=0V，V_{CC}=0V或3V至5.5 V	V_{IN} = 12V			1	mA
			V_{IN} = -7V			-0.8	
接收器输出高电平	V_{OH}	I_{OUT}=-1.5mA，V_{ID}=200mV，图2		Vcc-1.5			V
接收器输出低电平	V_{OL}	I_{OUT}=2.5mA，V_{ID}=200mV，图2				0.4	V
接收器高阻态输出电流	I_{OZR}	0V≤V_{OUT}≤V_{CC}				1	μA
接收器短路输出电流	I_{OSR}	0V≤V_{RO} ≤V_{CC}		±20		±60	mA
静电放电（ESD）保护							
A, B的ESD保护		人体放电模型（HBM）			±8		kV
		IEC61000-4-2 空气放电			±15		
		IEC 61000-4-2 接触放电			±8		

驱动器开关特性(UM3483E)

V_{CC} = +3V 至 5.5V，T_A = +25℃.

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
最大数据速率	f_{MAX}			500		kbps
驱动器差分输出延迟	t_{DD}	R_L=60 Ω，图 3	250	500	1000	ns
驱动器差分输出转换时间	t_{TD}	R_L=60 Ω，图 3	250	500	750	ns
驱动器传输延迟，低电平到高电平	t_{PLH}	R_L=27 Ω，图 4	250	550	1000	ns
驱动器传输延迟，高电平到低电平	t_{PHL}	R_L=27 Ω，图 4	250	550	1000	ns
驱动器传输延迟偏移，$\lvert t_{PLH} - t_{PHL} \rvert$（注 2）	t_{PDS}	R_L=27 Ω，图 4		10	30	ns
驱动器输出启用/禁用时间						
驱动器从高阻态至输出低电平的使能时间	t_{PZL}	R_L=110 Ω，图 6		100	2500	ns
驱动器从高阻态至输出高电平的使能时间	t_{PZH}	R_L=110 Ω，图 5		100	2500	ns
驱动器从高电平至高阻态的禁用时间	t_{PHZ}	R_L=110 Ω，图 5		100	100	ns
驱动器从低电平至高阻态的禁用时间	t_{PLZ}	R_L=110 Ω，图 6		100	100	ns
驱动器从关断状态至输出低电平的使能时间	t_{PSL}	R_L=110 Ω，图 6		500	2500	ns
驱动器从关断状态至输出高电平的使能时间	t_{PSH}	R_L=110 Ω，图 5		500	2500	ns

驱动器开关特性(UM3486E)

V_{CC} = +3V 至 5.5V，T_A = +25℃.

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
最大数据速率	f_{MAX}			2500		kbps
驱动器差分输出延迟	t_{DD}	R_L=60 Ω，图 3	20	50	100	ns
驱动器差分输出转换时间	t_{TD}	R_L=60 Ω，图 3	20	50	100	ns
驱动器传输延迟，低电平到高电平	t_{PLH}	R_L=27 Ω，图 4	25	55	100	ns
驱动器传输延迟，高电平到低电平	t_{PHL}	R_L=27 Ω，图 4	25	55	100	ns
驱动器传输延迟偏移，$\lvert t_{PLH} - t_{PHL} \rvert$（注 2）	t_{PDS}	R_L=27 Ω，图 4		2	10	ns
驱动器输出启用/禁用时间						
驱动器从高阻态至输出低电平的使能时间	t_{PZL}	R_L=110 Ω，图 6		60	100	ns
驱动器从高阻态至输出高电平的使能时间	t_{PZH}	R_L=110 Ω，图 5		60	100	ns
驱动器从高电平至高阻态的禁用时间	t_{PHZ}	R_L=110 Ω，图 5		60	100	ns
驱动器从低电平至高阻态的禁用时间	t_{PLZ}	R_L=110 Ω，图 6		60	100	ns
驱动器从关断状态至输出低电平的使能时间	t_{PSL}	R_L=110 Ω，图 6		500	800	ns
驱动器从关断状态至输出高电平的使能时间	t_{PSH}	R_L=110 Ω，图 5		500	800	ns

接收器交流特性

V_{CC} = +3V 至 5.5V，T_A = +25℃.

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
关断时间	t_{SHDN}	UM3483E/UM3486E（注 3）	50	200	600	ns
接收器传输延时，低电平到高电平	t_{RPLH}	V_{ID}=0至3.0 V，C_L=15pF，图 7		100	200	ns
		UM3483E				
接收器传输延时，高电平到低电平	t_{RPHL}	V_{ID}=0至3.0 V，C_L=15pF，图 7		100	200	ns
		UM3483E				
接收器传输延迟偏移，$\lvert t_{RPLH} - t_{RPHL} \rvert$	t_{RPDS}	V_{ID}=0至3.0 V，C_L=15pF，图 7			30	ns
		UM3483E				
接收器从高阻态至输出低电平的使能时间	t_{PRZL}	C_L=15pF，图 8，UM3483E/UM3486E		20	100	ns
接收器从高阻态至输出高电平的使能时间	t_{PRZH}	C_L=15pF，图 8，UM3483E/UM3486E		20	100	ns
接收器从高电平至高阻态的禁用时间	t_{PRHZ}	C_L=15pF，图 8，UM3483E/UM3486E		30	200	ns
接收器从低电平至高阻态的禁用时间	t_{PRLZ}	C_L=15pF，图 8，UM3483E/UM3486E		30	200	ns
接收器从关断状态至输出低电平的使能时间	t_{PRSL}	C_L=15pF，图 8，UM3483E/UM3486E		20	100	ns
接收器从关断状态至输出高电平的使能时间	t_{PRSH}	C_L=15pF，图 8，UM3483E/UM3486E		20	100	ns

注1：ΔV_{OD} 和 ΔV_{OC} 分别为 DI 输入改变状态时，V_{OD} 和 V_{OC} 的变化量。

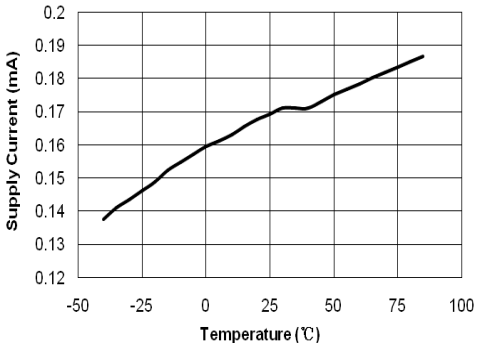
注2：在$\lvert t_{PLH}(A) - t_{PHL}(A) \rvert$和 $\lvert t_{PLH}(B) - t_{PHL}(B) \rvert$上测量。

注3：通过将 /RE 拉高、DE 拉低，可使收发器进入关断状态。若输入在此状态的持续时间短于 80 ns，则可确保器件不会进入关断模式。若输入在此状态下保持至少600ns，则可确保器件进入关断状态。请参见低功耗关断模式部分。

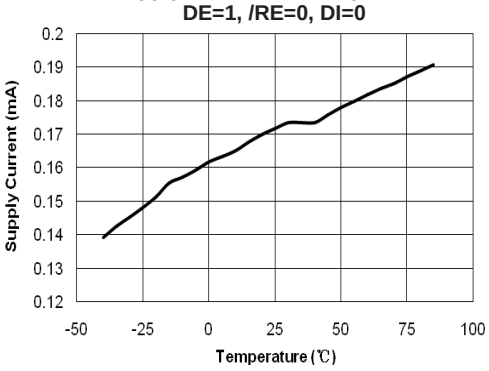
典型工作特性

V_{CC}=+3.3V，T_A=+25℃，除非另有说明。

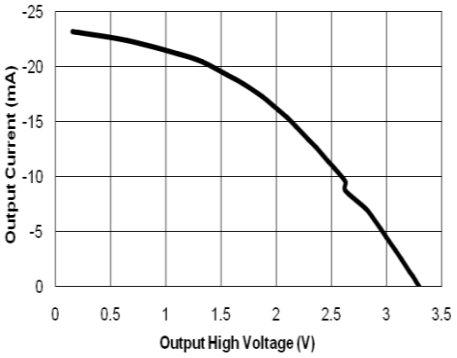
Supply Current vs. Temperature
DE=1, /RE=0, DI=1



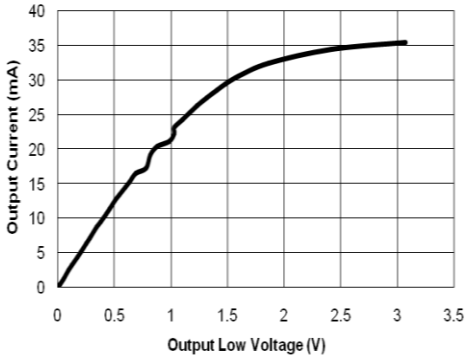
Supply Current vs. Temperature
DE=1, /RE=0, DI=0



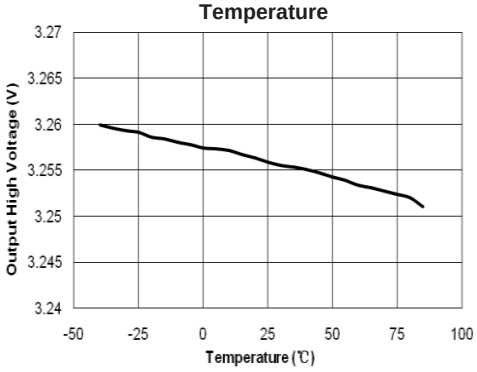
Output Current
vs. Receiver Output High Voltage



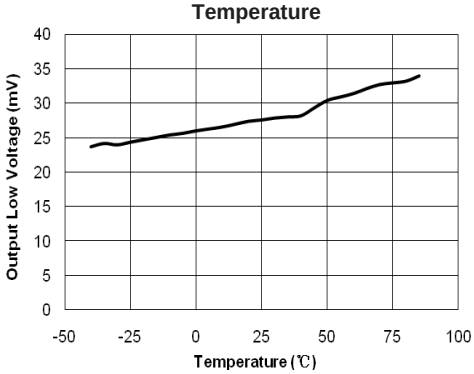
Output Current
vs. Receiver Output Low Voltage



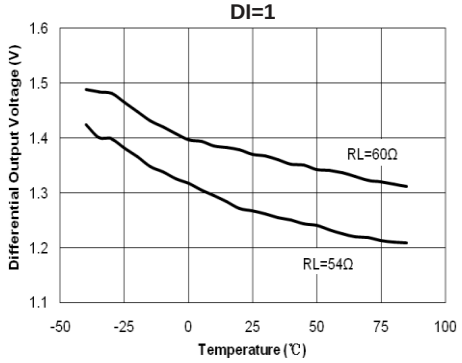
Receiver Output High Voltage vs.
Temperature



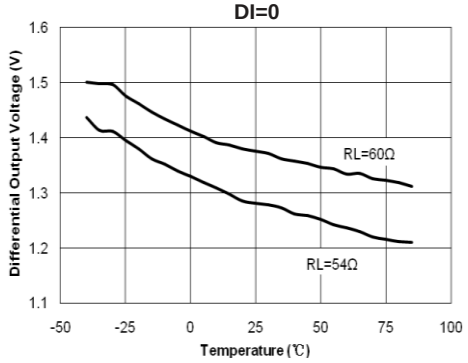
Receiver Output Low Voltage vs.
Temperature



Driver Differential Output Voltage vs. Temperature
DI=1



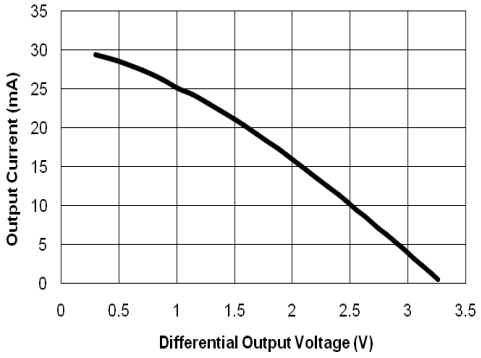
Driver Differential Output Voltage vs. Temperature
DI=0



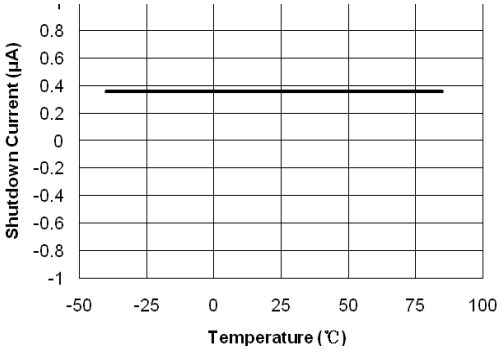
典型工作特性（续）

V_{CC}=+3.3V，T_A=+25℃，除非另有说明。

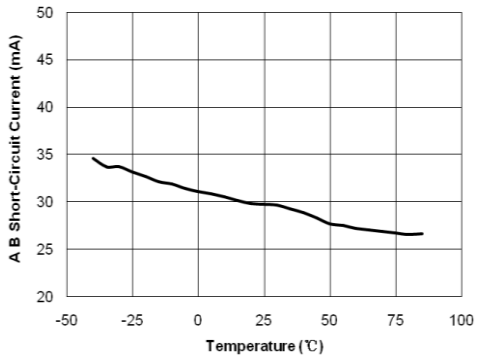
Differential Output Current vs. Differential Output Voltage



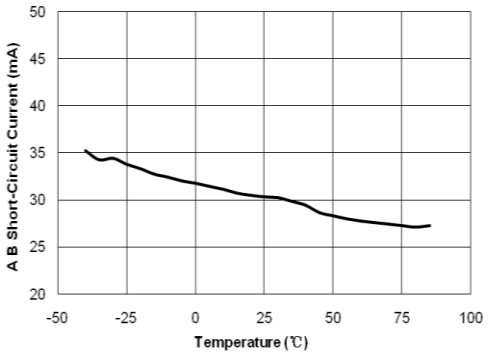
Shutdown Current vs. Temperature



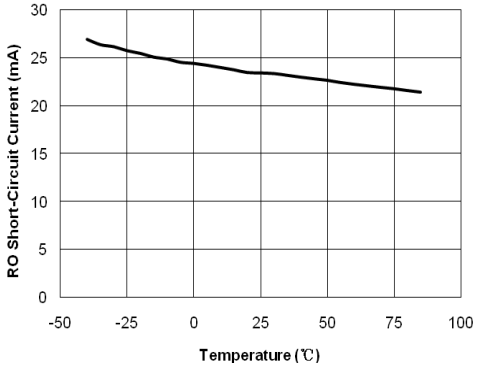
A B Short-Circuit Current vs. Temperature DI=1



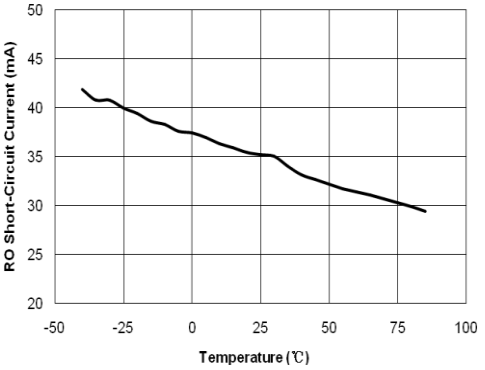
A B Short-Circuit Current vs. Temperature DI=0



RO Short-Circuit Current vs. Temperature R0=1



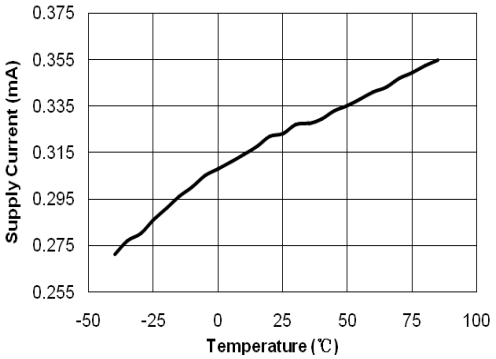
RO Short-Circuit Current vs. Temperature R0=0



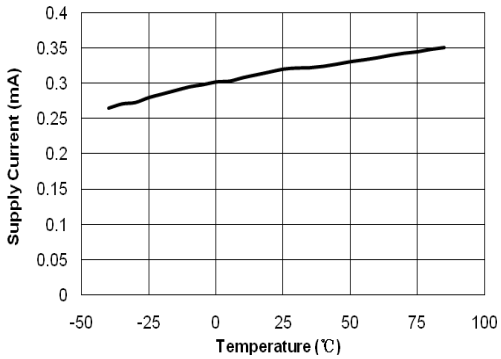
典型工作特性（续）

V_{CC}=+5.0V，T_A=+25℃，除非另有说明。

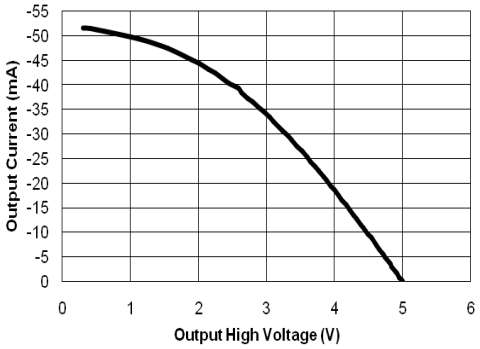
Supply Current vs. Temperature
DE=1, /RE=0, DI=1



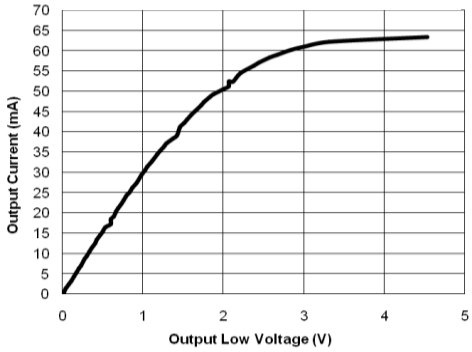
Supply Current vs. Temperature
DE=1, /RE=0, DI=0



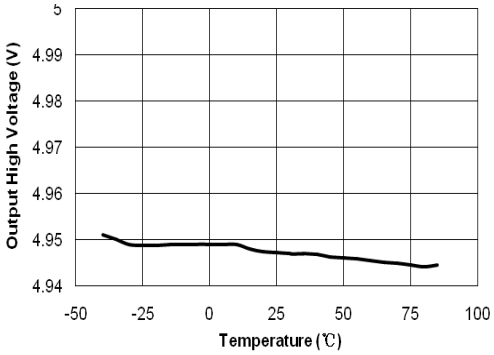
Output Current
vs. Receiver Output High Voltage



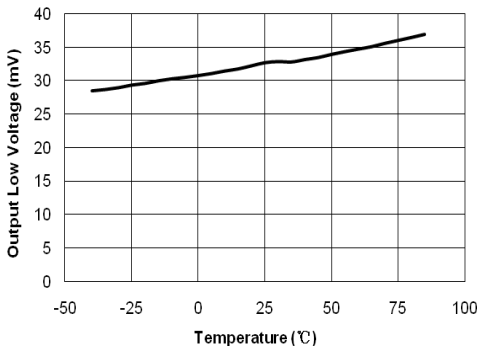
Output Current
vs. Receiver Output Low Voltage



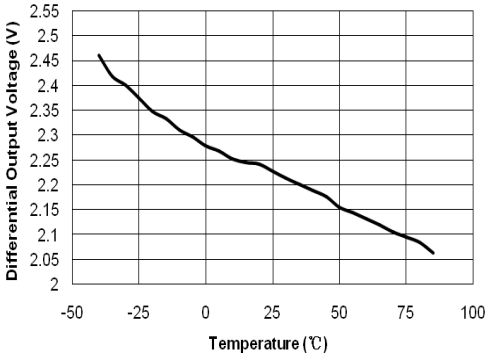
Receiver Output High Voltage vs. Temperature



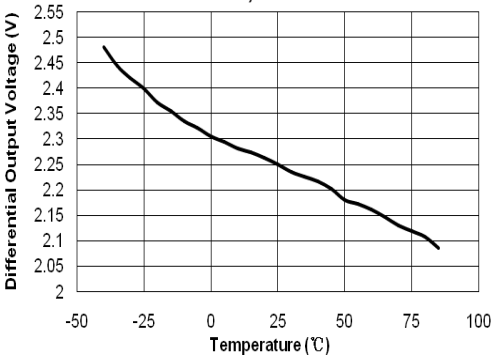
Receiver Output Low Voltage vs. Temperature



Driver Differential Output Voltage vs. Temperature
DI=1, RL=54Ω



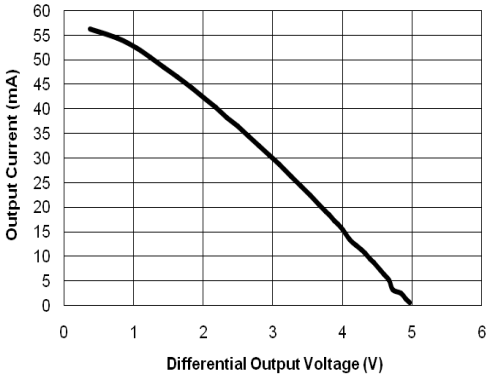
Driver Differential Output Voltage vs. Temperature
DI=0, RL=54Ω



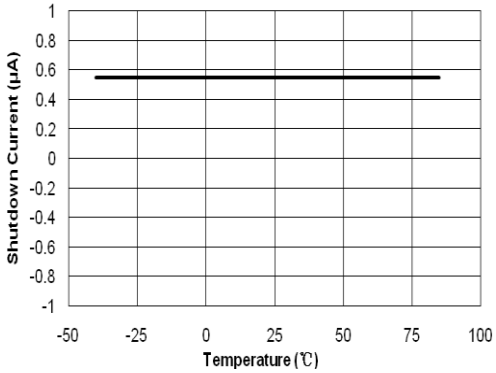
典型工作特性（续）

V_{CC}=+5.0V，T_A=+25℃，除非另有说明。

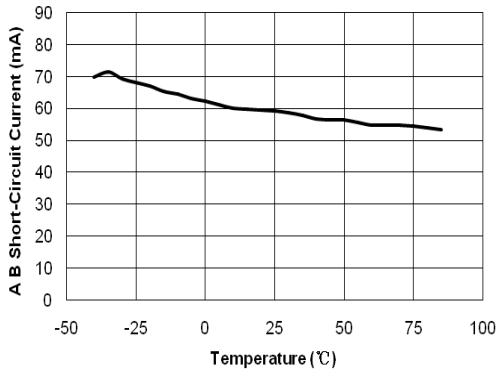
Differential Output Current
vs. Differential Output Voltage



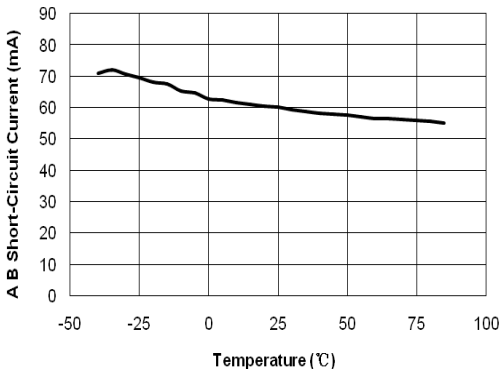
Shutdown Current vs. Temperature



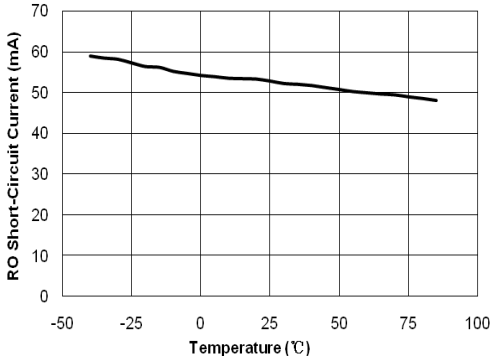
A B Short-Circuit Current vs. Temperature
DI=1



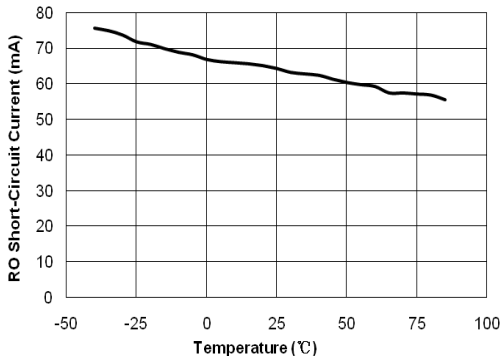
A B Short-Circuit Current vs. Temperature
DI=0



RO Short-Circuit Current vs. Temperature
R0=1



RO Short-Circuit Current vs. Temperature
R0=0



描述

编号	符号	功能
1	RO	接收器输出若 A-B>-50mV，则 RO 输出高电平；若 A-B<-200mV，则 RO 输出低电平。
2	$\overline{RE}$	接收器输出使能.当$\overline{RE}$为低电平时，RO使能；当$\overline{RE}$为高电平时，RO为高阻态。拉高 $\overline{RE}$ 并将 DE 拉低，以进入低功耗关断模式。
3	DE	驱动器输出使能DE 拉高即可使能驱动器输出。当 DE 为低电平时，驱动器输出为高阻抗。如果$\overline{RE}$为高电平，DE为低电平，则器件进入低功率关断模式。若驱动器输出已使能，则器件功能为线路驱动器。当驱动器输出处于高阻态时，若$\overline{RE}$ 为低电平，则器件功能为线路接收器。
4	DI	驱动器输出DI 上的低电平强制输出 A 为低电平，输出 B 为高电平类似地，DI 上的高电平强制输出 A 为高电平，输出 B 为低电平。
5	GND	接地
6	A	同相接收器输入和同相驱动器输出。
7	B	反相接收器输入和反相驱动器输出。
8	V_{CC}	正电源电压范围：3.0V 至 5.5V

RS-485通信功能表

表1.发送

输入			输出		模式
$\overline{RE}$	DE	DI	B	A	
X	1	1	0	1	正常
X	1	0	1	0	正常
0	0	X	High-Z	High-Z	正常
1	0	X	High-Z	High-Z	关断

注：X=无关；High-Z=高阻态

表2.接收

输入			输出	模式
$\overline{RE}$	DE	A、B	RO	
0	X	>-50mV	1	正常
0	X	<-200mV	0	正常
0	X	输入开路	1	正常
1	0	X	High-Z	关断

注：X=无关；High-Z=高阻态

测试电路

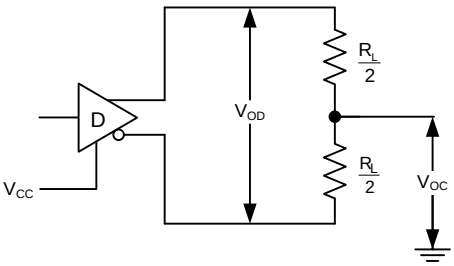


图 1.驱动器V_{OD}和V_{OC}

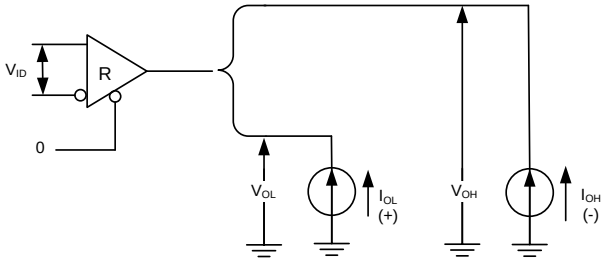
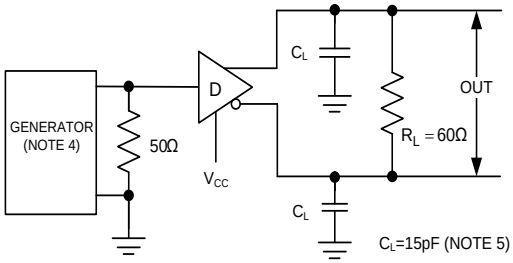


图2.接收器V_{OH}和V_{OL}



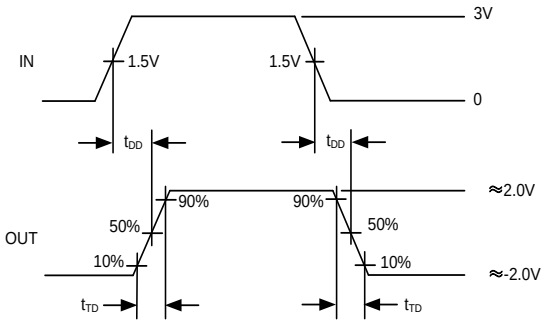
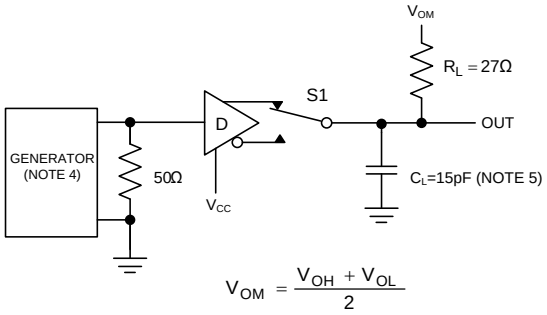


图 3.驱动器差分输出延迟和转换时间



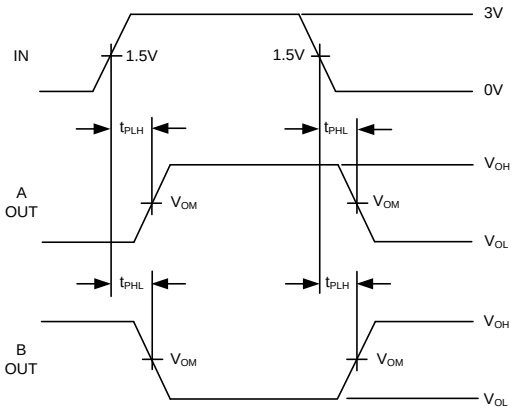
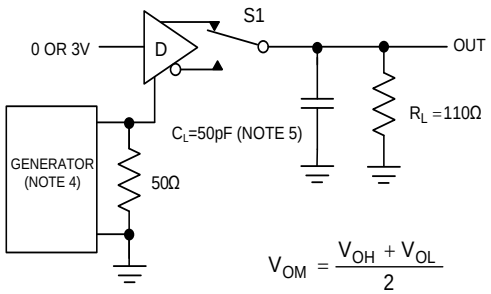


图 4.驱动器传输时间



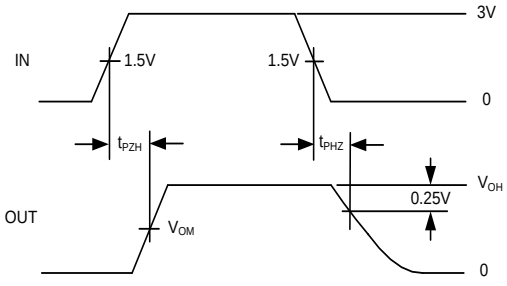


图 5.驱动器使能和禁用时间（t_{PZH}、t_{PSH}、t_{PHZ}）

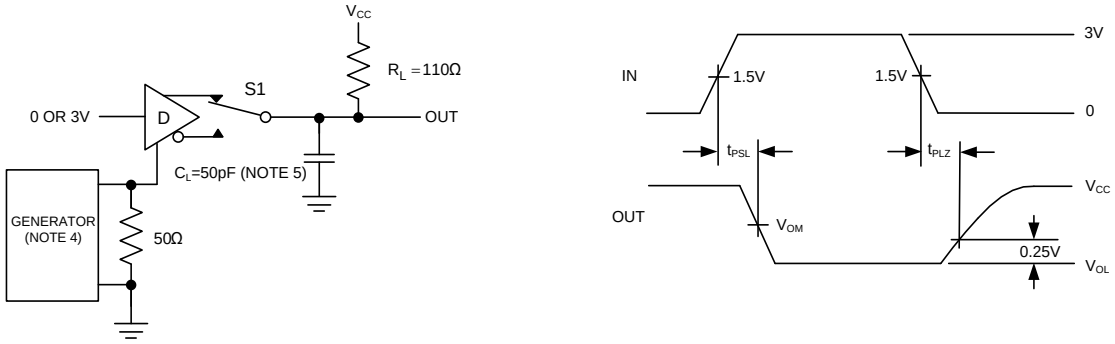


图 6.驱动器使能和禁用时间（t_{PZL}、t_{PSL}、t_{PLZ}）

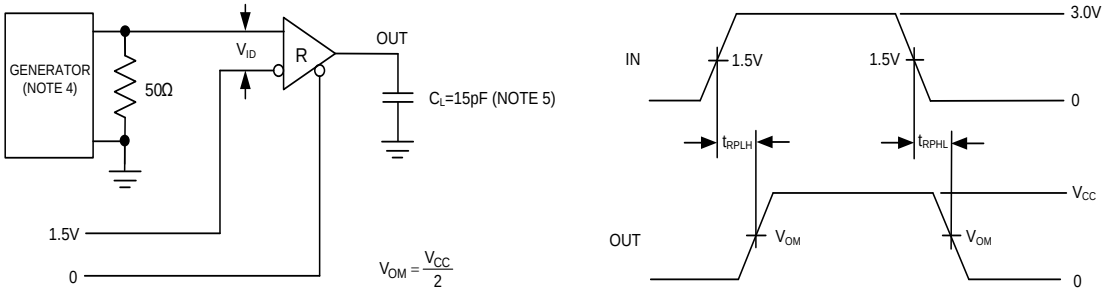


图 7.接收器传输延迟

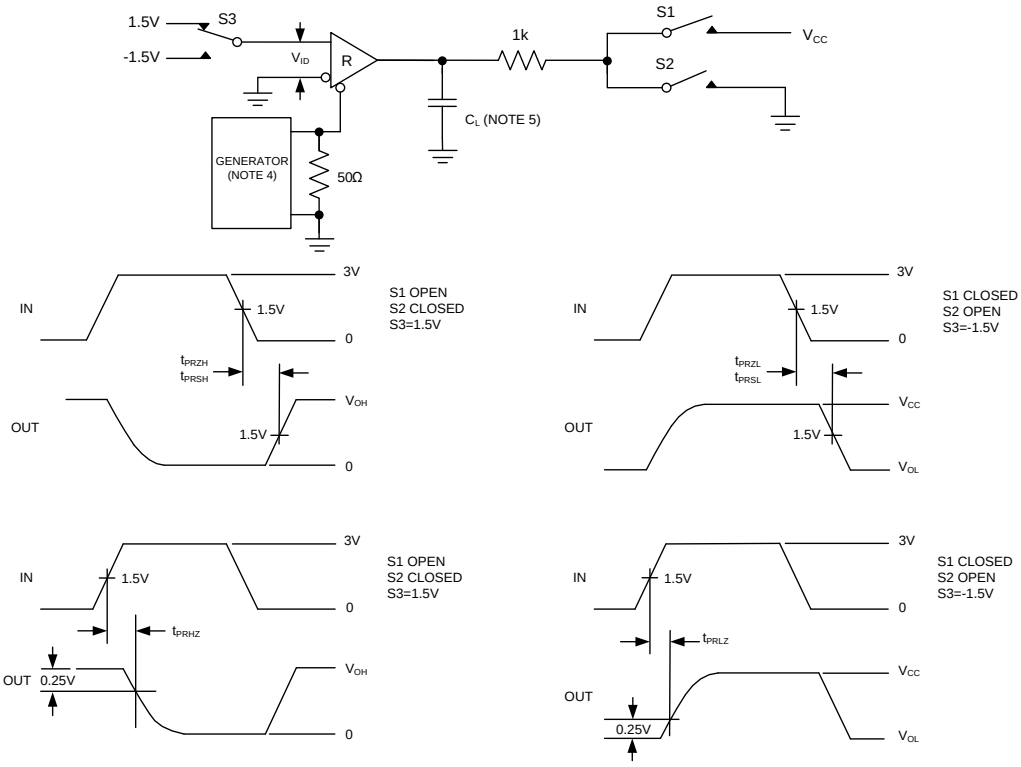


图 8.接收器启用和禁用时间

注4：输入脉冲由具有以下特性的信号发生器提供：f=250kHz，占空比50%，t_r≤6.0 NS，Z_o=50 Ω。

注5：C_L包括探头和杂散电容。

典型工作电路

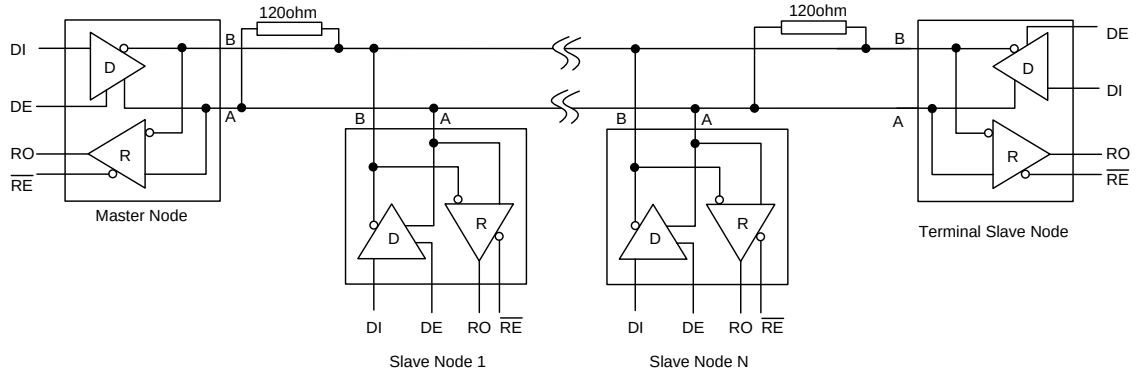


图 9.典型半双工无极性RS-485网络

详细说明

UM3483E、UM3486E是用于RS-485通信的低功耗收发器。UM3483E 能以高达 500 kbps 的数据速率收发，而 UM3486E 则可高达 2.5 Mbps。UM3483E、UM3486E是半双工器件。

UM3483E、UM3486E包括驱动器使能引脚(DE)和接收器使能引脚($\overline{RE}$)。禁用时，驱动器和接收器输出均为高阻态。

失效防护功能

UM3483E, UM3486E 可确保当接收器输入短路、开路，或连接到已端接的传输线且所有驱动器均被禁用时，接收器输出为逻辑高电平。这是通过将接收器阈值设置在-50mV和-200mV之间来实现的。若差分接收器输入电压（A-B）大于或等于 -50mV，则 RO 为逻辑高电平。如果（A-B）小于或等于-200mV，则RO为逻辑低电平。在总线已端接且所有驱动器均被禁用的情况下，接收器的差分输入电压被端接拉至 0V。在UM3483E, UM3486E的接收器阈值下，这将产生具有50mV最小噪声容限的逻辑高电平。与以往的失效防护器件不同，-50mV至-200mV阈值符合 ±200mV EIA/TIA-485标准。

±15kV 静电放电（ESD）保护

与所有盈力器件一样，该器件所有引脚均内置 ESD 保护结构，以防止在操作和组装过程中遇到的静电放电。UM3483E、UM3486E的驱动器输出和接收器输入具有额外的静电保护。盈力工程师开发了先进的结构，使这些引脚能够承受 ±15 kV 的静电放电而无损伤。在断电条件下，以接地引脚为基准，测试ESD保护引脚。这些引脚已通过人体放电模型（HBM）的 ±8 kV 测试。

应用信息

总线支持256个收发器

标准 RS-485 接收器的输入阻抗为 12 kΩ（1 个单位负载），标准驱动器最多可驱动 32 个单位负载。Union系列收发器具有1/8单位负载接收器输入阻抗（96k Ω），允许在一条通信线路上并联多达256个收发器。这些器件与/或其他 RS-485 收发器的任意组合，只要总单位负载数不超过 32 个，均可连接到该总线上。

降低电磁干扰（EMI）和信号反射

UM3483E、UM3486E具有压摆率限制，可最大限度地降低EMI并减少由电缆端接不当引起的反射。通常，发送器的上升时间与未端接短截线的长度直接相关，而驱动该短截线时只会产生轻微的波形反射。以下公式保守地表达了这种关系：

Length=t_{RISE}/(10×1.5ns/ft)

其中，t_{RISE}为发送机的上升时间。

只要在 UART 采样之前波形已趋于稳定，即使未端接的短截线较长、反射严重，系统仍能正常工作。

低功耗关断模式

通过拉高 $\overline{RE}$ 以及拉低 DE 来启动低功耗关断模式。在关断模式下，器件通常仅消耗 1 μA 的电源电流。$\overline{RE}$ 和 DE 可以同时被驱动；若 $\overline{RE}$ 为高电平且 DE 为低电平的持续时间不足 50 ns，则可确保器件不会进入关断状态。若输入在此状态下保持至少600ns，则可确保器件进入关断状态。开关特性表中的使能时间t_{PZH} 和 t_{PZL}，其前提是器件未处于低功耗关断状态。使能时间t_{PSH}和t_{PSL}的前提是器件此前处于关断状态。驱动器与接收器从低功耗关断模式进入使能状态（t_{PSH}、 t_{PSL}）所需的时间，要比从驱动器/接收器禁用模式进入使能状态（t_{PZH}、 t_{PZL}）更长。

驱动器输出保护

两种机制可防止因故障或总线争用导致的过大输出电流与功耗。第一种是输出级的折返式电流限制，可在整个共模电压范围内针对短路提供即时保护。第二个是热关断电路，如果管芯温度过高，则迫使驱动器输出进入高阻抗状态。

传输延迟

偏移时间是指低电平到高电平的传输延迟与高电平到低电平的传输延迟之差。较小的驱动器/接收器偏差时间有助于保持对称的占空比（50%）。

接收器偏移时间|t_{RPLH} - t_{RPHL}|小于10ns(UM3483E为20ns)。UM3486E的驱动器偏移时间为12ns，而UM3483E的驱动器偏移时间通常低于50ns。

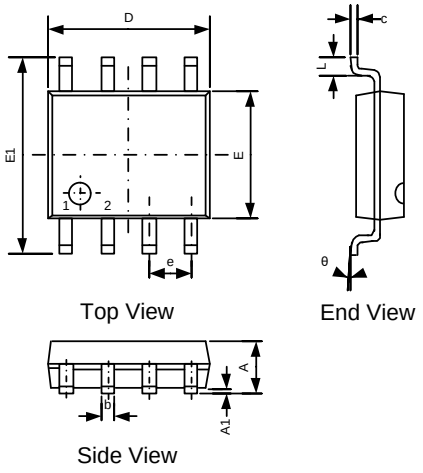
典型应用

UM3483E、UM3486E 收发器适用于多点总线传输线的双向数据通信。为尽量减少反射，传输线应在两端以其特性阻抗进行端接，且主干线上的短截线长度应尽可能短。限摆率的UM3483E和部分限摆率的UM3486E均能对不完美端接更具容忍度。

封装信息

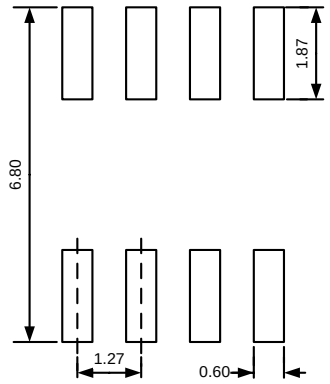
SOP8

Outline Drawing



DIMENSIONS						
Symbol	MILLIMETERS			INCHES		
	Min	Typ	Max	Min	Typ	Max
A	-	-	1.75	-	-	0.069
A1	0.00	-	0.25	0.000	-	0.010
b	0.30	-	0.51	0.012	-	0.020
c	0.15	-	0.25	0.006	-	0.010
D	4.70	4.90	5.10	0.185	0.193	0.200
E	3.70	3.90	4.10	0.148	0.154	0.164
E1	5.80	-	6.25	0.228	-	0.250
e	1.27BSC			0.050 BSC		
L	0.40	-	1.27	0.016	-	0.050
θ	0 °	-	8 °	0 °	-	8 °

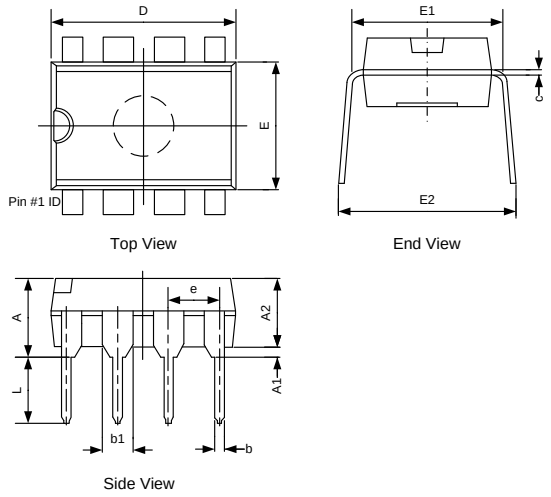
Land Pattern



NOTES:
1. Unit: mm;
2. General tolerance ±0.05mm unless otherwise specified;
3. The layout is just for reference.

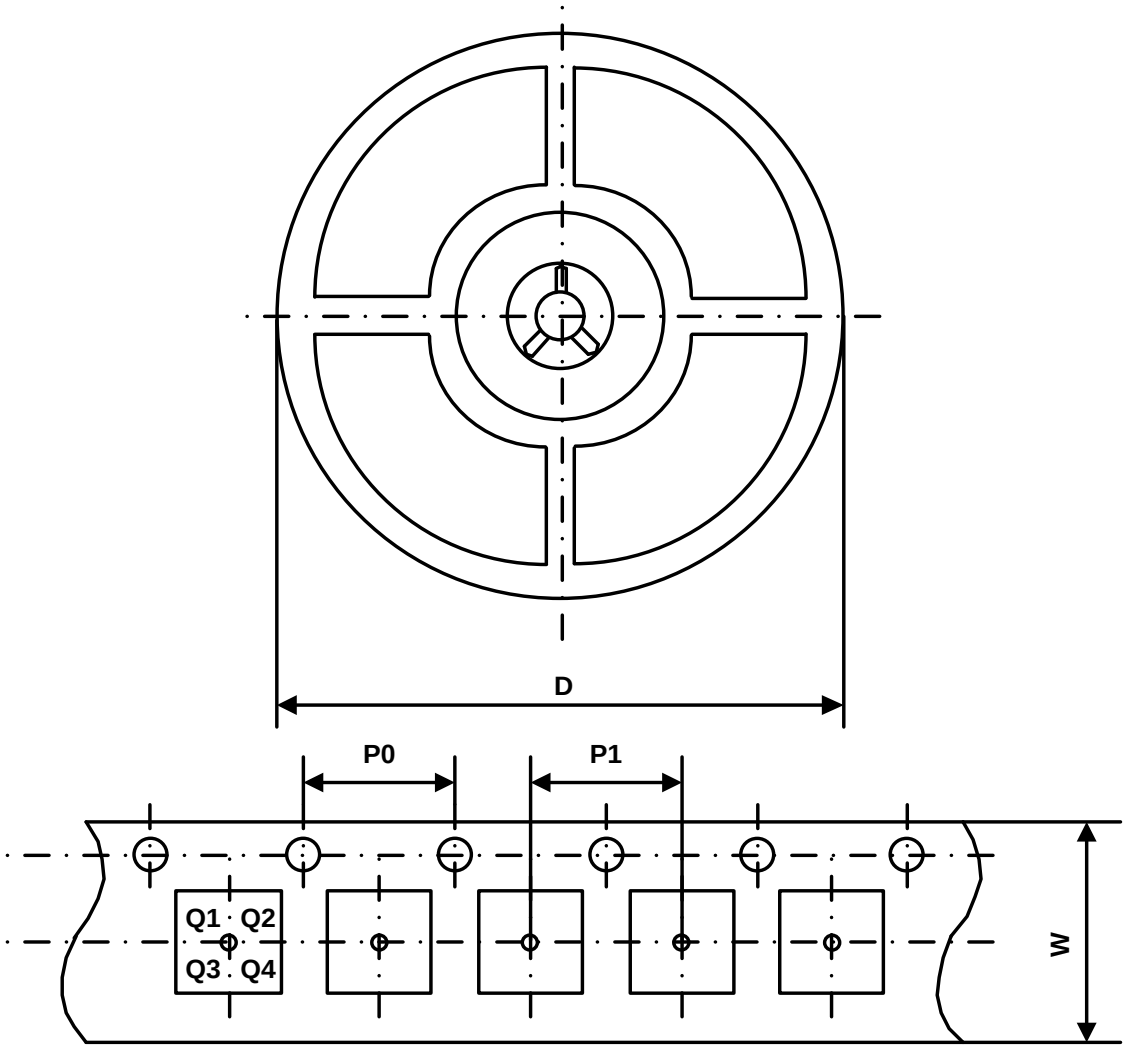
DIP8

Outline Drawing



DIMENSIONS						
Symbol	MILLIMETERS			INCHES		
	Min	Typ	Max	Min	Typ	Max
A	3.71	-	4.80	0.146	-	0.189
A1	0.38	-	-	0.015	-	-
A2	3.20	3.40	3.60	0.126	0.134	0.142
b	0.38	-	0.57	0.015	-	0.022
b1	1.52BSC			0.060BSC		
c	0.20	0.28	0.36	0.008	0.011	0.014
D	9.00	9.20	9.50	0.354	0.362	0.374
E	6.20	6.40	6.60	0.244	0.252	0.260
E1	7.32	-	7.92	0.288	-	0.312
E2	8.40	-	9.05	0.331	-	0.356
e	2.54TYP			0.100TYP		
L	3.00	3.30	3.60	0.118	0.130	0.142

包装信息



Part Number	Package Type	Carrier Width (W)	Pitch (P0)	Pitch (P1)	Reel Size (D)	PIN 1 Quadrant
UM3483EESA	SOP8	12 mm	4 mm	8 mm	330 mm	Q1
UM3486EESA	SOP8	12 mm	4 mm	8 mm	330 mm	Q1

绿色合规

盈力半导体在运营各环节始终坚守环保卓越标准，确保在有害物质使用方面满足或超越各项法规要求。公司已成功推行多项管控方案，持续减少有害物质使用与排放。

盈力全系列元器件均符合 RoHS 指令要求，助力客户满足各项环保法规。如需了解更多绿色合规信息，敬请访问：https://www.union-ic.com/Quality.html

重要声明

本文档所含信息均经仔细审核，据信准确可靠。但本文档如有变更，恕不另行通知。盈力半导体不对文档中可能存在的任何信息误差承担责任，亦不承诺对文档内容进行更新、保持信息时效性，或向任何个人及机构告知相关变更。为提升产品可靠性、功能及优化设计，力求提供最优产品，本公司保留随时进行产品及相关资料修改调整的权利。