支持 RS-232、RS-422、RS-485 多协议收发器，具有 120Ω 可切换终端和宽输出摆幅

UM3011 *QFN24 4.0×4.0*

1 描述

UM3011 是一款高度集成、强鲁棒性、技术先进的多协议收发器，支持 RS-232、RS-422 和 RS-485 物理层。该器件在 RS-232 模式下具有 1 个发送器和 1 个接收器。该器件还集成了 1 个发送器和 1 个接收器，以支持半双工和全双工 RS-485 通信。MODE 选择引脚支持共享总线和逻辑引脚，以便这些协议共享单个通用连接器。适用于 RS-485 总线引脚和 RS-232 接收器输入的集成端接电阻无需外部元件，即可实现全功能可切换的通信端口。

UM3011 在 RS-485/RS-422 模式下最高速率为 20Mbps，在 RS-232 模式下最高速率为 1Mbps。此外，根据 SLR 引脚的设置，UM3011 可切换为 0.5Mbps 的低速 RS-485 模式和 0.25Mbps 的低速 RS-232 模式。

该器件集成了强大的 IEC ESD 保护功能。此外，当总线输入处于开路或短接状态或总线空闲时，RS-485 接收器失效防护功能会将接收到的逻辑输出驱动为逻辑高电平。

UM3011 需要由 3.0V 至 5.5V 的电源为 RS-232 的电荷泵以及 RS-232 和 RS-485 的驱动器/接收器供电。此外，单独的逻辑电源 V_{IO} (1.65V 至 5.5V)，用于为逻辑数据和控制信号供电。该器件还配备了 nSHDN 引脚，可在系统禁用该器件时实现极低的电流消耗。

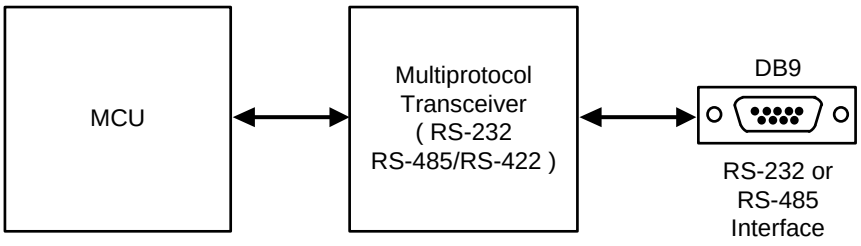
2 特性

- 符合或超出 TIA/EIA-485A 和 TIA/EIA-232F 标准的要求
- 1 个发送器、1 个接收器（对于 RS-232）
- 1个发送器、1个接收器（对于RS-485）
- 适用于半双工和全双工 RS-485 模式的 120Ω 集成可切换端接电阻
- 用于 RS-232 信号传输的集成电荷泵
- 在 V_{CC}= 5V 电源条件下，适用于RS-232模式下的大输出摆幅（典型值为 ±8.5V）
- 适用于 RS-485 接收器的开路、短路和空闲总线失效防护
- 节省空间的 QFN24 4.0×4.0 封装
- 3V 至 5.5V 电源电压
- 逻辑引脚电源电压为 1.65V 至 5.5V
- RS-485 差分输出超过 2.1V，在 5V 电源下与 PROFIBUS 兼容
- SLR 引脚可选数据速率：
  - RS-232 模式：250kbps 和 1Mbps
  - RS-485 半双工和全双工模式：500kbps 和 20Mbps
- 无毛刺上电/断电，支持热插拔
- 总线短路保护、热关断
- 扩展环境温度范围：-40°C 至 125°C

3 应用

- 工业
- HVAC 系统
- POS 终端
- 工厂自动化与控制
- 楼宇自动化
- 电网基础设施

4 简化示意图



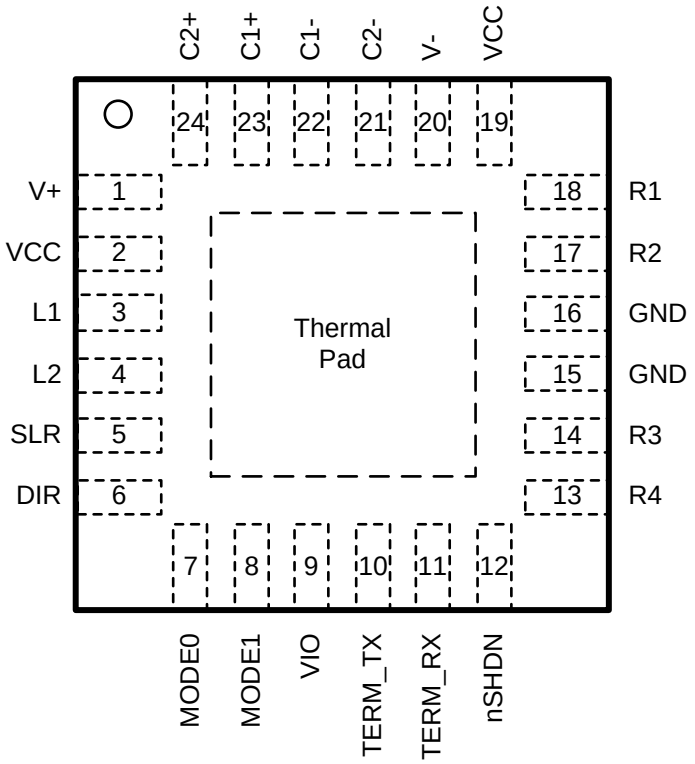
5 选型指南

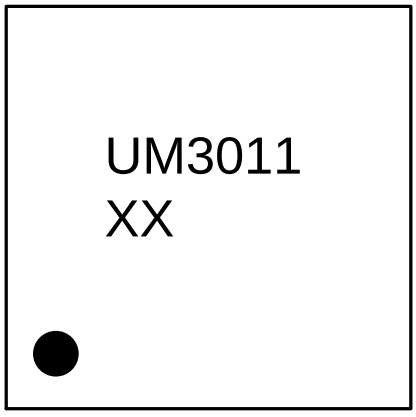
器件型号	V_{CC} 电源 (V)	V_{IO} 电源 (V)	RS-232 收发器数量	RS-485 收发器数量	RS-232 收发器数据速率 (Mbps)	RS-485 收发器数据速率 (Mbps)
UM3011QCO	3 to 5.5	1.65 to 5.5	1T / 1R	1T / 1R	0.25 / 1	0.5 / 20

6 订购信息

器件型号	丝印编码	封装类型	发货数量
UM3011QCO	UM3011	QFN24 4.0×4.0	3000pcs/13Inch Tape & Reel

7 引脚配置和功能





XX：Week Code
UM3011QCO
QFN24 4.0×4.0

7 引脚配置和功能（续）

表 7-1. UM3011 的引脚功能

引脚编号	引脚名称	功能
1	V+	正电荷泵轨。
2	VCC	3V 至 5.5V 电源电压。（注 1）
3	L1	逻辑输出（RS-232/RS-485）。
4	L2	逻辑输入（RS-232/RS-485）。集成弱上拉电阻。
5	SLR	压摆率控制，集成下拉电阻。SLR=H 启用低速。
6	DIR	RS-485 TX/RX 启用/禁用。集成下拉电阻。
7	MODE0	MODE 控制引脚 0，集成弱下拉电阻。
8	MODE1	MODE 控制引脚 1，集成弱下拉电阻。
9	VIO	1.65V 至 5.5V 逻辑电源电压。
10	TERM_TX	R1 与 R2 之间的 120 Ω 端接电阻启用/禁用。集成下拉电阻。
11	TERM_RX	R3 与 R4 之间的 120 Ω 端接电阻启用/禁用。集成下拉电阻。
12	nSHDN	器件启用/禁用。集成下拉电阻。
13	R4	RS-485 反相接收器输入（B)。
14	R3	RS-232 驱动器输出或 RS-485 同相接收器输入（A）。
15, 16	GND	接地。（注 2）
17	R2	RS-232 接收器输入或 RS-485 总线引脚（Y 或 A）。
18	R1	RS-485 总线引脚（Z 或 B）。
19	VCC	3V 至 5.5V 电源电压。（注 1）
20	V-	负电荷泵轨。
21	C2-	电荷泵电容器的负极端子。
22	C1-	电荷泵电容器的负极端子。
23	C1+	电荷泵电容器的正极端子。
24	C2+	电荷泵电容器的正极端子。

注 1：所有 VCC 引脚必须由 PCB 上的公共电源供电。
注 2：所有 GND 引脚必须在 PCB 上接地。

8 规格

8.1 绝对最大额定值（注 1）

符号	参数	测试条件	最小值	最大值	单位
V_{CC}	总线电源电压	V_{CC} 至 GND	-0.5	6.0	V
V_{IO}	逻辑电源电压	V_{IO} 至 GND	-0.5	6.0	V
V+	电荷泵正输出电源电压	V+ 至 GND	-0.3	14	V
V-	电荷泵负输出电源电压	V- 至 GND	-14	0.3	V
V_{BUS}	任意总线引脚处的总线电压	R1、R2、R3、R4相对于GND的电压	-16	16	V
V_{ID}	差分总线电压	（R1-R2） 或 （R2-R1），（R3-R4） 或（R4-R3）（禁用端接）	-22	22	V
	差分总线电压RS485 模式下	（R1-R2） 或 （R2-R1）、（R3-R4） 或（R4-R3）（启用端接）	-6	6	V
V_I	任何逻辑引脚的输入电压	L2、SLR、nSHDN、TERM_TX、TERM_RX、MODE0、MODE1、DIR引脚	-0.3	V_{IO} +0.2	V
V_{ESD}	人体模型 （HBM），符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 标准	总线端子（R1、R2、R3、R4）和 GND	-8	8	kV
I_O	接收器输出电流	L1引脚	-8	8	mA
T_{STG}	贮存温度		-65	150	℃
T_J	结温		-40	170	℃
T_L	10 秒焊接时的引脚温度			260	℃

注 1：超出“绝对最大额定值”所列的应力可能导致器件永久性损坏。这些仅为应力额定值，并不意味着器件在这些条件下或超出“推荐工作条件”所指明的任何其他条件下能够正常工作。长期暴露在绝对最大额定条件下可能会影响器件的可靠性。

8.2 推荐工作条件

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{CC}	总线电源电压		3		5.5	V
V_{IO}	逻辑电源电压		1.65		5.5	V
$V_{I\ (RS-485)}$	在 RS-485 模式下任意总线端子的输入电压	R1、R2、R3、R4 引脚	-7		12	V
V_{ID}	在禁用片上终端电阻的情况下，RS-485 接收模式下的差分输入电压 [（R1-R2）或（R2-R1）、（R3-R4）或（R4-R3）]		-12		12	V
$V_{I(RS-232)}$	RS-232 模式下的接收器输入电压	R2 引脚	-15		15	V
V_{IH}	高电平输入电压	L2、SLR、nSHDN、TERM_TX、TERM_RX、MODE0、MODE1、DIR 引脚	0.7V_{IO}		V_{IO}	V
V_{IL}	低电平输入电压		0		0.3V_{IO}	V
I_O	输出电流，驱动器处于 RS-485 模式		-60		60	mA
I_{OR}	RS-485 模式下接收器的输出电流	V_{IO} = 1.8V 或 2.5V	-2		2	mA
		V_{IO} = 3.3V 或 5V	-4		4	mA
R_L	RS-485 模式下的差分负载电阻		54	60		Ω
1/ t_{UI}	RS-485 模式下的信号速率	SLR = V_{IO}			500	kbps
		SLR = GND 或悬空			20	Mbps
	RS-232 模式下的信号速率	SLR = V_{IO}			250	kbps
		SLR = GND 或悬空			1	Mbps
T_A	工作环境温度	注 1	-40		125	℃

注 1：内部（结温）温度额定值高达 150℃。每个应用都必须考虑由于内部功率耗散引起的自热。最大结温受内部热关断（T_{SD}）电路的限制，当结温达到 170℃ 的典型值时，该电路会禁用驱动器和接收器。

8.3 热性能信息

符号	参数		值	单位
$R_{\theta JA}$	结至环境热阻	QFN24 4.0×4.0	32.3	°C/W

8.4 功耗

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
$P_{D(RS-485)}$	驱动器输出与接收器输入外部短路，DIR = V_{IO}，MODE1、MODE0 = 11; V_{CC} = V_{IO} = 5.5 V，T_A =125 °C，L2 =占空比 50%的方波	未端接，TERM_TX = L, TERM_RX = L，SLR = H（500kbps）		185	300	mW
		未端接，TERM_TX = L, TERM_RX = L, SLR = L (20Mbps)		170	350	
		TERM_TX = V_{IO}，TERM_RX = V_{IO}，SLR = H (500kbps)		450	500	mW
		TERM_TX = V_{IO}，TERM_RX = V_{IO}，SLR = L (20Mbps)		370	575	
$P_{D(RS-232)}$	MODE1、MODE0 = 01 的 RS-232 模式	V_{CC} = V_{IO} = 5.5V，R3 总线线路负载为 3 kΩ，R3 负载电容 = 1000 pF，L2 切换，SLR = L (1Mbps)		340	500	mW
		V_{CC} = V_{IO} = 5.5V，R3 总线线路负载为 3 kΩ，R3 负载电容 = 1000 pF，L2 切换，SLR = H (250kbps)		250	350	

8.5 电气特性

除非另有说明，否则 V_{CC} = 3V to 5.5V，V_{IO} = 1.65V to 5.5V，T_A = -40 ℃ to 125 ℃。所有典型值均在 25°C 且 V_{CC} = 5 V、V_{IO} = 3.3 V 的条件下测得。

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源						
$V_{UVD(RIS)VCC}$	VCC 上升欠压阈值			2.5	2.8	V
$V_{UVD(FAL)VCC}$	VCC 下降欠压阈值		1.9	2.3		V
$V_{UVD(HYS)VCC}$	VCC 的欠压迟滞		100	200		mV
$V_{UVD(RIS)VIO}$	VIO 上升欠压阈值			1.2	1.6	V
$V_{UVD(FAL)VIO}$	VIO 下降欠压阈值		0.8	1.1		V
$V_{UVD(HYS)VIO}$	VIO 的欠压迟滞			100		mV
$I_{CC(SHDN)}$	关断模式下的电源电流	V_{CC} = 4.5 V 至 5.5 V，nSHDN = GND，所有其他逻辑输入引脚悬空，总线无负载，$T_A \le 125$ ℃		0.5	15	μA
		V_{CC} = 3 V 至 3.6 V，nSHDN = GND，所有其他逻辑输入引脚悬空，总线无负载，$T_A \le 125$ ℃		0.3	12	μA
		V_{CC} = 4.5 V 至 5.5 V，nSHDN = GND，所有其他逻辑输入引脚悬空，总线无负载，$T_A \le 105$ ℃		0.5	12	μA
		V_{CC} = 3 V 至 3.6 V，nSHDN = GND，所有其他逻辑输入引脚悬空，总线无负载，$T_A \le 105$ ℃		0.3	10	μA
$I_{IO(SHDN)}$	关断模式下的逻辑电源电流	V_{IO} = 1.65 V 至 5.5 V，nSHDN = GND，所有其他逻辑输入引脚悬空			2	μA

8.5 电气特性（续）

除非另有说明，否则 V_{CC} = 3V to 5.5V，V_{IO} = 1.65V to 5.5V，T_A = -40 ℃ to 125 ℃。所有典型值均在 25°C 且 V_{CC} = 5 V、V_{IO} = 3.3 V 的条件下测得。

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
$I_{CC(485)}$	电源电流（静态），V_{CC} = 4.5 V 至 5.5 V，TERM_TX、TERM_RX = 悬空或低电平，SLR = X	驱动器和接收器启用，DIR = V_{IO}，MODE1、MODE0 = 11（全双工），无负载		1.9	3.4	mA
		驱动器启用，接收器禁用，DIR = V_{IO} ，MODE1、MODE0 = 10（半双工），无负载		1.9	2.8	mA
		驱动器禁用，接收器启用，DIR = GND，MODE1、MODE0 = 10（半双工），无负载		1.55	2.5	mA
	电源电流（静态），V_{CC} = 3 V 至 3.6 V，TERM_TX、TERM_RX = 悬空或低电平，SLR = X	驱动器和接收器启用，DIR = V_{IO} ，MODE1、MODE0 = 11（全双工），无负载		1.7	2.8	mA
		驱动器启用，接收器禁用，DIR = V_{IO} ，MODE1、MODE0 = 10（半双工），无负载		1.7	2.3	mA
		驱动器禁用，接收器启用，DIR = GND，MODE1，MODE0 = 10（半双工），无负载		1.3	2.1	mA
$I_{IO(485)}$	逻辑电源电流（静态），V_{IO} = 3 V 至 3.6 V，TERM_TX、TERM_RX = 悬空	驱动器禁用，接收器启用，SLR = GND，DIR = GND，MODE1、MODE0 = 10（半双工），无负载		9	17	μA
		驱动器禁用，接收器启用，SLR = V_{IO} ，DIR = GND，MODE1、MODE0 = 10（半双工），无负载		10.5	21	μA
$I_{CC(485)DT}$	RS-485 驱动器端接模式下的电源电流	驱动器启用且端接开启； MODE1、MODE0 = 11（全双工），DIR = V_{IO} , TERM_TX = V_{IO}		38	50	mA
$I_{CC(485)RT}$	RS-485 接收器端接模式下的电源电流	接收器启用且端接开启； MODE1、MODE0 = 11（全双工），DIR = GND，TERM_RX = V_{IO}		2.5	3.8	mA
$I_{CC(232)}$	RS-232 模式下的电源电流	MODE1、 MODE0 = 01, nSHDN = V_{IO} ; 其他逻辑输入悬空，无负载		4.5	9.3	mA

8.5 电气特性（续）

除非另有说明，否则 V_{CC} = 3V to 5.5V，V_{IO} = 1.65V to 5.5V，T_A = -40 ℃ to 125 ℃。所有典型值均在 25°C 且 V_{CC} = 5 V、V_{IO} = 3.3 V 的条件下测得。

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
在 RS-485 模式下集成端接电阻						
$R_{TERM(TX)}$	驱动器输出 R1/R2 端子之间的120 Ω端接电阻	MODE1、MODE0 = 11（全双工）或 10（半双工）；DIR=GND，TERM_TX = V_{IO}，V_{R2R1} = 2 V，V_{R1} = -7 V, 0 V, 10 V，参见图 9-9	102	120	138	Ω
$R_{TERM(RX)}$	接收器输出 R3/R4 端子之间的120 Ω端接电阻	MODE1、MODE0 = 11（全双工）；TERM_RX = V_{IO}，V_{R3R4}= 2 V，V_{R4} = -7 V, 0 V, 10 V，参见图 9-9	102	120	138	Ω
逻辑						
I_{IN}	输入电流	1.65 V ≤ V_{IO} ≤ 5.5 V，0 V ≤ V_{IN} ≤ V_{IO}，(L2, DIR, nSHDN, SLR, TERM_TX, TERM_RX, MODE1, MODE0)	-20		8	μA
V_{IH}	输入高电平	1.65 V ≤ V_{IO} ≤ 5.5 V			0.7V_{IO}	V
V_{IL}	输入低电平		0.3V_{IO}			V
RS-485 驱动器						
$\|V_{OD}\|$	驱动器差分输出电压幅值	R_L = 60Ω，–7 V≤ V_{TEST} ≤ 12 V，参见图 9-1	1.5	3.4		V
		RL = 60Ω，–7 V≤ V_{TEST}≤ 12 V，4.5 V ≤ V_{CC} ≤ 5.5 V 参见图 9-1	2.1	3.4		V
		R_L = 100Ω ，参见图 9-2	2	3.9		V
		RL = 54Ω，4.5 V ≤ V_{CC}≤ 5.5 V 参见图 9-2	2.1	3.4		V
		R_L = 54Ω ，参见图 9-2	1.5	3.4		V
Δ $\|V_{OD}\|$	驱动器差分输出电压幅值变化	R_L = 54Ω 或100 Ω 参见图 9-2	-50		50	mV
V_{OC}	共模输出电压	R_L = 54Ω 或100 Ω 参见图 9-2		V_{CC} /2	3	V
$\Delta V_{OC(SS)}$	稳态共模输出电压的变化	R_L = 54Ω 或100 Ω 参见图 9-2	-50		50	mV

8.5 电气特性（续）

除非另有说明，否则 V_{CC} = 3V to 5.5V，V_{IO} = 1.65V to 5.5V，T_A = -40 ℃ to 125 ℃。所有典型值均在 25°C 且 V_{CC} = 5 V、V_{IO} = 3.3 V 的条件下测得。

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
I_{OS}	短路输出电流（注 2）	DIR = V_{IO} ，-7 V ≤（V_{R2} 或 V_{R1} ）≤ 12 V，或 R1 与 R2 短路	-250		250	mA
I_{OZD}	全双工模式下R1 和 R2 上的驱动器高阻抗输出漏电流	MODE1、MODE0 = 11, TERM_TX = GND, DIR = GND，V_{CC} = GND 或 5.5V，V_O = -7V，+12V	-125		125	μA
		MODE1、MODE0 = 11, TERM_TX = V_{IO} , DIR = GND，V_{CC} = 5.5V，V_O = -7V，+12V	-325		350	μA
RS-485 接收器						
I_I	总线输入电流（禁用端接）	半双工和全双工模式，DIR = GND，V_{CC} = V_{IO} = 0V 或 5.5V, VI =12V		75	125	μA
		半双工和全双工模式，DIR = GND，V_{CC} = 0V 或 5.5V, V_I =-7V	-450	-50		μA
I_{RXT}	启用端接时接收器总线输入漏电流	全双工模式，V_{CC} = V_{IO} =5.5 V，TERM_RX = V_{CC} ，V_I = - 7 至 12V	-450		325	μA
V_{TH+}	正向输入阈值电压（注 1）	在 -7V 至 12V 的共模范围内测量		100	200	mV
V_{TH-}	负向输入阈值电压（注 1）		-200	-100		mV
V_{HYS}	输入迟滞			200		mV
$C_{A,B}$	输入差分电容	在 R3 和 R4 之间测量，f = 1 MHz		45		pF
V_{OH}	输出高电平 L1 引脚	I_{OH} = –4 mA，V_{IO} = 3V 至 3.6V或4.5V 至 5.5V	V_{IO} - 0.4	V_{IO} - 0.2		V
V_{OL}	输出低电平 L1 引脚	I_{OL} = 4 mA，V_{IO} = 3V 至 3.6V或4.5V 至 5.5V		0.2	0.4	V
V_{OH}	输出高电平 L1 引脚	I_{OH} = –2 mA，V_{IO} = 1.65V 至 1.95V 或 2.25V 至 2.75V	V_{IO} - 0.4	V_{IO} - 0.2		V
V_{OL}	输出低电平 L1 引脚	I_{OH} = 2 mA，V_{IO} = 1.65V 至 1.95V 或 2.25V 至 2.75V		0.2	0.4	V
I_{OZ}	高阻态输出电流，L1 引脚	V_O = 0 V 或 VIO , DIR = V_{IO} , MODE1、MODE0= 10（半双工模式）	-1		1	μA

8.5 电气特性（续）

除非另有说明，否则 V_{CC} = 3V to 5.5V，V_{IO} = 1.65V to 5.5V，T_A = -40 ℃ to 125 ℃。所有典型值均在 25°C 且 V_{CC} = 5 V、V_{IO} = 3.3 V 的条件下测得。

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
RS-232 驱动器						
V_{OH}	高电平输出电压	DOUT（R3）在R_L = 3 kΩ 至 GND，DIN （L2） = GND；V_{CC} = 3V 至 3.6V	4.2	5.5	7	V
		DOUT（R3）在R_L = 3 kΩ 至 GND，DIN （L2） = GND；V_{CC} = 4.5V 至 5.5V	6.3	8.5	10	V
V_{OL}	低电平输出电压	DOUT（R3）在R_L = 3 kΩ 至 GND，DIN （L2） = $V_{(IO)}$；V_{CC} = 3V 至 3.6V	-7	-5.5	-4.2	V
		DOUT（R3）在R_L = 3 kΩ 至 GND，DIN （L2） = V_{IO}；V_{CC} = 4.5V 至 5.5V	-10	-8.5	-6.3	V
I_{OS}	短路输出电流（注 2）	V_{CC} = 3.6 V，V_O = 0V		±35	±60	mA
		V_{CC} = 5.5 V，V_O = 0V		±35	±60	mA
I_{OFF}	R3引脚上的输出漏电流	nSHDN = GND，V_{CC} = 3V 至 3.6 V，V_O = ±12V T_A=25℃	-125		125	μA
		nSHDN = GND，V_{CC} = 4.5V 至 5.5 V，V_O = ±10V，T_A=25℃	-125		125	μA
RS-232 接收器						
V_{OH}	L1引脚的高电平输出电压	I_{OH} = –1.5 mA, V_{IO} = 3V 至 3.6V 或 4.5V 至 5.5V	V_{IO} - 0.5			V
		I_{OH} = –1 mA, V_{IO} = 1.65V 至 1.95V 或 2.25V 至 2.75V	V_{IO} - 0.5			V
V_{OL}	L1引脚的低电平输出电压	I_{OL} = 2 mA, V_{IO} = 3V 至 3.6V 或 4.5V 至 5.5V			0.4	V
		I_{OL} = 1 mA, V_{IO} = 1.65V 至 1.95V 或 2.25V 至 2.75V			0.4	V

8.5 电气特性（续）

除非另有说明，否则 V_{CC} = 3V to 5.5V，V_{IO} = 1.65V to 5.5V，T_A = -40℃ to 125℃。所有典型值均在 25°C 且 V_{CC} = 5 V、V_{IO} = 3.3 V 的条件下测得。

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{TH+}	在RS-232 接收器输入端（R2）的正向输入阈值电压（注 1）	V_{CC} = 3.3V		1.4	2.4	V
		V_{CC} = 5V		2	2.4	V
V_{TH-}	RS-232 接收器输入端（R2）的负向输入阈值电压（注 1）	V_{CC} = 3.3V	0.6	1.1		V
		V_{CC} = 5V	0.8	1.6		V
V_{HYS}	接收器输入端的输入迟滞 ($V_{TH+} - V_{TH-}$)			0.4		V
I_{OFF}	接收器输出端输出漏电流，L1 引脚	nSHDN = 0V		±0.05	±10	μA
R_I	接收器输入引脚上的输入电阻（R2）	-15 V ≤ V_I ≤ 15 V	3	5	7	kΩ
热保护						
T_{SD}	热关断阈值	温度上升	150	170		℃
T_{HYS}	热关断迟滞			10		℃

注 1：确保 V_{TH+} 至少比 V_{TH-} 高 V_{HYS}。

注 2：必须控制短路持续时间，以防止超过器件的绝对功率耗散额定值， 并且一次不得短接多个输出。

8.6 开关特性

8.6.1 开关特性—RS-485_500kbps

除非另有说明，否则速率为 500kbps（SLR = V_{IO}），V_{CC} = 3V to 5.5V，V_{IO} = 1.65V to 5.5V，T_A = -40 ℃ to 125 ℃。所有典型值均在 25°C 且 V_{CC}= 5 V、V_{IO} = 3.3 V 的条件下测得。（注 1）

符号	参数	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
驱动器							
t_R , t_F	差分输出上升/下降时间	R_L = 54 Ω, C_L = 50 pF, 参见图 9-3	V_{CC} = 3 至 3.6 V，典型值为 3.3	200	310	600	ns
			V_{CC} = 4.5 至 5.5 V，典型值为 5 V	200	310	600	ns
t_{PHL}, t_{PLH}	传播延迟		V_{CC} = 3 至 3.6 V，典型值为 3.3		265	450	ns
			V_{CC} = 4.5 至 5.5 V，典型值为 5 V		265	450	ns
$t_{SK(P)}$	脉冲偏移，$\lvert t_{PHL} - t_{PLH} \rvert$		V_{CC} = 3 至 3.6 V，典型值为 3.3		1	70	ns
			V_{CC} = 4.5 至 5.5 V，典型值为 5 V		2	70	ns
t_{PHZ}, t_{PLZ}	禁用时间	MODE1、MODE0 = 10（半双工）或 11（全双工），参见图 9-4 和图 9-5				300	ns
t_{PZH}, t_{PZL}	使能时间	MODE1、MODE0 = 11（全双工）：接收器启用，参见图 9-4 和图 9-5				10	µs
接收器							
t_R , t_F	输出上升/下降时间	C_L = 15 pF，参见图 9-6			8	20	ns
t_{PHL}, t_{PLH}	传播延迟				640	1200	ns
$t_{SK(P)}$	脉冲偏移，$\lvert t_{PHL} - t_{PLH} \rvert$				2	45	ns
t_{PHZ}, t_{PLZ}	半双工模式下的禁用时间	MODE1、MODE0 = 10, TERM_TX = V_{IO}，参见图 9-7				40	ns
t_{PZH}, t_{PZL}	半双工模式下的使能时间（包括根据设置确定的驱动器禁用时间）					150	ns
t_{PSH} , t_{PSL}	在全双工模式下禁用 TX 时从关断开始的使能时间	DIR = 0V；MODE1、MODE0 = 11，参见图 9-8			7	16	µs

注 1：在全双工模式下，R3、R4 为接收器输入端，R2/R1 为驱动器输出端。

8.6.2 开关特性—RS-485_20Mbps

除非另有说明，否则速率为 20Mbps（SLR = GND），V_{CC} = 3V to 5.5V，V_{IO} = 1.65V to 5.5V，T_A = -40 ℃ to 125 ℃。所有典型值均在 25°C 且 V_{CC}= 5 V、V_{IO}= 3.3 V 的条件下测得。（注 1）

符号	参数	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
驱动器							
t_R , t_F	差分输出上升/下降时间	R_L = 54 Ω, C_L = 50 pF, 参见图 9-3	V_{CC} = 3 至 3.6V，典型值为 3.3V	4	6	15	ns
			V_{CC} = 4.5 至 5.5V，典型值为 5V	4	6	15	ns
t_{PHL}, t_{PLH}	传播延迟		V_{CC} = 1.65 至 1.95V		10	58	ns
			V_{CC} = 3 至 3.6V		10	46	ns
$t_{SK(P)}$	脉冲偏移，$\lvert t_{PHL} - t_{PLH} \rvert$		V_{CC} = 3 至 3.6V，典型值为 3.3V		0.4	3.5	ns
			V_{CC} = 4.5 至 5.5V，典型值为 5V		0.2	3.5	ns
t_{PHZ}, t_{PLZ}	禁用时间	MODE1、MODE0 = 10（半双工）或 11（全双工），参见图 9-4 和图 9-5				90	ns
t_{PZH}, t_{PZL}	使能时间	MODE1、MODE0 = 11（全双工）：接收器启用，参见图 9-4 和图 9-5				9	μs
接收器							
t_R , t_F	输出上升/下降时间	C_L = 15 pF，参见图 9-6			4.5	10	ns
t_{PHL}, t_{PLH}	传播延迟				14	70	ns
$t_{SK(P)}$	脉冲偏移，$\lvert t_{PHL} - t_{PLH} \rvert$					10	ns
t_{PHZ}, t_{PLZ}	半双工模式下的禁用时间	MODE1、MODE0 = 10, TERM_TX = V_{IO}，参见图 9-7			8	80	ns
t_{PZH} , t_{PZL}	半双工模式下的使能时间（包括根据设置确定的驱动器禁用时间）				100	160	ns
t_{PSH} , t_{PSL}	在全双工模式下禁用 TX 时从关断开始的使能时间	DIR = 0V；MODE1、MODE0 = 11，参见图 9-8			6.6	15	μs

注 1：在全双工模式下，R3、R4 为接收器输入端，R2/R1 为驱动器输出端。

8.6.3 开关特性—RS-232_250kbps

除非另有说明，否则 V_{CC} = 3V to 5.5V，V_{IO} = 1.65V to 5.5V，T_A = -40 ℃ to 125 ℃。所有典型值均在 25°C 且 V_{CC} = 5 V、V_{IO} = 3.3 V 的条件下测得。（注 1）

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
驱动器						
DR_{MAX}	最大数据速率	R_L = 3kΩ，C_L = 2500 pF，一个 DOUT 开关，参见图 9-10			250	kbps
t_{PLH}, t_{PHL}	传播延迟	R_L = 3kΩ 至 7kΩ，C_L = 150pF 至 2500 pF，参见图 9-10			2	μs
$t_{SK(P)}$	脉冲偏移				600	ns
SR_{TR}	压摆率，转换区域	V_{CC} = 3.3V ±10% 或 5V ± 10%，R_L = 3kΩ 至 7kΩ，C_L = 150pF 至 1000 pF，参见图 9-11	6		30	V/μ s
		V_{CC} = 3.3V ±10% 或 5V ± 10%，R_L = 3kΩ 至 7kΩ，C_L = 150pF 至 2500 pF，参见图 9-11	4		30	V/μ s
接收器						
t_{PLH}	传播延迟时间，低电平至高电平输出	C_L = 150pF，参见图 9-12		150	550	ns
		C_L = 15pF，参见图 9-12		110	520	ns
t_{PHL}	传播延迟时间，高电平至低电平输出	C_L = 150pF，参见图 9-12		150	550	ns
		C_L = 15pF，参见图 9-12		110	520	ns
$t_{R(232)}$，$t_{F(232)}$	上升/下降时间（接收器缓冲器输出），V_{IO} = 3 至 5.5V	C_L = 150pF，参见图 9-12		20	50	ns
		C_L = 15pF，参见图 9-12		7	13	ns
	上升/下降时间（接收器缓冲器输出），V_{IO} = 1.65 至 2.75V	C_L = 150pF，参见图 9-12		40	110	ns
		C_L = 15pF，参见图 9-12		15	30	ns
t_{EN}	输出使能时间	C_L = 150pF，R_L = 3kΩ，参见图 9-13		2.8	14	μs
t_{DIS}	输出禁用时间			135	400	ns
$t_{SK(P)}$	输出脉冲偏移，$\lvert t_{PHL} - t_{PLH} \rvert$	C_L = 150pF，参见图 9-12			125	ns
		C_L = 15pF，参见图 9-12			125	ns

注 1：测试条件为 C1–C4 = 0.1μF，V_{CC} = 3.3V ± 0.3V 和 V_{CC} = 5V ± 0.5V。

8.6.4 开关特性—RS-232_1Mbps

除非另有说明，否则 V_{CC} = 3V to 5.5V，V_{IO} = 1.65V to 5.5V，T_A = -40 ℃ to 125 ℃。所有典型值均在 25°C 且 V_{CC} = 5 V、V_{IO} = 3.3 V 的条件下测得。（注 1）

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
驱动器						
DR_{MAX}	最大数据速率	R_L = 3kΩ，C_L = 250 pF，V_{CC} = 3 至 3.6V，一个 DOUT 开关，参见图 9-10			1000	kbps
		R_L = 3kΩ, C_L = 1000 pF, V_{CC} = 4.5 至 5.5V，一个 DOUT 开关，参见图 9-10			1000	kbps
t_{PLH}, t_{PHL}	传播延迟	R_L = 3kΩ 至 7kΩ，C_L = 150pF 至 1000 pF，参见图 9-10			800	ns
$t_{SK(P)}$	脉冲偏移				150	ns
SR_{TR}	压摆率，转换区域	V_{CC} = 4.5 至 5.5V，R_L = 3kΩ 至 7kΩ，C_L = 150pF 至 1000 pF，参见图 9-11	18		150	V/μ s
		V_{CC} = 3 至 3.6V，R_L = 3kΩ 至 7kΩ，C_L = 150pF 至 1000 pF，参见图 9-11	15		150	V/μ s
接收器						
t_{PLH}	传播延迟时间，低电平至高电平输出	C_L = 150pF，参见图 9-12		150	550	ns
		C_L = 15pF，参见图 9-12		110	520	ns
t_{PHL}	传播延迟时间，高电平至低电平输出	C_L = 150pF，参见图 9-12		150	550	ns
		C_L = 15pF，参见图 9-12		110	520	ns
$t_{R(232)}$，$t_{F(232)}$	上升/下降时间（接收器缓冲器输出）	C_L = 150pF，参见图 9-12		20	50	ns
		C_L = 15pF，参见图 9-12		7	13	ns
	上升/下降时间（接收器缓冲器输出），V_{IO} = 1.65 至 2.75V	C_L = 150pF，参见图 9-12		40	110	ns
		C_L = 15pF，参见图 9-12		15	30	ns
t_{EN}	输出使能时间	C_L = 150pF，R_L = 3kΩ，参见图9-13		2.8	14	μs
t_{DIS}	输出禁用时间			135	400	ns
$t_{SK(P)}$	输出脉冲偏移，$\lvert t_{PHL} - t_{PLH} \rvert$	C_L = 150pF，参见图 9-12			125	ns
		C_L = 15pF，参见图 9-12			125	ns

注 1：测试条件为 C1–C4 = 0.1μF，V_{CC} = 3.3V ± 0.3V 和 V_{CC} = 5V ± 0.5V。

9 参数测量信息

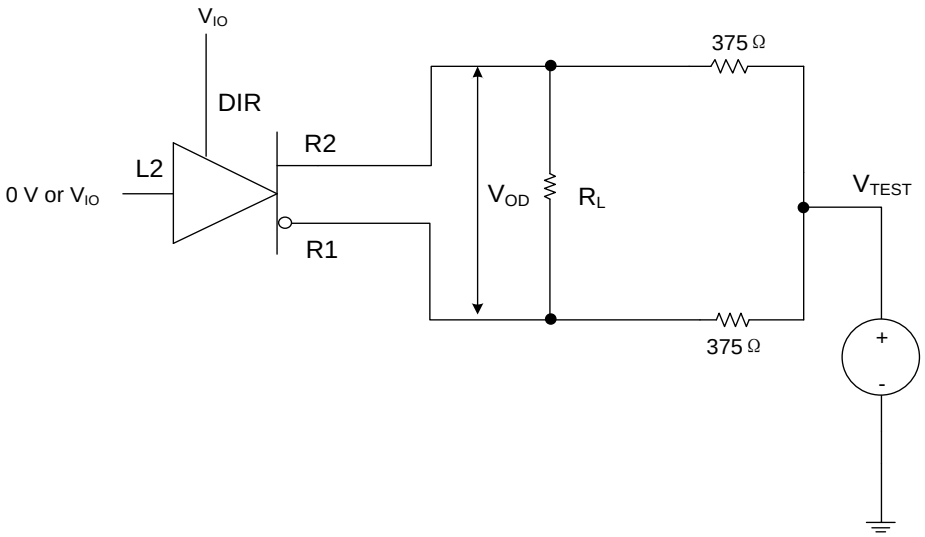


图 9-1. 具有共模负载的 RS-485 驱动器差分输出电压测量

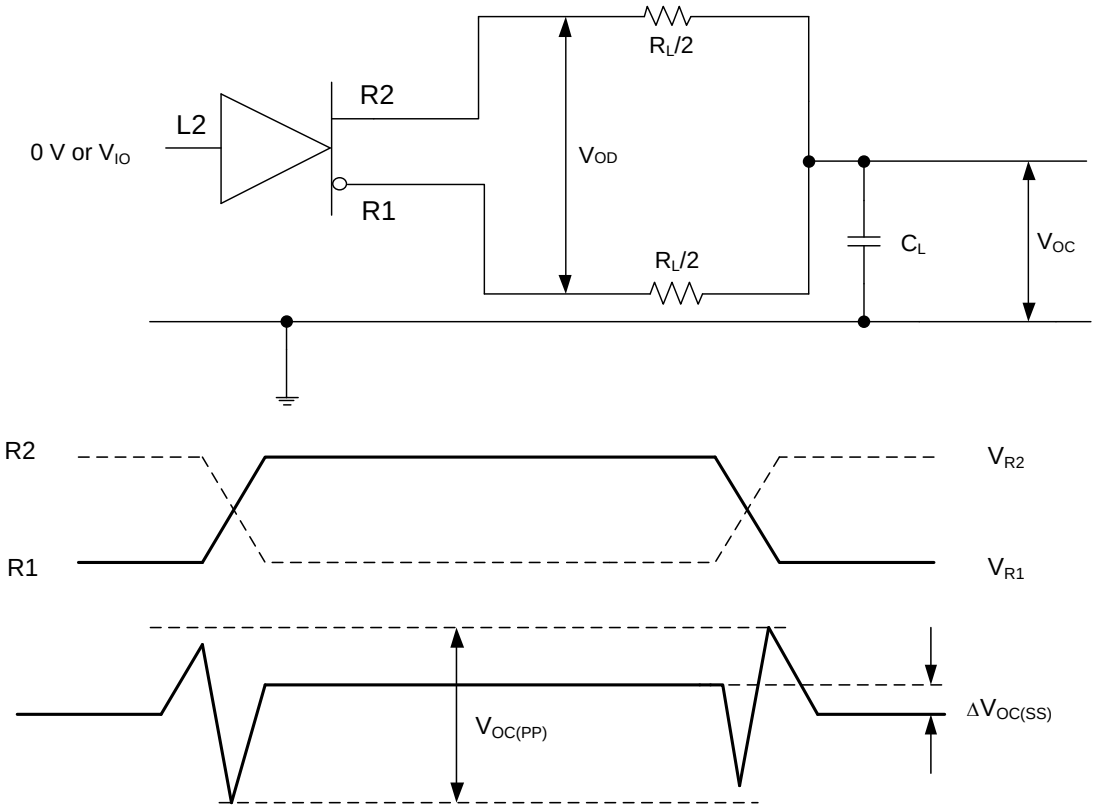


图 9-2. 具有 RS-485 负载的 RS-485 驱动器差分和共模输出测量

9 参数测量信息（续）

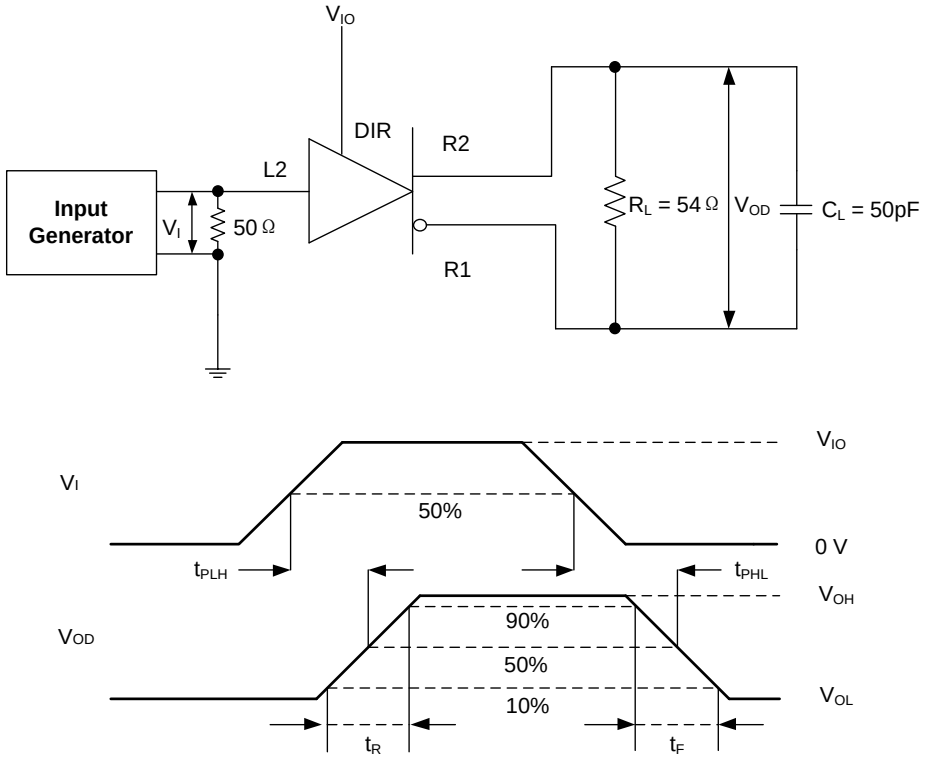


图 9-3. RS-485 驱动差分输出上升和下降时间以及传播延迟测量

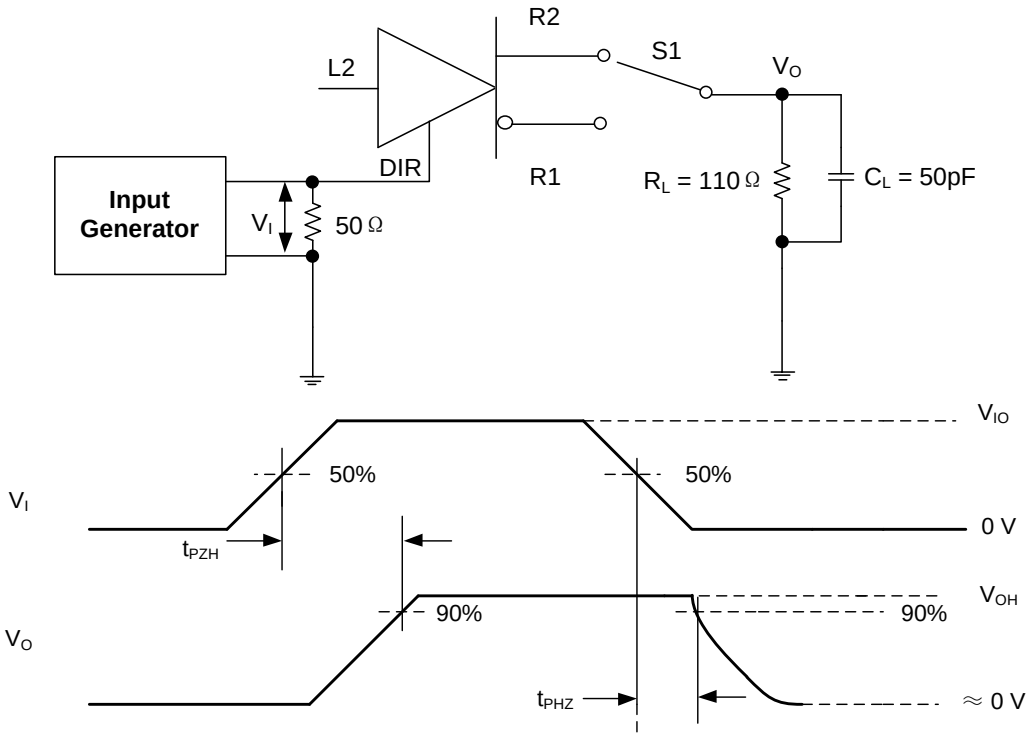


图 9-4. 具有高电平有效输出和下拉负载的 RS-485 驱动器使能和禁用时间测量

9 参数测量信息（续）

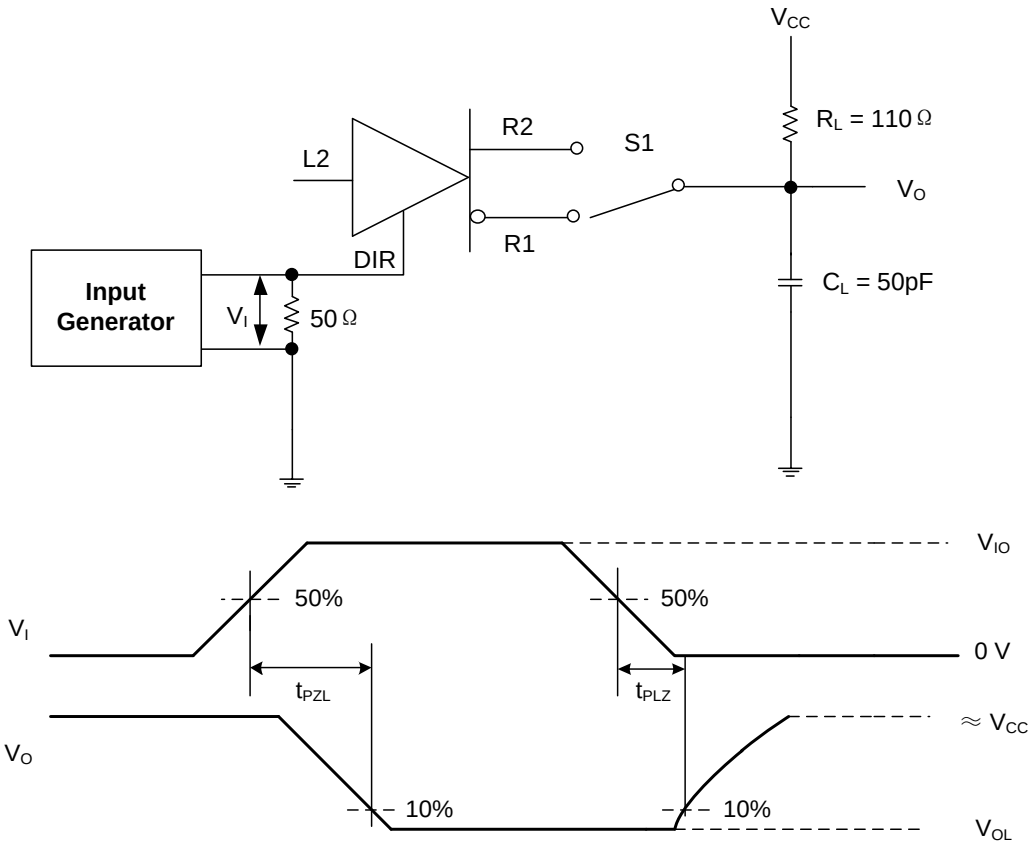
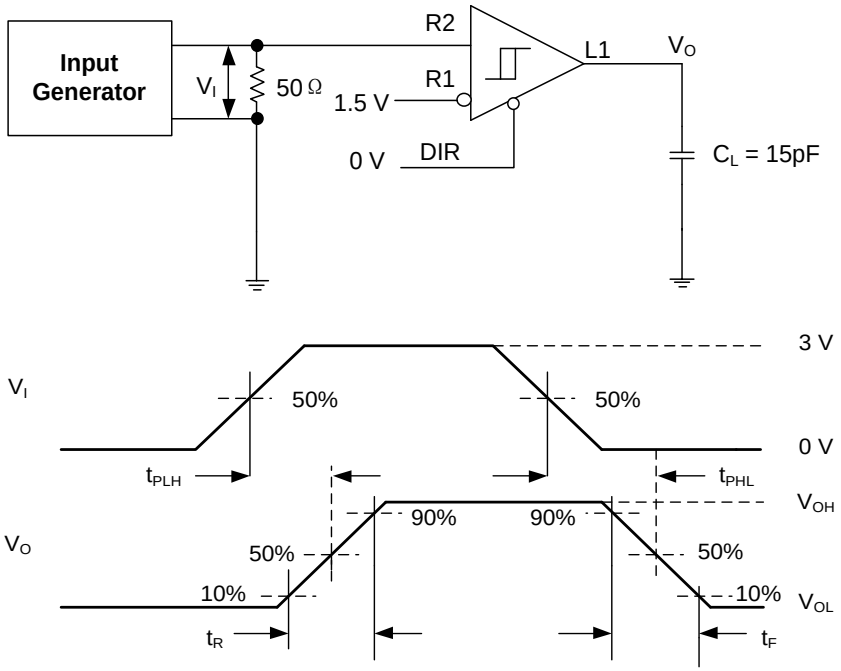


图 9-5. 具有低电平有效输出和上拉负载的 RS-485 驱动器使能和禁用时间测量



注 1：半双工模式下输入端为 R1 和 R2，全双工模式下为 R3 和 R4

图 9-6. RS-485 接收器输出上升和下降时间以及传播延迟测量

9 参数测量信息（续）

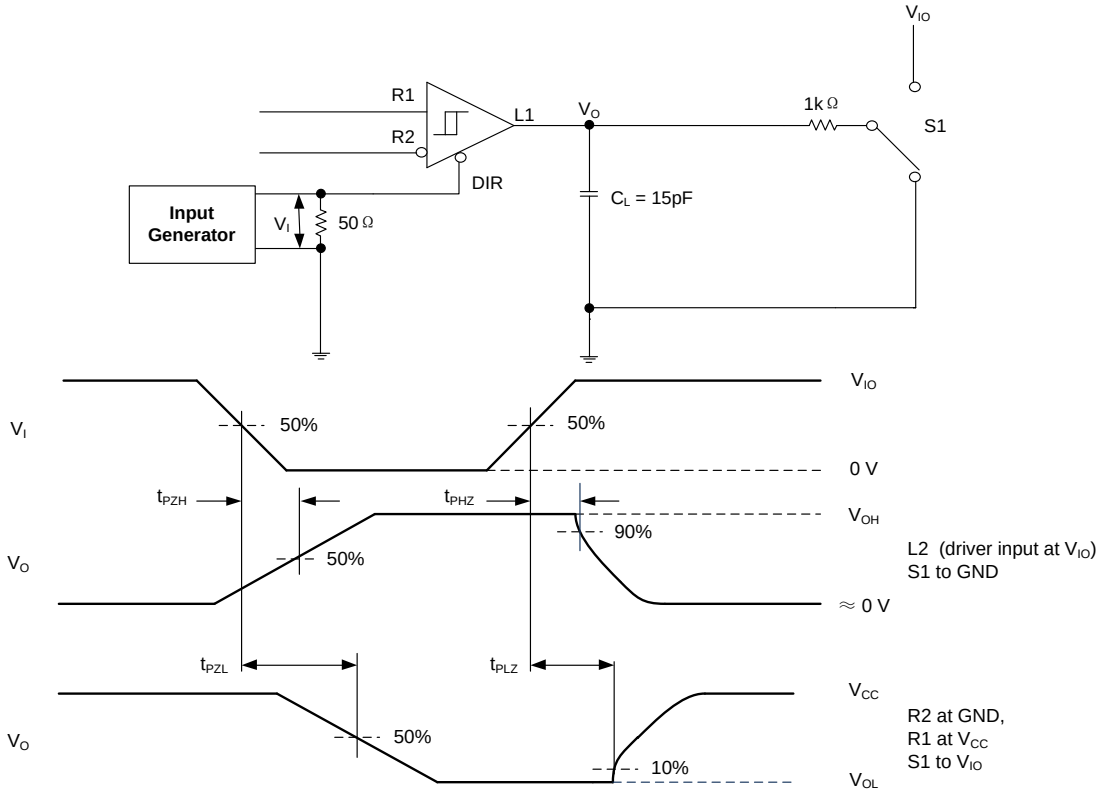


图 9-7. 半双工模式下 RS-485 接收器使能和禁用时间测量

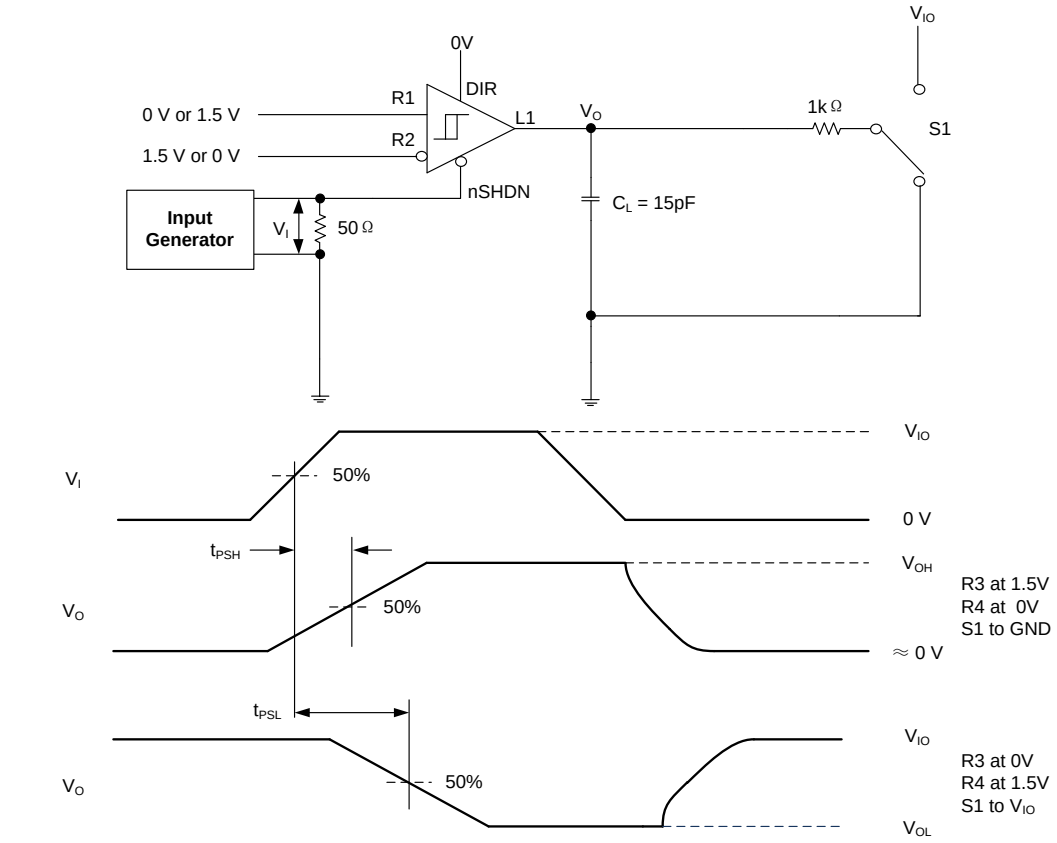


图 9-8. TX 被禁用时 RS-485 接收器从关断开始的使能时间测量：全双工模式

9 参数测量信息（续）

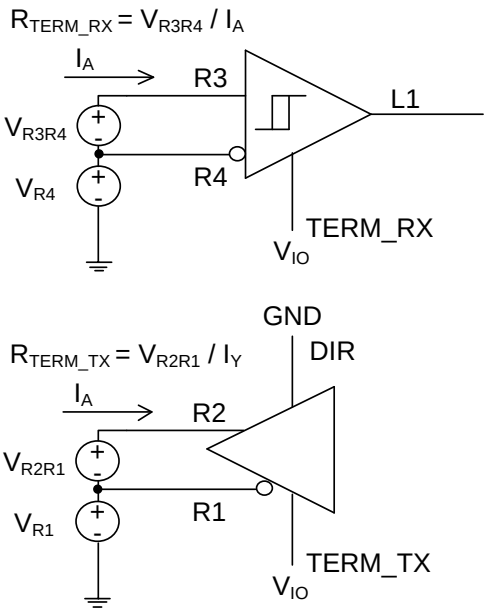
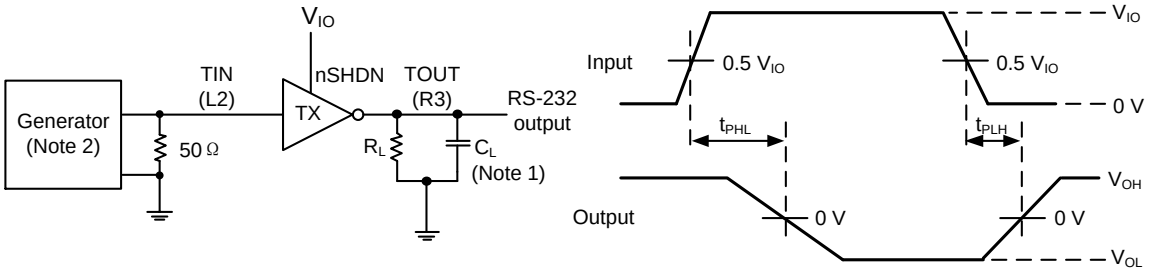
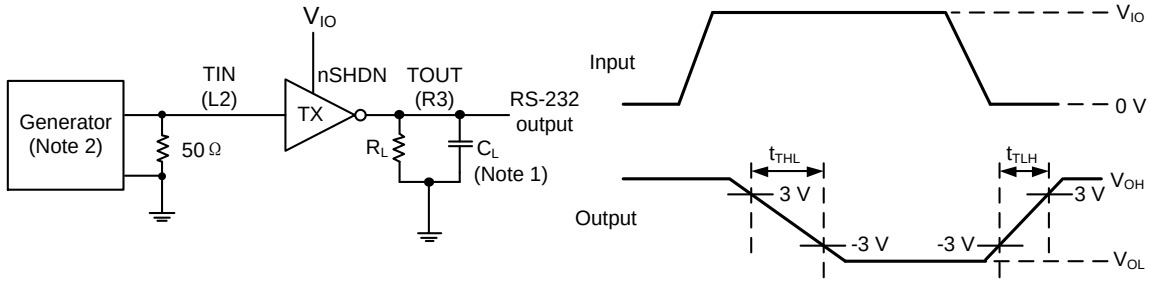


图 9-9. 端接电阻测量



注 1：C_L 包含探头和夹具的电容。
注 2：脉冲发生器具有以下特性：PRR = 250 kbps 和 1 Mbit/s，50% 占空比，t_R≤ 10 ns，t_F≤ 10 ns。

图 9-10. RS-232 驱动器传播延迟、脉冲偏移



注 1：C_L 包括探针和夹具的电容。
注 2：脉冲发生器具有以下特性：PRR = 250 kbps 和 1 Mbit/s，50% 占空比，t_R≤ 10 ns，t_F≤ 10 ns。
注 3：SR = 6 V / (t_{THL} 或 t_{TLH})。

图 9-11. RS-232 驱动器压摆率

9 参数测量信息（续）

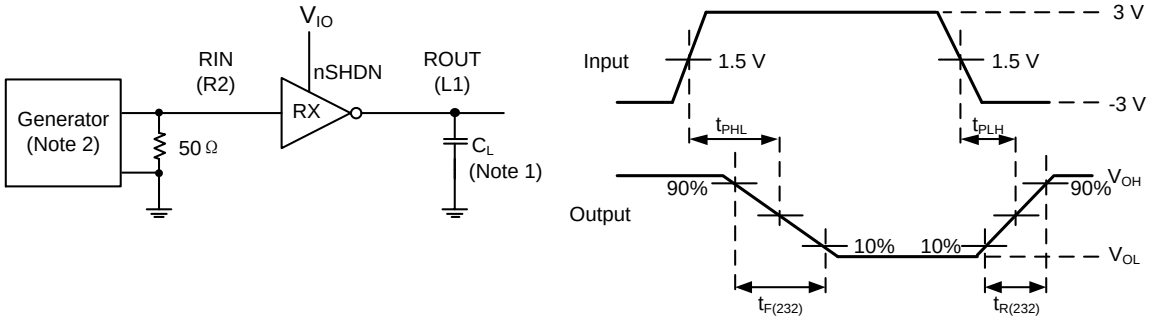
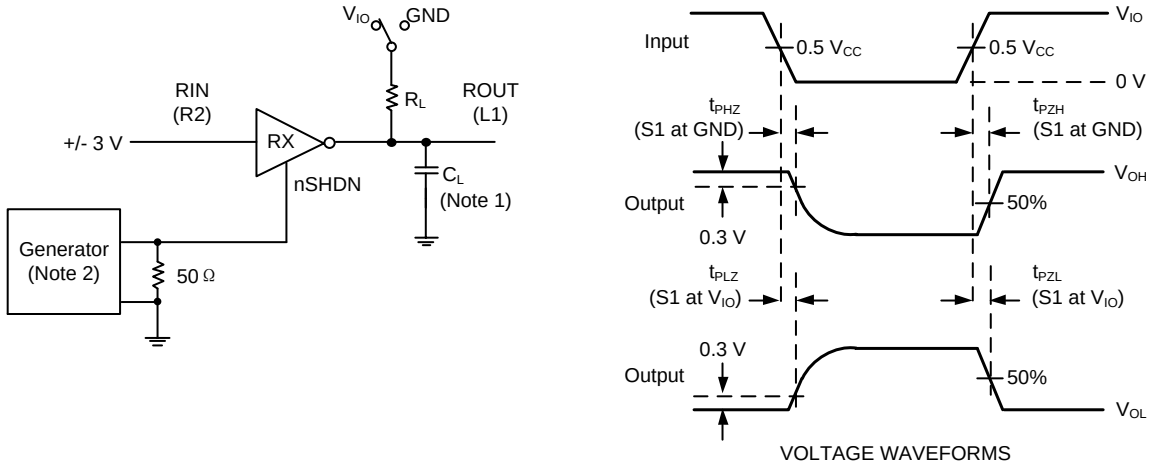


图 9-12. RS-232 接收器传播延迟、脉冲偏移



注 1：C_L 包括探针和夹具电容。

注 2：脉冲发生器具有以下特性：50% 占空比、$t_R \leq 10$ ns、$t_F \leq 10$ ns。

注 3：t_{PLZ} 和 t_{PHZ} 与 t_{DIS} 相同，t_{PZL} 和 t_{PZH} 与 t_{EN} 相同。

图 9-13. RS-232 接收器使能和禁用时间

10 详细说明

10.1 概述

UM3011 是一款先进且可靠的多协议收发器，采用 QFN24 4.0×4.0 封装，支持 RS-232、RS-422 和 RS-485 物理层。集成电缆端接和配置模式允许在单根电缆或连接器上互换使用 RS-232、RS-422 和 RS-485 协议，无需额外组件。该器件配备 1 个发送器和 1 个接收器，可实现 1T1R RS-232 端口或半双工及全双工 RS-485 端口。

该器件配备 SLR 引脚，可用于为 RS-232 和 RS-485 设置两种不同的最大速率。这一特性极具优势，客户只需对单个器件进行认证，即可将其应用于两个不同的终端应用场景。

10.2 功能框图

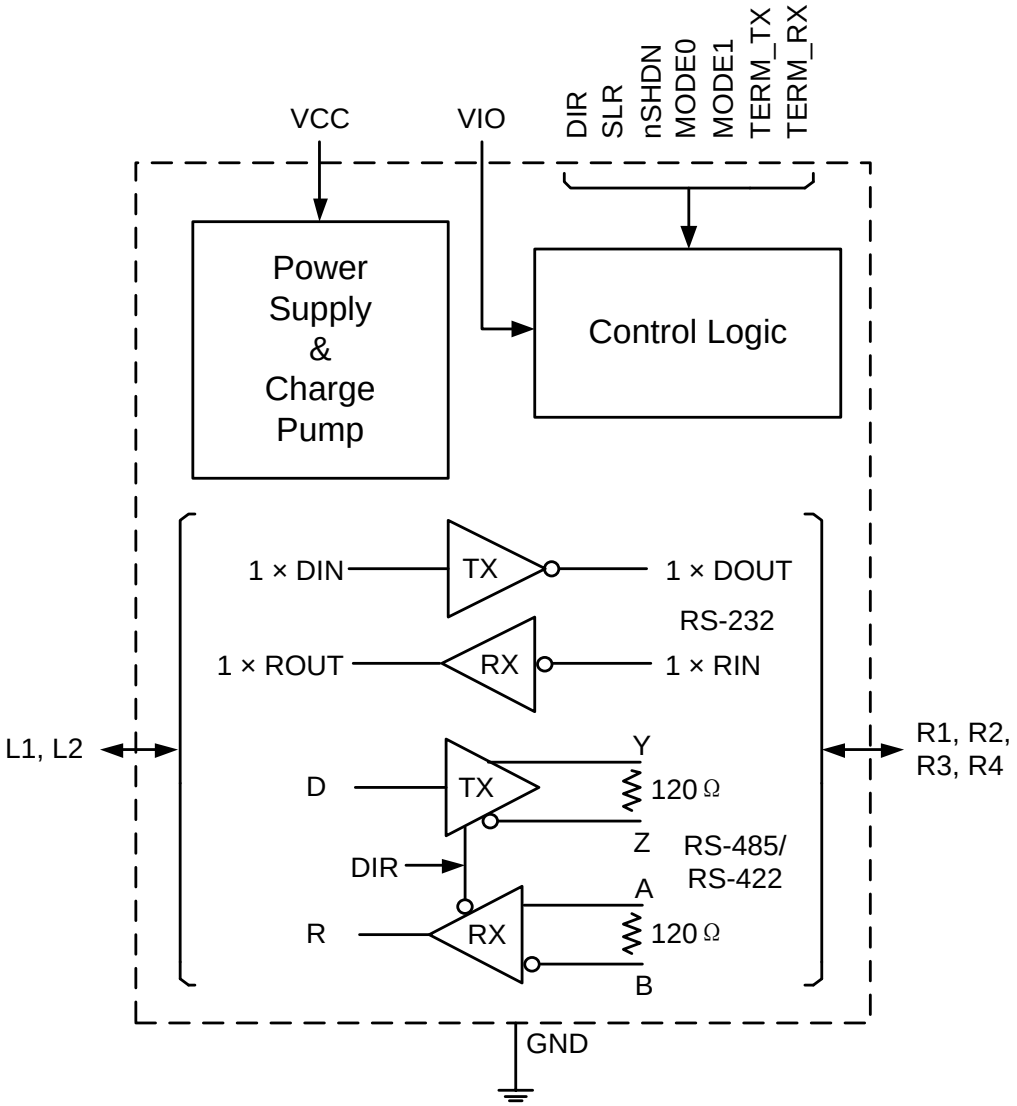


图 10-1. UM3011 框图

10.3 器件工作模式

UM3011 是一款高度集成且可靠的多协议收发器，支持 RS-232、RS-422 和 RS-485 物理层。该器件配备 2 个模式选择引脚（MODE1、MODE0），可在三种不同工作模式（RS-232 1T1R 模式、RS-485 半双工模式和 RS-422 全双工模式）之间进行切换。

10.3.1 RS-232 1T1R 模式：01（MODE1, MODE0）

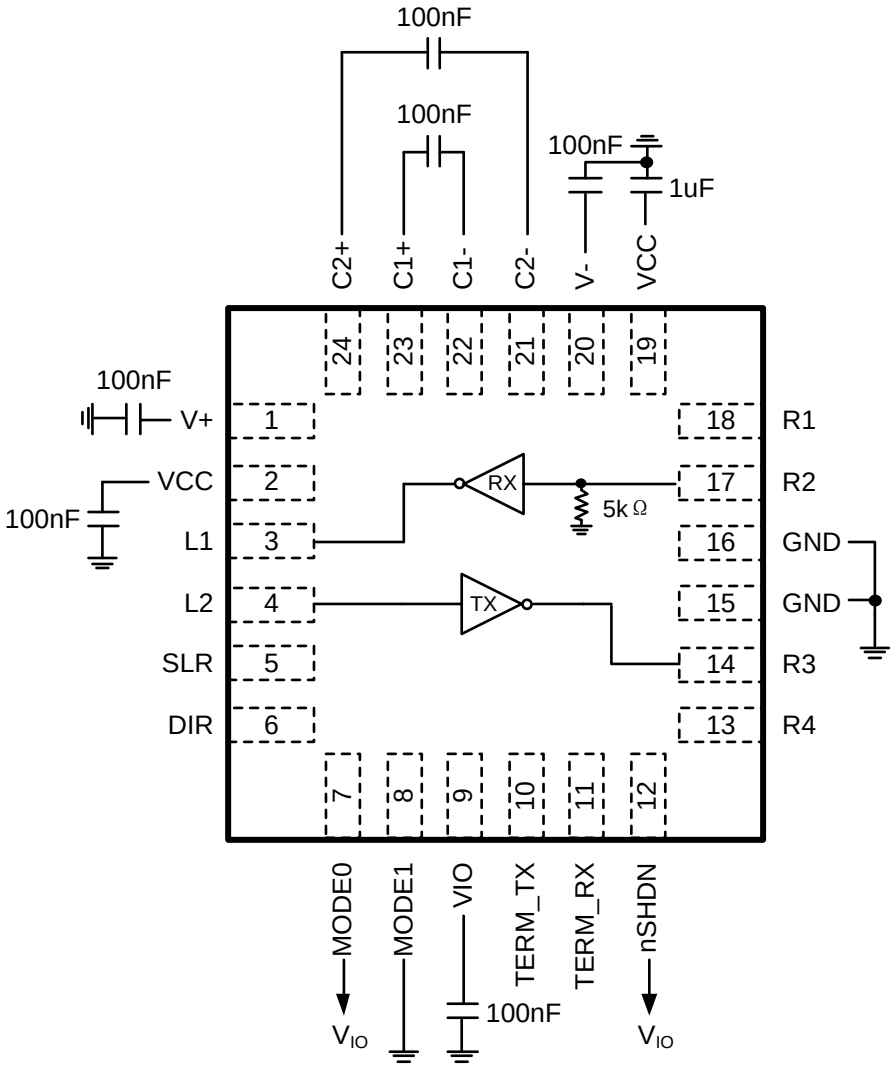


图 10-2. UM3011 RS-232 1T1R 模式

10.3.2 RS-485 半双工模式：10（MODE1，MODE0）

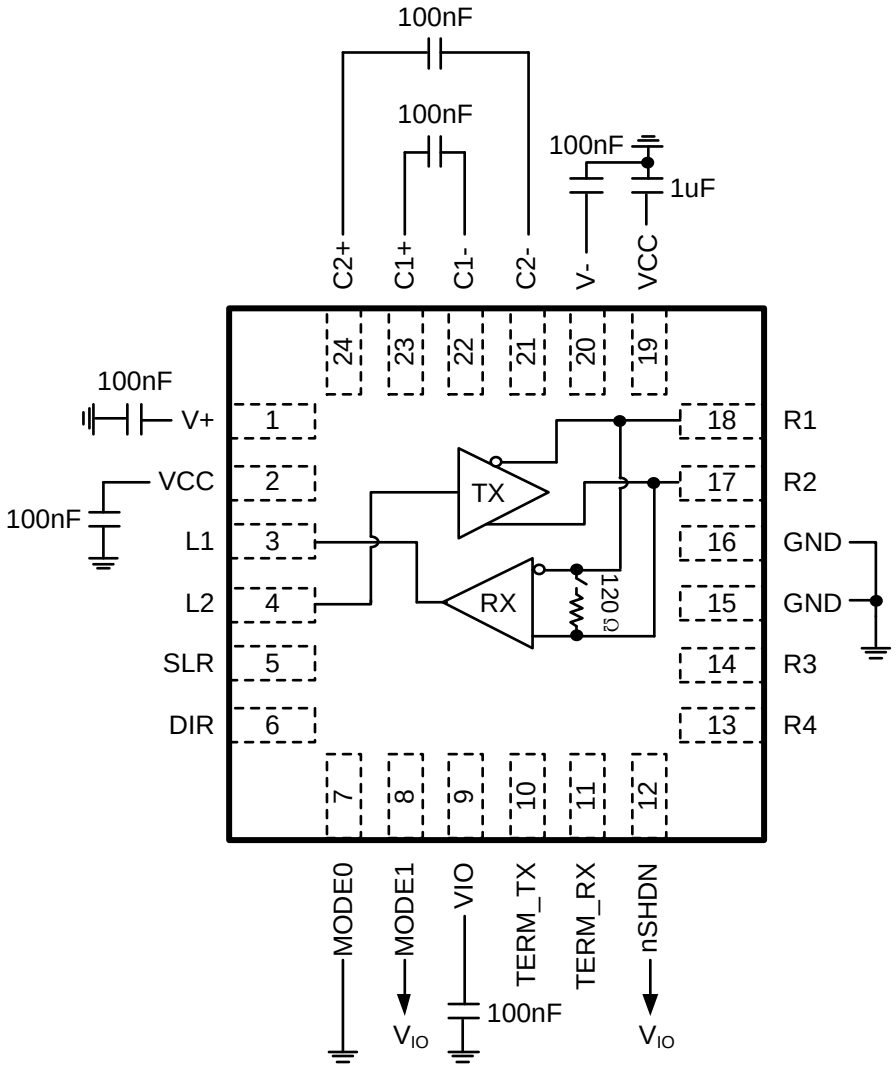


图 10-3. UM3011 RS-485 半双工模式

10.3.3 RS-485 全双工模式：11（MODE1，MODE0）

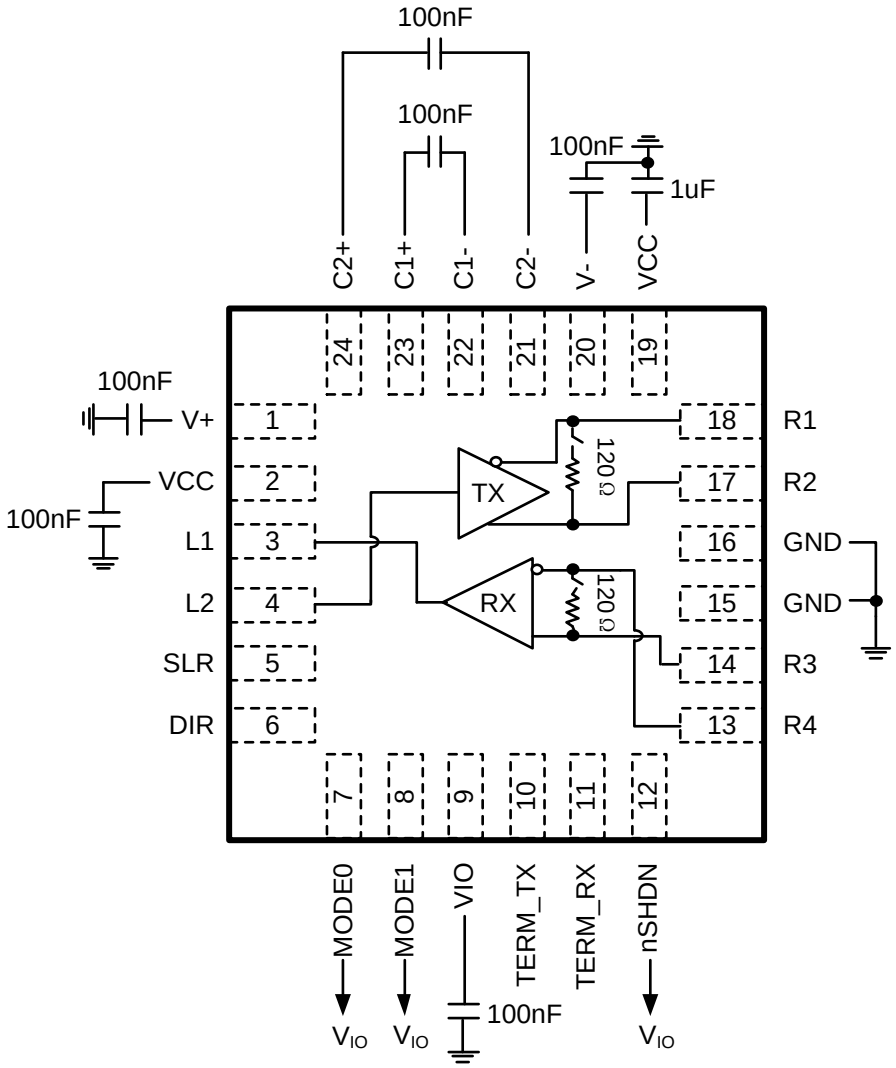


图 10-4. UM3011 RS-485 全双工模式

10.3.4 模式控制

UM3011 具有 2 个模式选择引脚（MODE1 和 MODE0），支持 3 种不同模式。UM3011 的模式控制如下表所示：

表 10-1. UM3011 模式控制功能表（注 1）

MODE1	MODE0	工作模式	功能
L	H	RS-232 1T1R 模式，电荷泵开启，V+/V- 稳压	1T1R 模式；L2 是 RS232 驱动器的逻辑输入；L1 是逻辑输出。参见图 10-2。
H	L	RS-485 半双工模式（电荷泵关闭）	L1 是 RX 逻辑输出；L2 是驱动器逻辑输入；R1、R2 分别是总线反相和同相端子。参见图 10-3。
H	H	RS-485 全双工模式（电荷泵关闭）	R1、R2 是反相和同相驱动器端子；R3、R4 是同相和反相接收器端子。参见图 10-4。

注 1：“H”代表逻辑高电平，“L”代表逻辑低电平。

10.3.5 RS-485 功能

当驱动器使能引脚 DIR 为逻辑高电平时，差分输出 R2 和 R1 跟随数据输入 L2 的逻辑状态。L2 上的逻辑高电平会导致 R2 变为高电平，R1 变为低电平。在这种情况下，定义为 $V_{OD} = V_{R2} – V_{R1}$ 的差分输出电压为正值。当 L2 为低电平时，输出状态反转：R1 变为高电平，R2 变为低电平，且 V_{OD} 为负值。

当 DIR 为低电平时，两个输出均进入高阻抗状态。在此状态下，L2 引脚的逻辑状态无关紧要。 DIR 引脚具有一个内部下拉电阻连接至地，因此当该引脚悬空时，驱动器默认处于禁用状态（高阻抗）。L2 引脚具有一个内部上拉电阻连接至 V_{IO}，因此，当驱动器启用且该引脚悬空时，输出 R2 变为高电平，R1 变为低电平。

表 10-2 适用于 RS-485 半双工和全双工两种模式，且与 TERM_TX、TERM_RX 和 SLR 引脚的状态无关。

10.3.5 RS-485 功能（续）

表 10-2. 驱动器功能表

使能	输入	输出		功能
DIR	L2	R2	R1	
H	H	H	L	有源驱动总线高电平
H	L	L	H	有源驱动总线低电平
H	开路	H	L	默认情况下，有源驱动总线为高电平
L	X	高阻抗	高阻抗	驱动器被禁用
开路	X	高阻抗	高阻抗	默认情况下，驱动器被禁用

在 RS-485 全双工模式下，如果 nSHDN 为高电平，接收器始终启用。在 RS-485 半双工模式下，如果 DIR = 低电平/悬空，则接收器启用；如果 DIR = V_{IO}，则接收器禁用。当定义为 $V_{ID}=V_{R2}-V_{R1}$ 或 $V_{R3}-V_{R4}$ 的差分输入电压高于正输入阈值 V_{TH+} 时，接收器输出 L1 变为高电平。 当 V_{ID} 低于负输入阈值 V_{TH-} 时，接收器输出 L1 变为低电平。若 V_{ID} 介于 V_{TH+}和 V_{TH-} 之间，输出状态不确定。

当收发器与总线断开（开路）、总线与其他线路短接（短路）或未对总线进行有源驱动（空闲总线）时，接收器 输入的内部偏置会导致输出失效防护高电平。

在半双工模式下，当 DIR 为高电平时，接收器输出为高阻抗，与 V_{ID} 的幅值和极性无关。

无论 TERM_TX、TERM_RX 和 SLR 引脚的状态如何，表 10-3 均有效。

表 10-3. 接收器功能表

差分输入	输出	功能
V_{ID}	L1	
$V_{TH+} < V_{ID}$	H	接收有效总线高电平
$V_{TH-} < V_{ID} < V_{TH+}$	?	总线状态不确定
$V_{ID} < V_{TH-}$	L	接收到有效低电平总线
X	半双工模式下 DIR = V_{IO} 时为高阻抗	半双工模式下，当 DIR = V_{IO} 时禁用接收器
总线开路， 总线短路， 总线空闲	H	失效防护高电平输出

10.3.6 RS-232 功能

在 RS-232 模式下，禁用驱动器的唯一方法是通过将 nSHDN 引脚拉低进入关断模式。 驱动器 L2 的输入为逻辑高电平时，驱动器输出 R3 被拉低至负电荷泵输出 V-。驱动器 L2 的输入为逻辑低电平时，驱动器输出 R3 被拉高至正电荷泵输出 V+。如果由于驱动器逻辑输入端的上拉电阻导致逻辑输入处于悬空状态，则驱动器输出被拉低至 V-。表 10-4 显示了驱动器功能。

表 10-4. 驱动器功能表

使能	输入	输出	功能
nSHDN	**L2**	**R3**	
H	H	L （驱动至 V-）	采用反相逻辑的正常运行
H	L	H （驱动至 V+）	采用反相逻辑的正常运行
H	开路	L （驱动至 V-）	由于逻辑输入引脚上拉，因此默认情况下输出驱动为低电平
L	X	高阻抗	在关断模式下禁用 TX 和 RX

对于 RS-232 接收器，如果接收器总线输入高于上升阈值 V_{TH+} ，则相应的接收逻辑输出变为低电平。此外，如果接收器总线输入低于下降阈值 V_{TH-} ，则相应的接收逻辑输出变为高电平。表 10-5 列出了接收器功能。

表 10-5. 接收器功能表

RS-232 总线输入	输出	功能
V_{IRX} （R2 上的电压）	**L1**	
$V_{TH+} < V_{IRX}$	L	采用反相逻辑的正常运行
$V_{TH-} < V_{IRX} < V_{TH+}$	?	总线状态不确定
$V_{IRX} < V_{TH-}$	H	由于逻辑输入引脚上拉，输出默认被拉低
X	nSHDN = GND 时为高阻抗	接收器在关断模式下被禁用
开路总线	H	失效防护高电平输出

10.4 特性说明

10.4.1 器件保护功能

UM3011 的总线引脚在受到保护，不会受到 -16V 至 +16V 范围内的任何直流电源短路的影响。在 RS-485 模式下，短路电流限制在 ±250 mA 以内，以符合 TIA/EIA-485A 标准。在 RS-232 模式下，当总线引脚可能对地短路时，适用 ±60 mA 的限流。

UM3011 还具备热关断保护功能，当芯片内部因功耗过高导致结温超过 T_{SD} 阈值时，该功能将禁用驱动器和接收器。

V_{CC} 和 V_{IO} 电源引脚上设有电源欠压保护。当两个电源均高于其上升欠压阈值时，该保护功能可将总线输出和接收器逻辑输出维持在已知的驱动状态。表 10-6 描述了不同电源电平情况下的器件行为。

表 10-6. 电源功能表

V_{CC}	V_{IO}	驱动器输出	接收器输出
> $V_{UVD(RIS)VCC}$	> $V_{UVD(RIS)VIO}$	对于 RS-485 模式，由 DIR 和 L2 输入决定。对于 RS-232 模式，由 L2 输入决定。对于关断模式，则为高阻抗	对于 RS-485 模式，由 DIR 和 (R1-R2) 或 （R3-R4) 输入决定。对于 RS-232 模式，由 R2 输入决定。对于关断模式，为高阻态
> $V_{UVD(RIS)VCC}$	< $V_{UVD(RIS)VIO}$	高阻抗	高阻抗
< $V_{UVD(RIS)VCC}$	> $V_{UVD(RIS)VIO}$	高阻抗	未确定
< $V_{UVD(RIS)VCC}$	< $V_{UVD(RIS)VIO}$	高阻抗	高阻抗

10.4.2 RS-485 接收器的失效防护状态运行

UM3011 的 RS-485 差分接收器对由于以下原因而失效防护至无效总线状态：

- 总线开路，例如连接器断开
- 总线短路，例如电缆损坏导致双绞线短路
- 总线空闲，即总线上无驱动器未进行有源驱动

在上述任何情况下，失效防护功能都会使接收器输出进入逻辑高电平状态，从而避免接收器输出不确定的情况。

10.4.3 可切换集成端接电阻

UM3011 配备 2 个标称阻值为 120Ω 的端接电阻。在 RS-485 全双工模式下，端接电阻配置在 R1/R2 总线与 R3/R4 总线之间；在 RS-485 半双工模式下，端接电阻配置在 R1/R2 总线之间。这两个端接电阻均可通过表 10-7 所述的引脚进行启用或禁用。

在 RS-232、未供电和热关断模式下，端接电阻处于关闭状态。

表 10-7. UM3011 的集成端接功能

器件模式	信号状态	功能	注释
RS-485 全双工模式	TERM_TX = V_{IO}	R1 与 R2 之间启用 120 Ω	默认情况下，R1/R2 之间的端接电阻处于禁用状态
	TERM_TX = GND 或悬空	R1 与 R2 之间禁用 120 Ω	
	TERM_RX = V_{IO}	R3 与 R4 之间启用 120 Ω	默认情况下，R3/R4 之间的端接电阻处于禁用状态
	TERM_RX = GND 或悬空	R3 与 R4 之间禁用 120 Ω	
RS-485 半双工模式	TERM_RX = X, TERM_TX = V_{IO}	R1 与 R2 之间启用 120 Ω	在半双工模式下，TERM_RX 为无关引脚，TERM_TX 具有更高优先级
	TERM_RX = X, TERM_TX = GND	R1 与 R2 之间禁用 120 Ω	

端接电阻可以为总线提供阻性负载，且不会改变从直流到 20Mbps 信号的总线信号幅值或相位。120 Ω 集成端接电阻设计为随温度和总线引脚上的共模电压的变化最小。

10.4.4 可切换的工作数据速率

通过配置压摆率控制 （SLR） 引脚，UM3011 可用于低速或高速 RS-485 和 RS-232 应用。表 10-8 描述了 UM3011 的压摆率控制功能。

表 10-8. 适用于 UM3011 的压摆率控制功能

SLR 配置	驱动器最大速率	接收器的最大速率	注释
SLR = V_{IO}	RS-485 模式：500kbps RS-232 模式：250kbps	RS-485 模式：500kbps RS-232 模式：250kbps	对驱动器输出端应用有效高压摆率限制。在此配置中，已启用 RS-485 的接收器路径中的干扰滤波器
SLR = GND 或悬空	RS-485 模式：20 Mbps RS-232 模式：1 Mbps	RS-485 模式：20 Mbps RS-232 模式：1Mbps	禁用驱动器输出上的压摆率限制。

对于 RS-485 半双工和全双工模式，低速模式下的接收路径提供了额外的噪声滤波。用于衰减来自总线的高频噪声脉冲，这些脉冲可能会被误解为有效数据。

10.4.5 用于 RS-232 的集成电荷泵

UM3011 集成了高效、低噪声的电荷泵，用于为 RS-232 信号产生大输出电压。电荷泵由倍压器和逆变器组成，用于将电压调节至标称 ±5.5V 或 ±8.5V，分别适用于 3.3V 或 5V V_{CC} 运行。电荷泵需要四个外部陶瓷电容器（2 个飞跨电容器和 2 个存储电容器）并允许 RS-232 的单电源运行。

11 应用和实施

11.1 应用信息

UM3011 是一款高度集成的多协议收发器，支持 RS-232、RS-422 和 RS-485 物理层，用于异步数据传输。两个 MODE 引脚允许配置不同的工作模式。该器件允许通过通用连接器实现点对点 RS-232 通信端口和多点 RS-485 通信端口。该器件还在 RS-485 总线线路上具有 120Ω 可切换集成端接电阻，使该器件可用于 RS-485 网络中的中间节点或终端节点。当器件配置为 RS-232 模式时，RS-485 电路和 120Ω 端接电阻将被禁用，从而不会干扰 RS-232 通信。针对 RS-232 通信，器件内部集成了接收器总线引脚上的电荷泵和 5kΩ 对地电阻。在 RS-485 模式下，该 5kΩ 电阻和电荷泵将自动禁用。通过提供压摆率限制引脚，可在低速或高速 RS-485 和 RS-232 应用中使用同一器件。所有这些特性使该器件具有极高的灵活性，能够满足各种应用需求。与分立式实施相比，集成端接电阻可显著节省 PCB 面积。

11.2 典型应用

UM3011 由 1 个发送器、1 个接收器和双电荷泵电路组成，用于实现 RS-232 点对点串行通信。该器件在异步通信控制器与串行端口连接器之间提供电气接口。

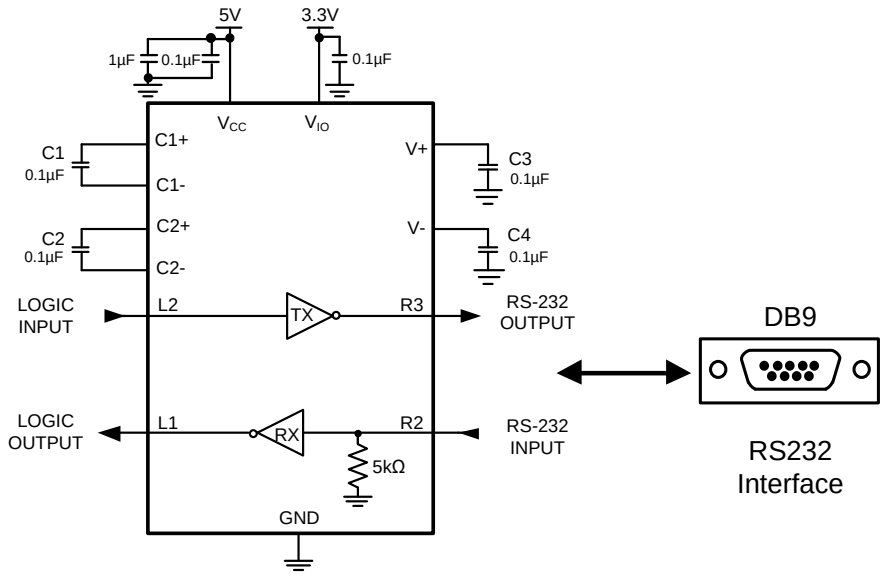


图 11-1. RS-232 串行通信

11.2 典型应用（续）

RS-485 总线由多个并联到总线电缆的收发器组成。为消除线路反射，每根电缆两端均需连接一个端接电阻 R_T，其阻值与电缆的特性阻抗 Z_0 相匹配。这种被称为并行端接的方法，通常可在更长的电缆长度下实现更高的数据速率。

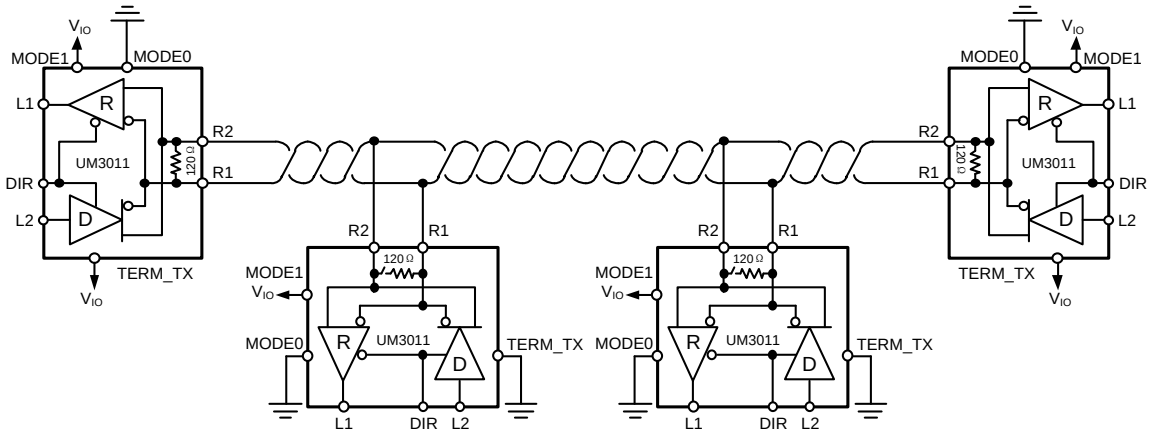


图 11-2. 具有半双工收发器的典型 RS-485 网络

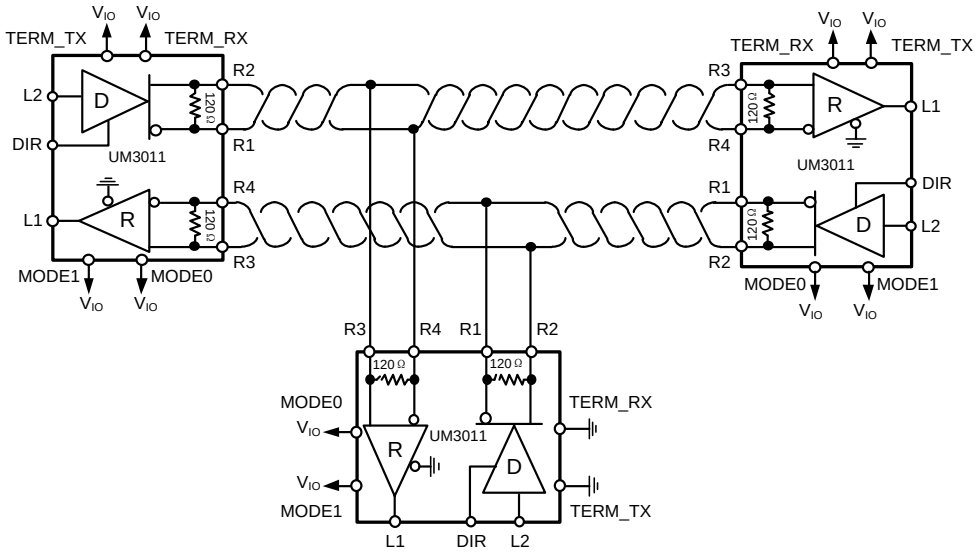
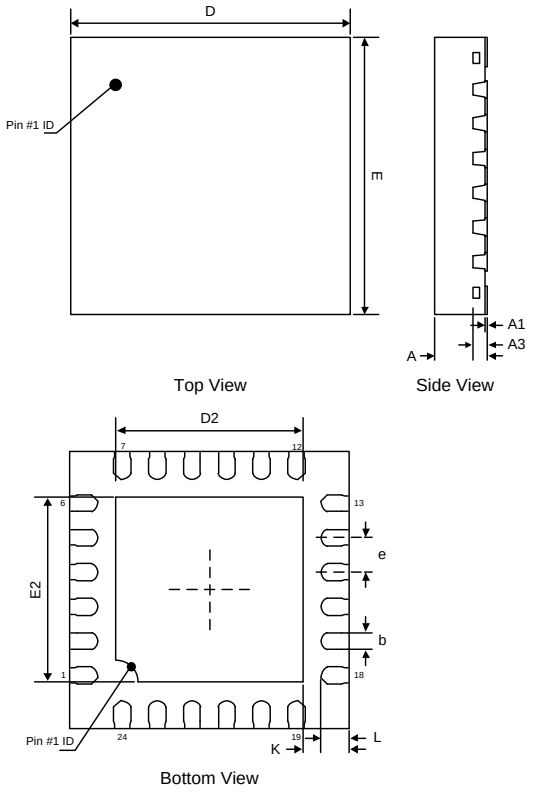


图 11-3. 具有全双工收发器的典型 RS-485 网络

12 封装信息

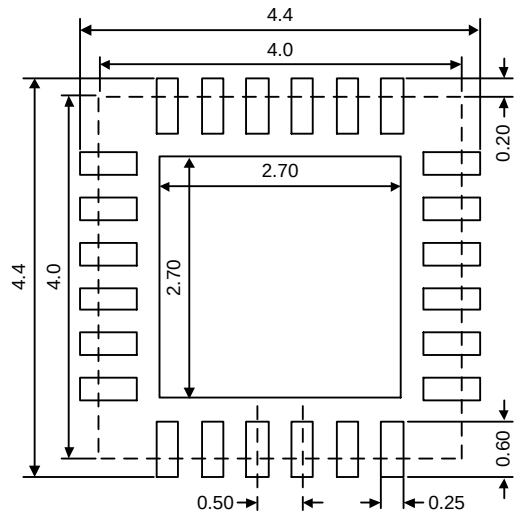
QFN24 4.0×4.0

Outline Drawing



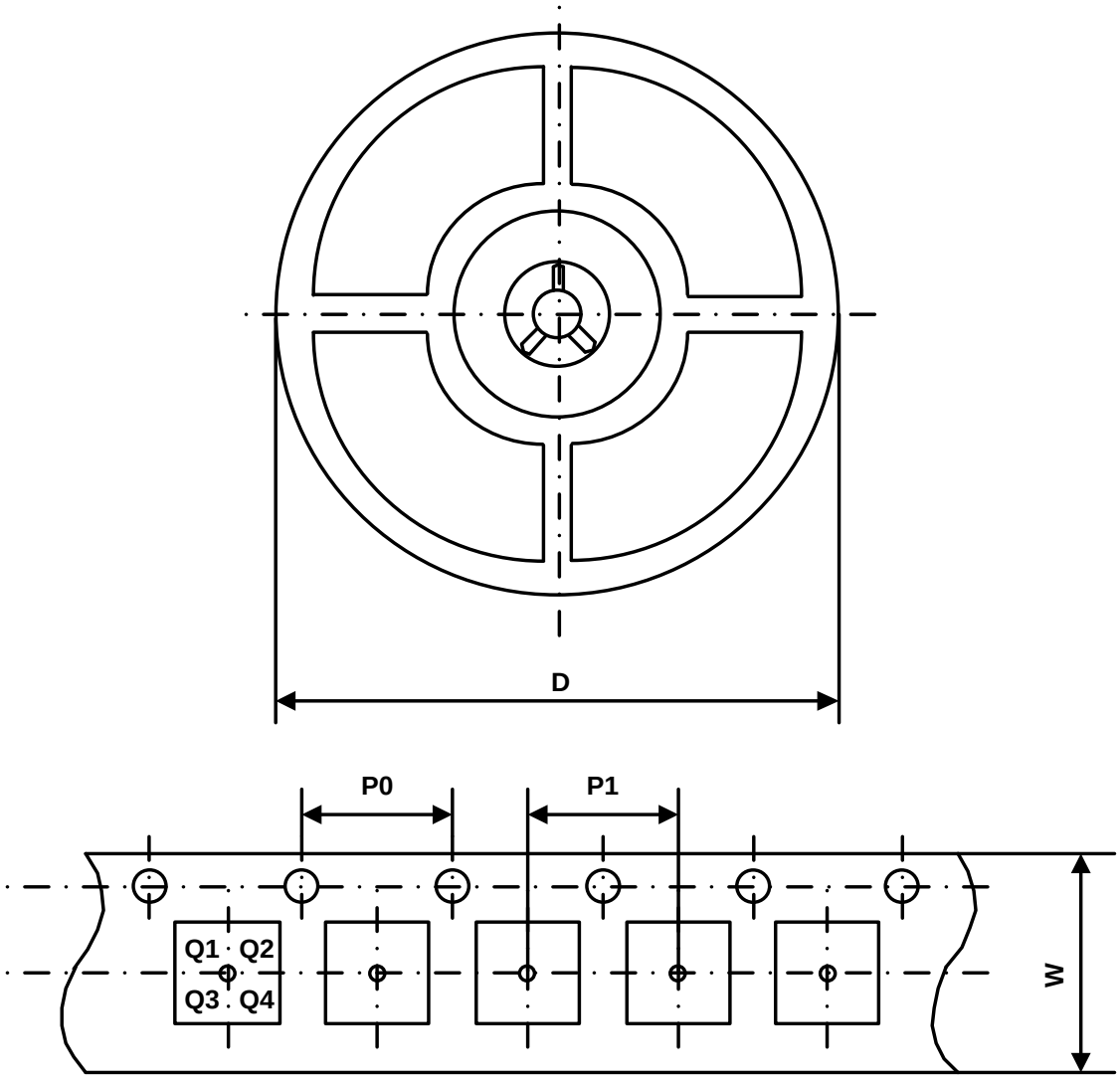
DIMENSIONS						
Symbol	MILLIMETERS			INCHES		
	Min	Typ	Max	Min	Typ	Max
A	0.70	0.75	0.80	0.028	0.030	0.032
A1	0.00	0.02	0.05	0.000	0.0008	0.002
A3	0.203 REF			0.008 REF		
b	0.20	0.25	0.30	0.008	0.010	0.012
D	4.00 BSC			0.160 BSC		
E	4.00 BSC			0.160 BSC		
D2	2.60	2.70	2.80	0.104	0.108	0.112
E2	2.60	2.70	2.80	0.104	0.108	0.112
e	0.50 BSC			0.020 BSC		
L	0.30	0.40	0.50	0.012	0.016	0.020
K	0.25 REF			0.010 REF		

Land Pattern



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

13 包装信息



Part Number	Package Type	Carrier Width (W)	Pitch (P0)	Pitch (P1)	Reel Size (D)	PIN 1 Quadrant
UM3011QCO	QFN24 4.0×4.0	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。