

特点

- 单芯片可提供所有 V.35 差分时钟和数据信号
- 单 5V 工作电源运作
- 软件可选的数据终端设备 (DTE) 或数据通讯设备 (DCE) 配置
- 发送器和接收器可承受重复的 $\pm 10\text{kV}$ ESD 脉冲
- 关断方式将 I_{CC} 降至 $1\mu\text{A}$ (典型值)
- 10M 波特传送速率
- 当禁止、停机或断电时，发送器保持高阻抗
- 符合 CCITT V.35 规格
- 发送器设有短路保护措施

应用

- 调制解调器
- 电信
- 数据路由器

描述

LTC®1345 是一个采用单 5V 电源来为 V.35 接口提供差分时钟和数据信号的单片收发器。与一个外部电阻终端网络和一个控制信号的 LT®1134A RS232 收发器配合, LTC1345 可形成一个采用单 5V 工作电源的完整低功耗 DTE 或 DCE V.35 接口端口。

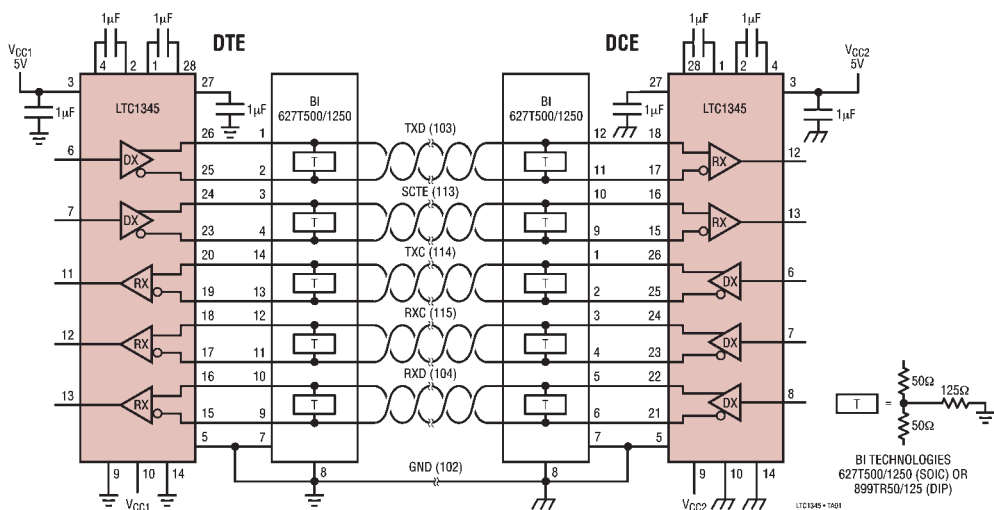
LTC1345 具有三个电流输出差分发送器、三个差分接收器和一个电荷泵。该收发器可针对 DTE 或 DCE 操作进行配置，或采用两个选择引脚使之停机。在停机方式下，电源电流被减至 $1\mu\text{A}$ 。

该收发器操作可高达10M波特。所有的发送器均具备短路保护功能，而一个接收器输出使能引脚允许接收器输出被强制进入高阻抗状态。发送器输出和接收器输入均具有 $\pm 10\text{kV}$ ESD保护功能。电荷泵通过采用三个外部 $1\mu\text{F}$ 电容器以稳定一个 V_{EE} 输出。

 LTC 和 LT 是凌特公司的注册商标。

典型应用

V.35 接口的时钟和数据信号



绝对最大额定值 (注1)

电源电压, V_{CC}	6V
输入电压	
发送器	-0.3V 至 ($V_{CC} + 0.3V$)
接收器	-18V 至 18V
$S1, S2, OE$	-0.3V 至 ($V_{CC} + 0.3V$)
输出电压	
发送器	-18V 至 18V
接收器	-0.3V 至 ($V_{CC} + 0.3V$)
V_{EE}	-10V 至 0.3V
短路持续时间	
发送器输出	无限制
接收器输出	无限制
V_{EE}	30 秒
工作温度范围	
商用	0°C 至 70°C
工业用	-40°C 至 85°C
储存温度范围	-65°C 至 150°C
引脚温度 (焊接时间 10 秒)	300°C

封装/订购信息

TOP VIEW

NW PACKAGE
28-LEAD PDIP

SW PACKAGE
28-LEAD PLASTIC SO

THREE V.35 TRANSMITTERS AND THREE RECEIVERS

$T_{JMAX} = 125^{\circ}C, \theta_{JA} = 56^{\circ}C/W$ (NW)
 $T_{JMAX} = 125^{\circ}C, \theta_{JA} = 65^{\circ}C/W$ (SW)

产品型号

LTC1345CNW
LTC1345CSW
LTC1345INW
LTC1345ISW

对于各等级的器件，请咨询凌特公司。

直流电特性 凡标注 ● 表示该指标适合整个工作温度范围，否则仅指环境温度 $T_A = 25^{\circ}C$ 。 $V_{CC} = 5V \pm 5\%$ (注 2, 3)，除非特别注明。

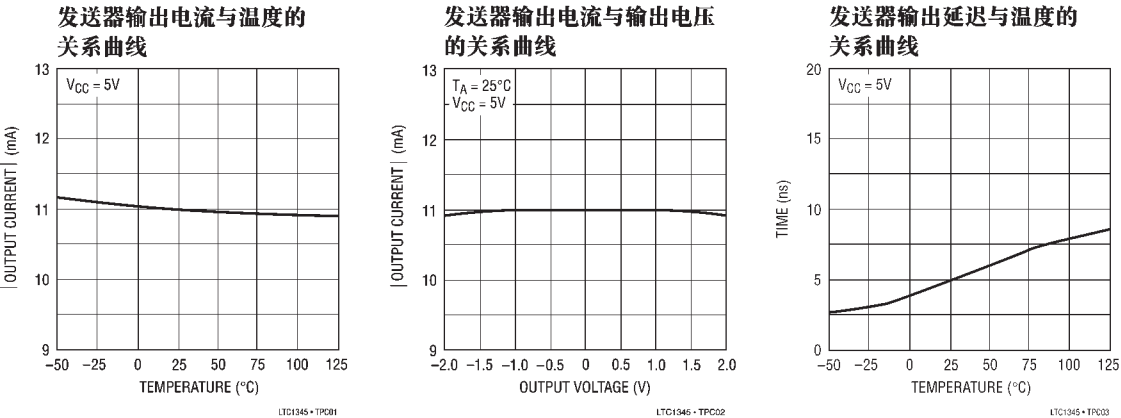
符号	参数	条件		最小值	典型值	最大值	单位
V _{OD}	发送器差分输出电压	图 1, -4V ≤ V _{OS} ≤ 4V	●	0.44	0.55	0.66	V
V _{OC}	发送器共模输出电压	图 1, V _{OS} = 0V	●	-0.6	0	0.6	V
I _{OH}	发送器输出高电流	V _{Y,Z} = 0V	●	-12.6	-11	-9.4	mA
I _{OL}	发送器输出低电流	V _{Y,Z} = 0V	●	9.4	11	12.6	mA
I _{OZ}	发送器输出泄漏电流	S1 = S2 = 0V, -5V ≤ V _{Y,Z} ≤ 5V	●		±1	±100	μA
R _O	发送器输出阻抗	-2V ≤ V _{Y,Z} ≤ 2V			100		kΩ
V _{TH}	差分接收器输入门限电压	-7V ≤ (V _A + V _B)/2 ≤ 7V	●		25	200	mV
ΔV _{TH}	接收器输入迟滞	-7V ≤ (V _A + V _B)/2 ≤ 7V			50		mV
I _{IN}	接收器输入电流 (A, B)	-7V ≤ V _{A,B} ≤ 7V	●			0.4	mA
R _{IN}	接收器输入阻抗	-7V ≤ V _{A,B} ≤ 7V	●	17.5	30		kΩ
V _{OH}	接收器输出高电压	I _O = 4mA, V _{B,A} = 0.2V	●	3	4.5		V
V _{OL}	接收器输出低电压	I _O = 4mA, V _{B,A} = -0.2V	●		0.2	0.4	V
I _{OSR}	接收器输出短路电流	0V ≤ V _O ≤ V _{CC}	●	7		85	mA
I _{OZR}	接收器三态输出电流	S1 = S2 = 0V, 0V ≤ V _O ≤ V _{CC}	●			±10	μA
V _{IH}	逻辑输入高电压	T, S1, S2, $\overline{OE}$	●	2			V
V _{IL}	逻辑输入低电压	T, S1, S2, $\overline{OE}$	●			0.8	V
I _{IN}	逻辑输入电流	T, S1, S2, $\overline{OE}$	●			±10	μA
I _{CC}	V _{CC} 电源电流	图 1, V _{OS} = 0, S1 = S2 = 高 无负载, S1 = S2 = 高 待机, S1 = S2 = 0V	● ● ●		118 19 1	170 30 100	mA mA μA
V _{EE}	V _{EE} 电压	无负载, S1 = S2 = 高			-5.5		V

直流电特性 凡标注 ● 表示该指标适合整个工作温度范围，否则仅指环境温度 $T_A = 25^{\circ}\text{C}$ 。 $V_{CC} = 5\text{V} \pm 5\%$ (注 2、3)，除非特别注明。

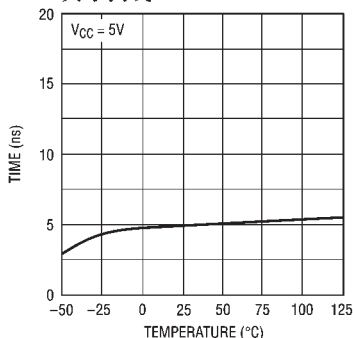
符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
$t_{R, f}$	发送器上升或下降时间	图 1 和图 3, $V_{OS} = 0\text{V}$	●	7	40	ns
t_{PLH}	发送器输入至输出 $\uparrow$	图 1 和图 3, $V_{OS} = 0\text{V}$	●	25	70	ns
t_{PHL}	发送器输入至输出 $\downarrow$	图 1 和图 3, $V_{OS} = 0\text{V}$	●	25	70	ns
t_{SKEW}	发送器输出至输出	图 1 和图 3, $V_{OS} = 0\text{V}$		0		ns
t_{PLH}	接收器输入至输出 $\uparrow$	图 1 和图 4, $V_{OS} = 0\text{V}$	●	49	100	ns
t_{PHL}	接收器输入至输出 $\downarrow$	图 1 和图 4, $V_{OS} = 0\text{V}$	●	52	100	ns
t_{SKEW}	接收器差分延迟, $t_{PLH} - t_{PHL}$	图 1 和图 4, $V_{OS} = 0\text{V}$		3		ns
t_{ZL}	接收器使能至输出低	图 2 和图 5, $C_L = 15\text{pF}$, S1 闭合	●	40	70	ns
t_{ZH}	接收器使能至输出高	图 2 和图 5, $C_L = 15\text{pF}$, S2 闭合	●	35	70	ns
t_{LZ}	接收器禁止从低电压	图 2 和图 5, $C_L = 15\text{pF}$, S1 闭合	●	30	70	ns
t_{HZ}	接收器禁止从高电压	图 2 和图 5, $C_L = 15\text{pF}$, S2 闭合	●	35	70	ns
f_{OSC}	电荷泵振荡器频率			200		kHz
BR_{MAX}	最大数据率 (注 4)		●	10	15	Mbaud

- 注 1：绝对最大额定值指超出该值则器件的安全性得不到保证。
- 注 2：所有流入器件引脚的电流被称为正电流；所有流出器件的电流被称为负电流。除非特别指明，否则所有的电压均以器件的地电位为基准。
- 注 3：所有的典型值均是在 $V_{CC} = 5\text{V}$ 、 $C_1 = C_2 = C_3 = 1\mu\text{F}$ (陶瓷电容器) 及 $T_A = 25^{\circ}\text{C}$ 的条件下给出的。
- 注 4：最大数据率是为 NRZ 数据编码方案规定的。对于其他数据编码方案，最大数据率可能不同。数据率由相关性提供保证且不被测试。

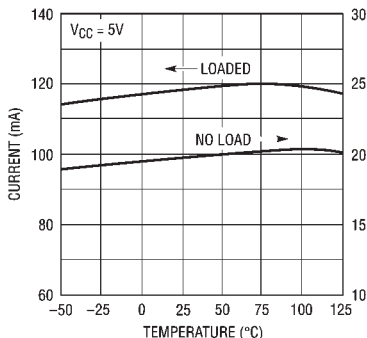
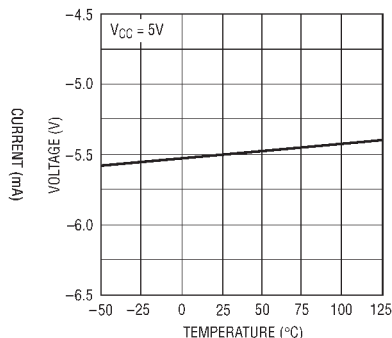
典型性能特征



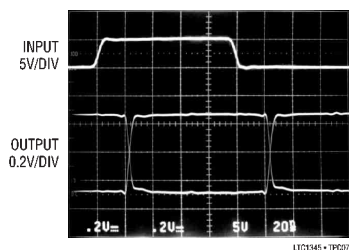
典型性能特征

接收器 $t_{PLH} - t_{PHL}$ 与温度的关系曲线

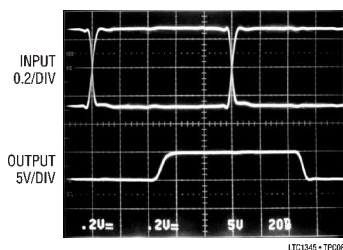
电源电流与温度的关系曲线

 V_{EE} 电压与温度的关系曲线

发送器输出波形



接收器输出波形



引脚功能

C2⁺ (引脚 1) : 电容器 C2 的正端C1⁺ (引脚 2) : 电容器 C1 的正端 V_{CC} (引脚 3) : 正电源, $4.75 \leq V_{CC} \leq 5.25V$ C1⁻ (引脚 4) : 电容器 C1 负端

GND (引脚 5) : 地。C3 的正端与地相连。

T1 (引脚 6) : 发送器 1 输入

T2 (引脚 7) : 发送器 2 输入

T3 (引脚 8) : 发送器 3 输入

S1 (引脚 9) : 选择输入 1

S2 (引脚 10) : 选择输入 2

R3 (引脚 11) : 接收器 3 输出

R2 (引脚 12) : 接收器 2 输出

R1 (引脚 13) : 接收器 1 输出

 $\overline{OE}$ (引脚 14) : 接收器输出使能

A1 (引脚 15) : 接收器 1 反相输入

B1 (引脚 16) : 接收器 1 同相输入

A2 (引脚 17) : 接收器 2 反相输入

B2 (引脚 18) : 接收器 2 同相输入

A3 (引脚 19) : 接收器 3 反相输入

B3 (引脚 20) : 接收器 3 同相输入

Z3 (引脚 21) : 发送器 3 反相输出

引脚功能

- Y3 (引脚 22) : 发送器 3 同相输出
- Z2 (引脚 23) : 发送器 2 反相输出
- Y2 (引脚 24) : 发送器 2 同相输出
- Z1 (引脚 25) : 发送器 1 反相输出

- Y1 (引脚 26) : 发送器 1 同相输出
- V_{EE} (引脚 27) : 电荷泵输出。与电容器 C3 的负端相连。
- C2⁻ (引脚 28) : 电容器 C2 的负端

功能表

发送器和接收器配置

S1	S2	TX#	RX#	备注
0	0	—	—	停机
1	0	1, 2, 3	1, 2	DCE 方式, RX3 关断
0	1	1, 2	1, 2, 3	DTE 方式, TX3 关断
1	1	1, 2, 3	1, 2, 3	全部处于工作状态

发送器

配置	输入			输出			
	S1	S2	T	Y1 和 Y2	Z1 和 Z2	Y3	Z3
DTE	0	1	0	0	1	Z	Z
DTE	0	1	1	1	0	Z	Z
DCE 或全部导通	1	X	0	0	1	0	1
DCE 或全部导通	1	X	1	1	0	1	0
关断	0	0	X	Z	Z	Z	Z

接收器

配置	输入				输出	
	S1	S2	OE	B - A	R1 和 R2	R3
DTE 或全部导通	X	1	0	$\geq 0.2V$	1	1
DTE 或全部导通	X	1	0	$\leq -0.2V$	0	0
DCE	1	0	0	$\geq 0.2V$	1	Z
DCE	1	0	0	$\leq -0.2V$	0	Z
禁止	X	X	1	X	Z	Z
关断	0	0	X	X	Z	Z

测试电路

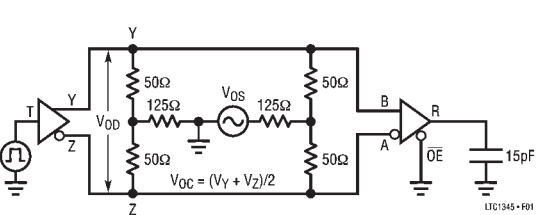


图 1 : V.35 发送器/接收器测试电路

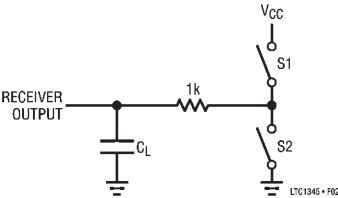
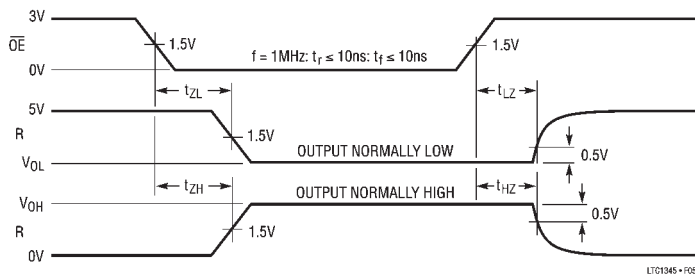
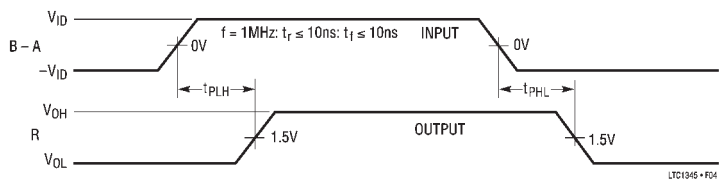
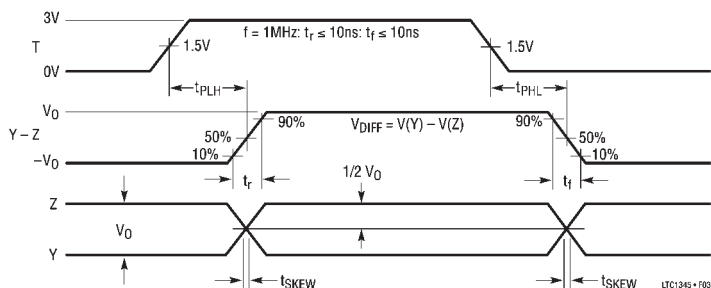


图 2 : 接收器输出使能/禁止定时测试负载



应用信息

对 CCITT 建议 V.35 电规格的检阅

V.35 是对通过调制解调器进行同步数据传输的 CCITT 建议。该建议的附录 2 说明了电规格，这里摘要如下：

1. 接口电缆是具有 80Ω 到 120Ω 阻抗的平衡双绞线。
2. 发送器的源阻抗在 50Ω 到 150Ω 之间。
3. 发送器在短路端与地之间的电阻为 $150\Omega \pm 15\Omega$ 。
4. 当用一个 100Ω 的阻性负载进行终接时，终端至终端的电压应为 $0.55V \pm 20\%$ 。
5. 发送器的上升时间应小于信号脉冲的 1% 或 40ns (不管它们哪个更大)。
6. 发送器输出端的共模电压不应超过 0.6V。
7. 接收器阻抗为 $100\Omega \pm 10\Omega$ 。
8. 接收器到地的阻抗为 $150\Omega \pm 15\Omega$ 。
9. 发送器或接收器不得因与大地相连、短路或与其他线路交叉连接而受损。
10. 当发送器或接收器发生 $\pm 2V$ 共模变化、或发送器与接收器之间存在 $\pm 4V$ 的地电位相差时，不应出现数据误差。

电缆终端

与 LTC1345 相连的每端电缆都必须用两个电等效的外部 Y 型或 Δ 型电阻网络中的任何一个予以终接，以便正常工作。Y 型终端具有两个串联的 50Ω 电阻和一个连接在地与两个 50Ω 电阻中心抽头之间的 125Ω 电阻，如图 6A 所示。

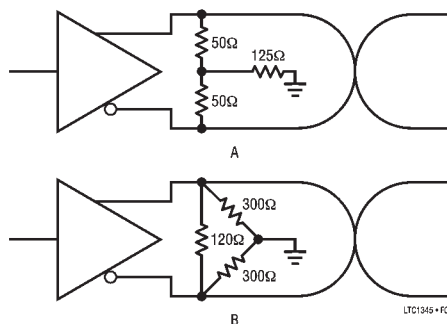


图 6：Y 型和 Δ 型终端网络

Δ 型终端具有一个跨接在两根绞合线上的 120Ω 电阻和两个在每根绞合线与地之间的 300Ω 电阻，如图 6B 所示。终端网络可采用标准的 1/8W、5% 表面安装电阻。为保持适当的差分输出摆动，电阻容限必须为 5% 或以下。一种把所有的电阻组合在 SO-14 封装内的终端网络可通过以下渠道获得：

BI Technologies (前身是 Beckman Industrial)
Resistor Networks
4200 Bonita Place
Fullerton, CA92635
Phone: (714) 447-2357
Fax: (714) 447-2500
Part #: BI Technologies 627T500/1250 (SOIC)
899TR50/125 (DIP)

应用信息

工作原理

如图 7 所示，发送器输出由互补的开关电流源所组成。

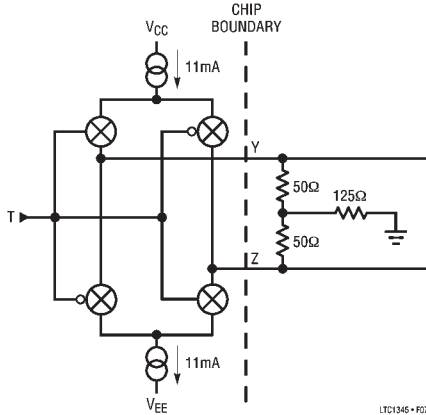


图 7：简化的发送器电路图

逻辑零在发送器输入端时，反相输出 Z 提供 11mA 电流，而同相输出 Y 吸收 11mA 电流。于是，差分发送器输出电压由终端电阻设定。利用电缆两端两个 50Ω 差分电阻，将电压设定为 $(50\Omega \times 11\text{mA}) = 0.55\text{V}$ 。逻辑 1 在发送器输入端时，输出 Z 吸收 11mA 电流，Y 输出 11mA 电流。当两个电流源相互匹配且电缆终端之间没有地电位差时，Y 和 Z 的共模电压为 0V。发送器电流源具有 $\pm 2\text{V}$ 的共模范围，这允许电缆终端之间存在 $\pm 4\text{V}$ 的地电位差。

每个接收器输入具有一个 $30\text{k}\Omega$ 的对地电阻，并要求外部终端符合 V.35 输入阻抗规格。接收器具有一个 50mV 的输入迟滞，以提高噪声免疫力。通过把输出使能 ($\overline{\text{OE}}$) 引脚拉高，可迫使接收器输出进入高阻抗状态。对于正常工作状态， $\overline{\text{OE}}$ 应被拉低。

电荷泵采用三个 $1\mu\text{F}$ 电容器生成了稳定的负电源电压 (V_{EE})。整流电容器 C1 和 C2 形成了倍压器和反相器，而 C3 作为储存电容器。为了确保正确操作，这些电容器必须具有小于 1Ω 的 ESR。单片陶瓷电容器或固体钽质电容器是比较好的选择。在负载较小的情况下，由脉冲跳跃电路提供约 -5.2V 的稳压。在负载较大的情况下，电荷泵是连续工作的。在 V_{EE} 上将会出现一个约 500mV 的小纹波。

两个选择引脚 S1 和 S2 针对 DTE、DCE、所有发送器和接收器导通或关断来对芯片进行配置。在关断方式下， I_{CC} 降至 $1\mu\text{A}$ 。发送器和接收器的输出为高阻抗状态，电荷泵停止， V_{EE} 被箝位至地电位。

ESD 保护

LTC1345 发送器输出和接收器输入具有对多个 $\pm 10\text{kV}$ ESD 瞬态电压的片上保护功能。ESD 测试是用人体 ESD 模型来完成的。ESD 测试必须在 V_{CC} 和 V_{EE} 电源引脚上具有交流地的情况下进行。在正常工作状态下，低 ESR 电源去耦电容器和 V_{EE} 储存电容器提供交流地。

完整 V.35 端口

图 8 给出了每个端口只采用三个 IC 和八个电容器的表面安装、单 5V DTE 和 DCE V.35 端口的完整电路。LTC1345 用于传送时钟和数据信号，LT1134A 用来传送控制信号。如果测试信号 140、141 和 142 未被采用，则发送器输入应与 V_{CC} 相连接。

应用信息

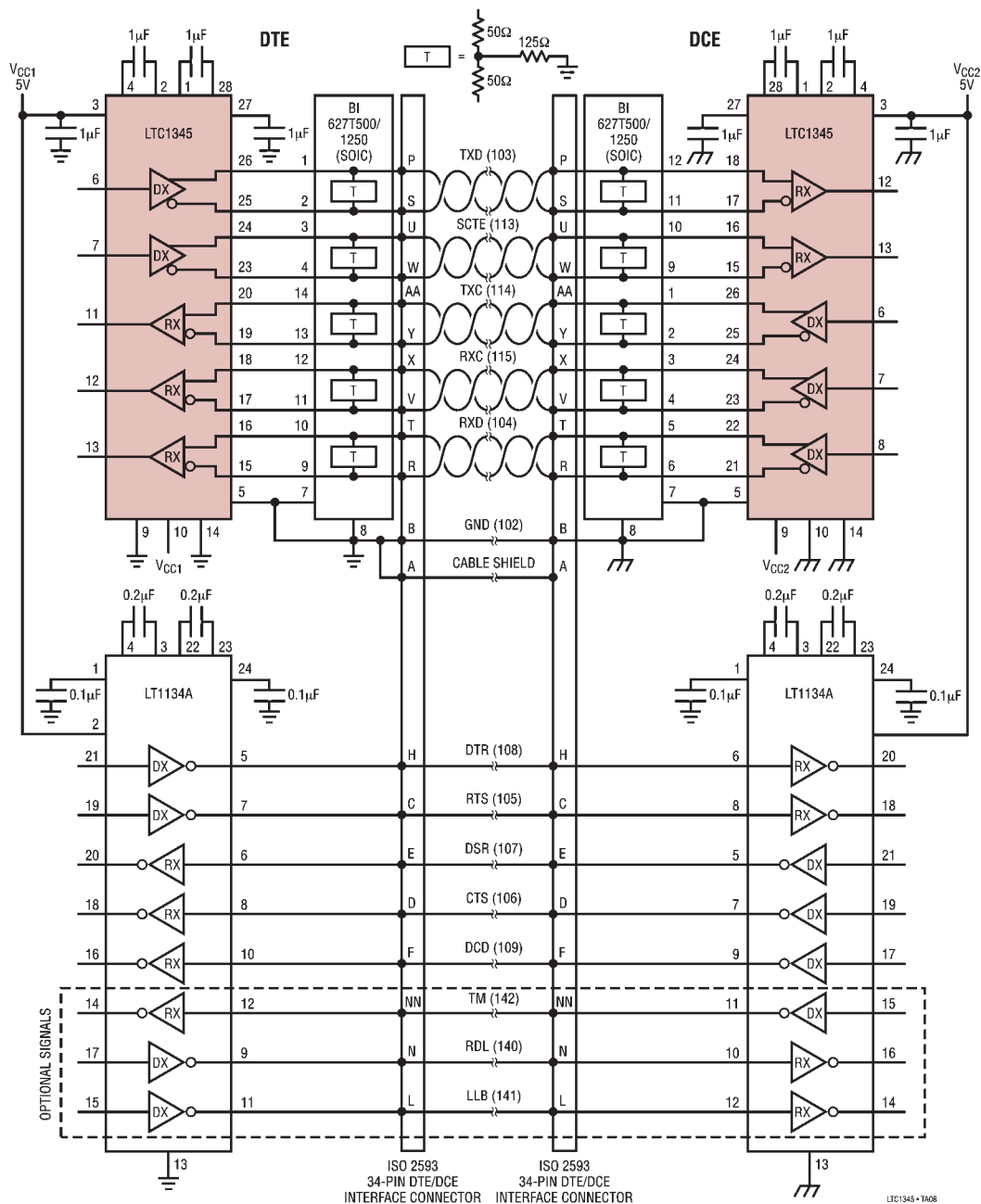


图8：完整的单5V V.35 接口

应用信息

RS422/RS485 应用

LTC1345 上的接收器理想用于 RS422 和 RS485 的应用。采用图 9 中的测试电路，LTC1345 接收器能够利用符合 RS422 和 RS485 要求的共模电压 (12V 至 -7V) 成功地对数据流进行重构。

图 10 和 图 11 表明 LTC1345 接收器完全能够以高达 10M 波特的速率进行数据重构。

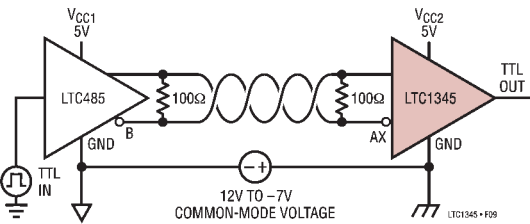


图 9 : RS422/RS485 接收器接口

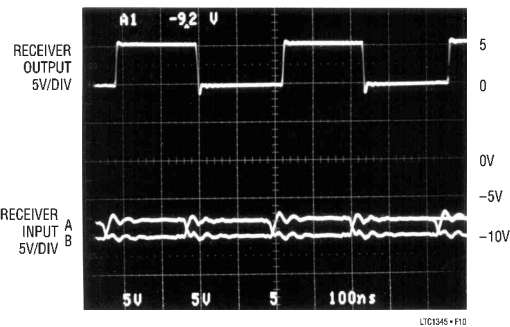


图 10 : -7V 共模

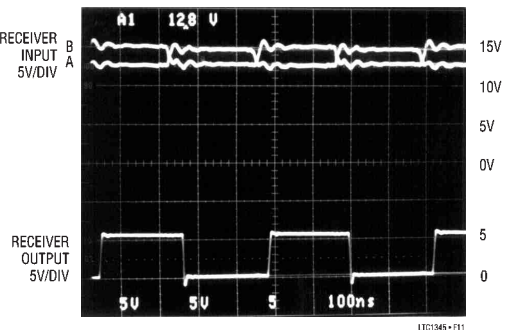
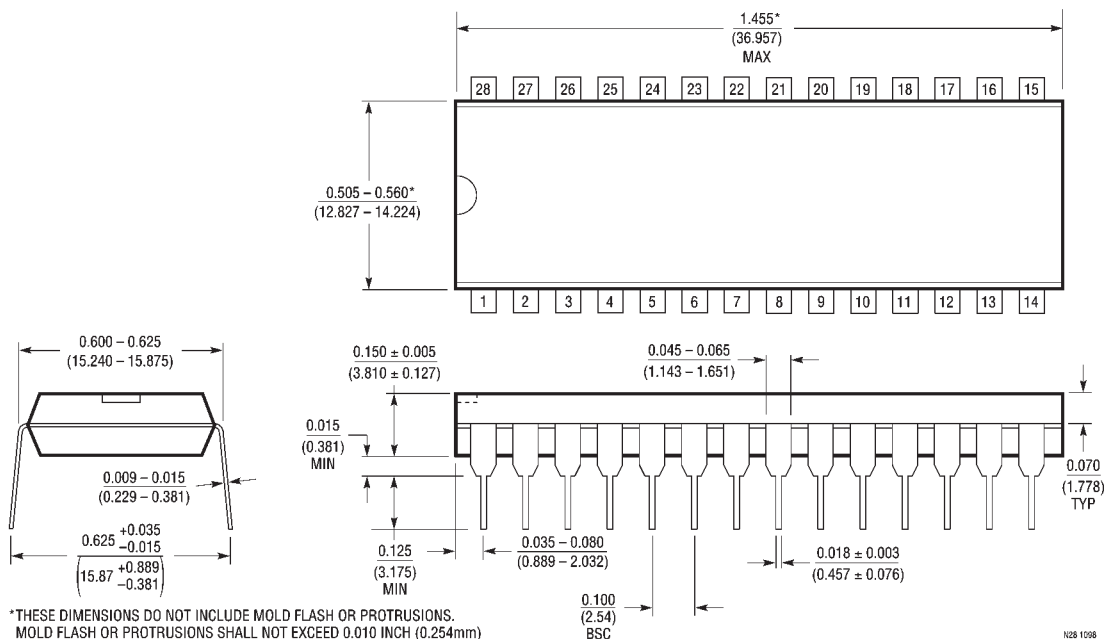


图 11 : 12V 共模

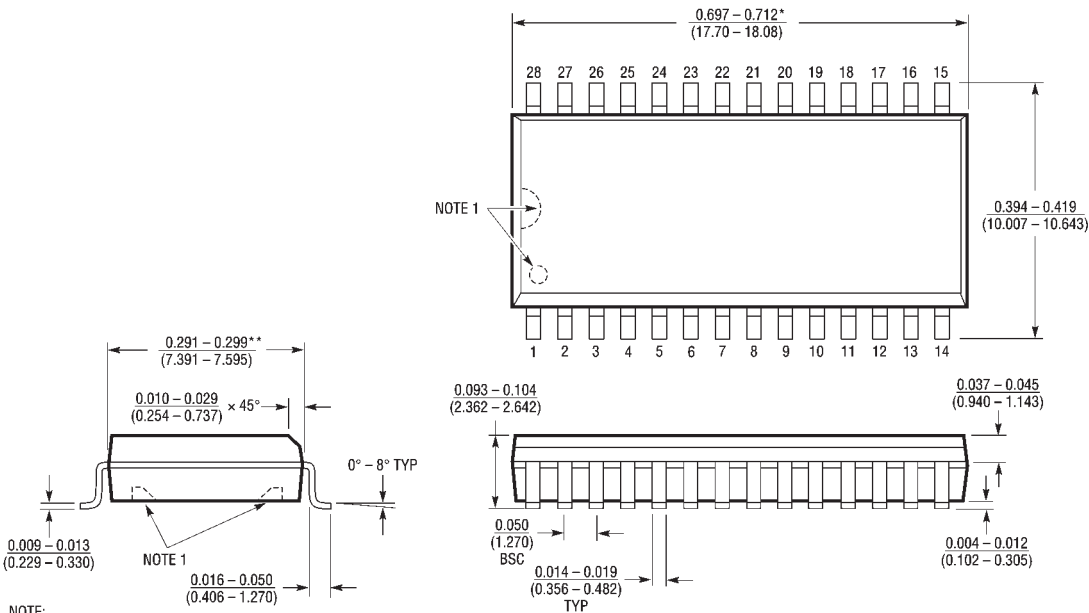
封装描述 图中标注尺寸的单位均为英寸(毫米)，除非特别注明。

NW 封装
28 引脚 PDIP (宽式 0.600)
 (LTC DWG # 05-08-1520)



封装描述 图中标注尺寸的单位均为英寸(毫米)·除非特别注明。

SW 封装
28 引脚塑料小外型 (宽式 0.300)
(LTC DWG # 05-08-1620)



相关器件

型号	描述	备注
LTC1334	单 5V RS232/RS485 多协议收发器	两对 RS485 驱动器/接收器或四对 RS232 驱动器/接收器
LTC1343	软件可选多协议收发器	用于数据和时钟信号的 4 驱动器/4 接收器
LTC1344/LTC1344A	软件可选电缆终端器	非常适合于对 LTC1543 进行终接 (不需要采用 LTC1546)
LTC1346	双电源 V.35 收发器	用于数据和时钟信号的 3 驱动器/3 接收器
LTC1387	RS232/RS485 多协议收发器	一对 RS485 驱动器/接收器或两对 RS232 驱动器/接收器
LTC1543	软件可选多协议收发器	对于数据和时钟信号, 用 LTC1344A 进行终接。对于控制信号, 与 LTC1544 或 LTC1545 相配合
LTC1544	软件可选多协议收发器	对于控制信号 (包括 LL), 与 LTC1546 或 LTC1543 相配合
LTC1545	软件可选多协议收发器	对于控制信号 (包括 LL、TM 和 RL), 与 LTC1546 或 LTC1543 相配合的 5 驱动器/5 接收器
LTC1546	带终端的多协议收发器	对于数据和时钟信号, 将 LTC1543 和 LTC1344A 的功能组合在了一起