

描述

FIF232 器件是一款双通道驱动器/接收器，包括一个电容电压发生器，可通过 5V 单电源提供 TIA/EIA-232-F 电压电平。

每个接收器 TIA/EIA-232F 输入转换为 5V TTL/CMOS 电平。这些接收器的典型阈值为 1.3V，典型迟滞为 0.5V，可接受 $\pm 30V$ 输入。每个驱动器将 TTL/CMOS 输入电平转换为 TIA/EIA-232-F 电平。

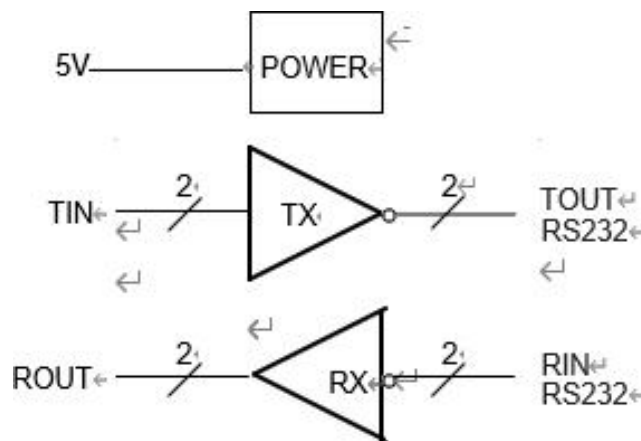
应用

- 工业控制自动化
- 电池供电系统
- 安防系统
- 智能仪表
- 道路交通控制自动化
- 楼宇自控系统
- 运动控制系统
- 电平转换器

特征

- 5V 电源供电
- 运行速率高达 120 kbit/s
- 双通道
- $\pm 30V$ 输入电平
- 低电源电流：8 mA（典型值）
- ESD 保护超过 JESD 22 标准 – 2000V 人体放电模式（A114-A）
- 202 器件可通过改进的 ESD（15kV HBM）和 0.1 μF 电荷泵电容器进行升级

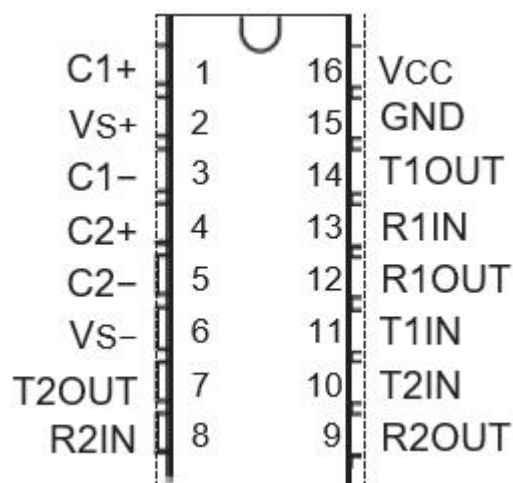
简化原理图



订购信息

型号	封装	工作温度范围	订购编号	包装
FIF232	SOP 窄体 16, 9.90 mm × 3.91 mm	-20°C-85°C	FIF232YSOP16G/TR	Tape and Reel,3000
	SOP 宽体 16, 10.30 mm × 7.50 mm	-20°C-85°C	FIF232YWSOP16G/TR	Tape and Reel,3000
	DIP16, 19.30 mm × 6.35 mm	-20°C-85°C	FIF232YDIP16G/TR	Tape and Reel,3000

引脚描述



引脚功能

引脚		类型	描述
名称	编号		
C1+	1	—	C1 电容的正极引线
VS+	2	O	仅用于存储电容器的正电荷泵输出
C1-	3	—	C1 电容的负极引线
C2+	4	—	C2 电容的正极引线
C2-	5	—	C2 电容的负极引线
VS-	6	O	仅用于存储电容器的负电荷泵输出
T2OUT,T1OUT	7,14	O	RS232 线路数据输出（至远程 RS232 系统）
R2IN,R1IN	8,13	I	RS232 线路数据输入（来自远程 RS232 系统）
R2OUT,R1OUT	9,12	O	逻辑数据输出（至 UART）
T2IN,T1IN	10,11	I	逻辑数据输入（来自 UART）
GND	15	—	接地
V _{CC}	16	—	电源电压，外接 5V 电压

绝对最大额定参数¹

超过工作自然空气温度范围（除非另有说明）

符号	参数		最小值	最大值	单位
V_{CC}	输入电源电压范围 ²		-0.3	6	V
V_{S+}	正输出电源电压范围		$V_{CC}-0.3$	15	V
V_{S-}	负输出电源电压范围		-0.3	-15	V
V_I	输入电压范围	T1IN, T2IN	-0.3	$V_{CC}+0.3$	V
		R1IN, R2IN		± 30	V
V_O	输出电压范围	T1OUT, T2OUT	$V_{S-}-0.3$	$V_{S+}+0.3$	V
		R1OUT, R2OUT	-0.3	$V_{CC}+0.3$	V
	短路持续时间	T1OUT, T2OUT	不限		
T_J	工作接头温度			150	°C

- (1) 超出绝对最大额定值下列出的应力可能会对设备造成永久性损坏。这些只是应力额定值，并不意味着设备在这些条件或任何其他条件下的功能运行超出了推荐操作条件中指示的条件。长时间暴露在绝对最大值条件下可能会影响设备的可靠性。
- (2) 所有电压都与网络 GND 有关。

处理额定值

符号	参数		最小值	最大值	单位
Tstg	储存温度范围		-65	150	°C
$V_{(ESD)}$	静电放电	人体模型 (HBM), 符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-001, 所有引脚 ⁽¹⁾	0	2000	V
		带电器件模型(CDM), 符合 JEDEC 规范 JESD22-C101, 所有引脚 ⁽²⁾	0	1000	

- (1) JEDEC 文件 JEP1 5 5 指出，500-V HBM 允许使用标准 ESD 控制过程进行安全制造。
- (2) JEDEC 文件 JEP1 5 7 指出，250 - V CDM 允许使用标准 ESD 控制过程进行安全制造。

推荐操作条件

符号	参数	最小值	典型值	最大值	单位
V_{CC}	电源电压	4.5	5	5.5	V
V_{IH}	高电平输入电压 (T1IN, T2IN)	2			V
V_{IL}	低电平输入电压 (T1IN, T2IN)			0.8	V
R1IN	接收器输入电压			± 30	V
R2IN					
T_A	工作自然空气温度	-20		85	°C

电气特性——器件

超过电源电压和工作自由空气温度的建议范围（除非另有说明）（见图 6）

符号	参数	测试条件 ⁽¹⁾	最小值	典型值 ⁽²⁾	最大值	单位
I_{CC}	电源电流	$V_{CC} = 5.5V$, 所有输出均打开, $T_A = 25^\circ C$		8	10	mA

(1) 测试条件为 $V_{CC} = 5V \pm 0.5V$ 时, $C1 - C4 = 1pF$ 。

(2) 所有典型值均为 $V_{CC} = 5V$, $T_A = 25^\circ C$ 。

电气特性——驱动器

超过电源电压和工作自由空气温度的建议范围（除非另有说明）

符号	参数	测试条件 ⁽¹⁾	最小值	典型值 ⁽²⁾	最大值	单位
V_{OH}	高电平输出电压	T1OUT, T2OUT $R_L = 3k\Omega$ to GND	5	7		V
V_{OL}	低电平输出电压 ⁽³⁾	T1OUT, T2OUT $R_L = 3k\Omega$ to GND		-7	-5	V
r_o	输出电阻	T1OUT, T2OUT $V_{S+} = V_{S-} = 0$, $V_O = \pm 2V$	300			Q
$I_{OS}^{(4)}$	短路输出电流	T1OUT, T2OUT $V_{CC} = 5.5V$, $V_O = 0V$		± 10		mA
I_{IS}	短路输入电流	T1IN, T2IN $V_I = 0$			200	uA

(1) 测试条件为 $V_{CC} = 5V \pm 0.5V$ 时 $C1 - C4 = 1pF$ 。

(2) 所有典型值均在 $V_{CC} = 5V$, $T_A = 25^\circ C$ 。

(3) 代数约定, 其中最小正（最大负）值被指定为最小值, 在本数据手册中仅用于逻辑电压电平。

(4) 一次短路的输出不应超过一个。

电气特性——接收器

超过电源电压和工作自由空气温度的建议范围（除非另有说明）

符号	参数	测试条件 ⁽¹⁾	最小值	典型值 ⁽²⁾	最大值	单位
V_{OH}	高电平输出电压	T1OUT, T2OUT $I_{OH} = -1\text{ mA}$	3.5			V
V_{OL}	低电平输出电压 ⁽³⁾	T1OUT, T2OUT $I_{OL} = 3.2\text{ mA}$			0.4	V
V_{IT+}	接收器正向输入阈值电压	R1IN, R2IN $V_{CC} = 5\text{ V}, T_A = 25^\circ\text{C}$		1.7	2.4	V
V_{IT-}	接收器负向输入阈值电压	R1IN, R2IN $V_{CC} = 5\text{ V}, T_A = 25^\circ\text{C}$	0.8	1.2		V
V_{hys}	输入迟滞电压	R1IN, R2IN $V_{CC} = 5\text{ V}$	0.2	0.5	1	V
r_I	接收器输入电阻	R1IN, R2IN $V_{CC} = 5\text{ V}, T_A = 25^\circ\text{C}$	3	5	7	k Ω

(1) 测试条件为 $V_{CC} = 5\text{ V} \pm 0.5\text{ V}$ 时 $C1 - C4 = 1\text{ pF}$ 。

(2) 所有典型值均在 $V_{CC} = 5\text{ V}, T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

(3) 代数约定，其中最小正（最大负）值被指定为最小值，在本数据手册中仅用于逻辑电压电平。

开关特性

超过电源电压和工作自由空气温度的建议范围（除非另有说明）

符号	参数	测试条件 ⁽¹⁾	最小值	典型值	最大值	单位
SR	驱动器转换速率	$R_L = 3\text{ k}\Omega$ to $7\text{ k}\Omega$, 见图 4			30	V/ps
SR(t)	驱动器过渡区转换速率	见图 5		3		V/ps
	数据速率	一个 TOUT 切换		120		kbit/s
t_{PLH}	接收器传播延迟时间，低电平到高电平输出	TTL 负载，见图 3		500		ns
t_{PHL}	接收器传播延迟时间，高电平到低电平输出	TTL 负载, 见图 3		500		ns

(1) 测试条件为 $V_{CC} = 5\text{ V} \pm 0.5\text{ V}$ 时 $C1 - C4 = 1\text{ pF}$ 。

典型特征

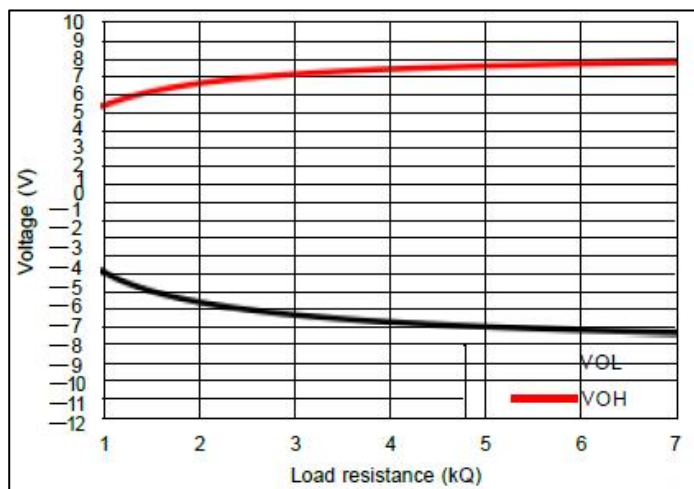


图 1. TOUT VOH & VOL vs Load Resistance,
两个驱动器都已加载

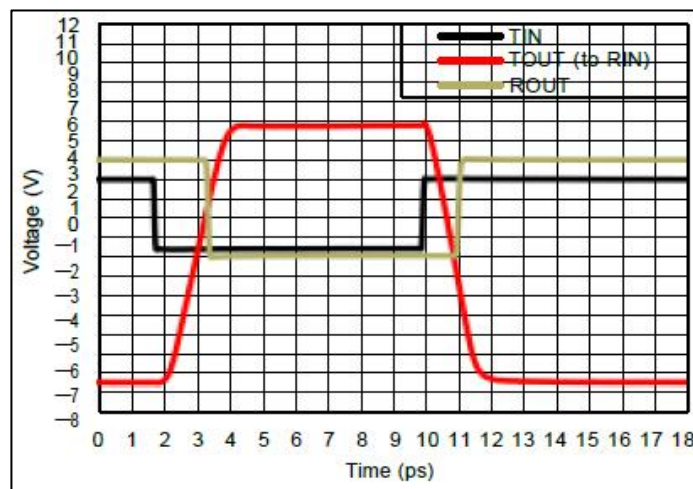
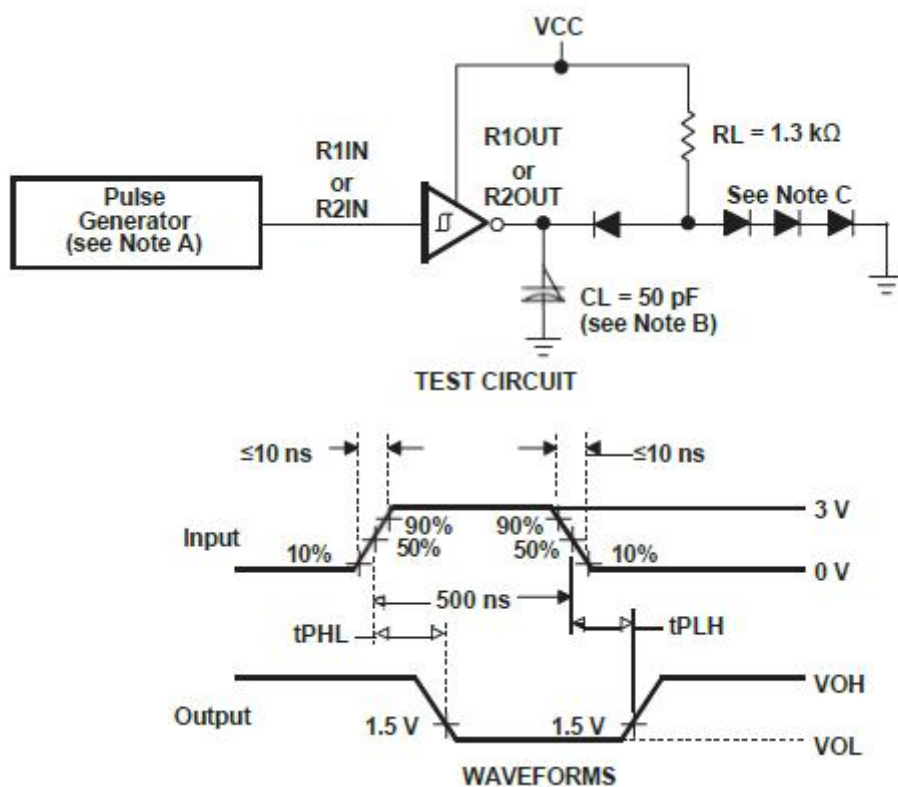


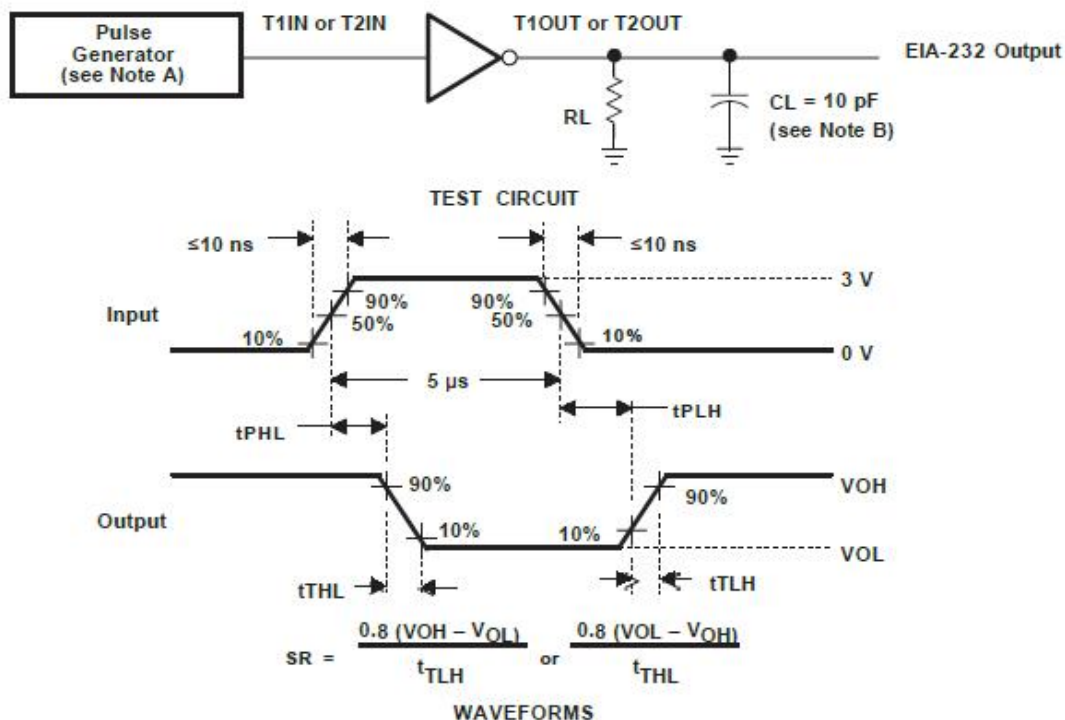
图 2. 驱动器到接收器环回定时波形

参数测量信息



- A. 脉冲发生器具有以下特性: $Z_O=50\ \Omega$, 占空比 $\leq 50\%$ 。
- B. CL 包括探针和夹具电容
- C. 所有二极管均为 1N3064 或同等产品。

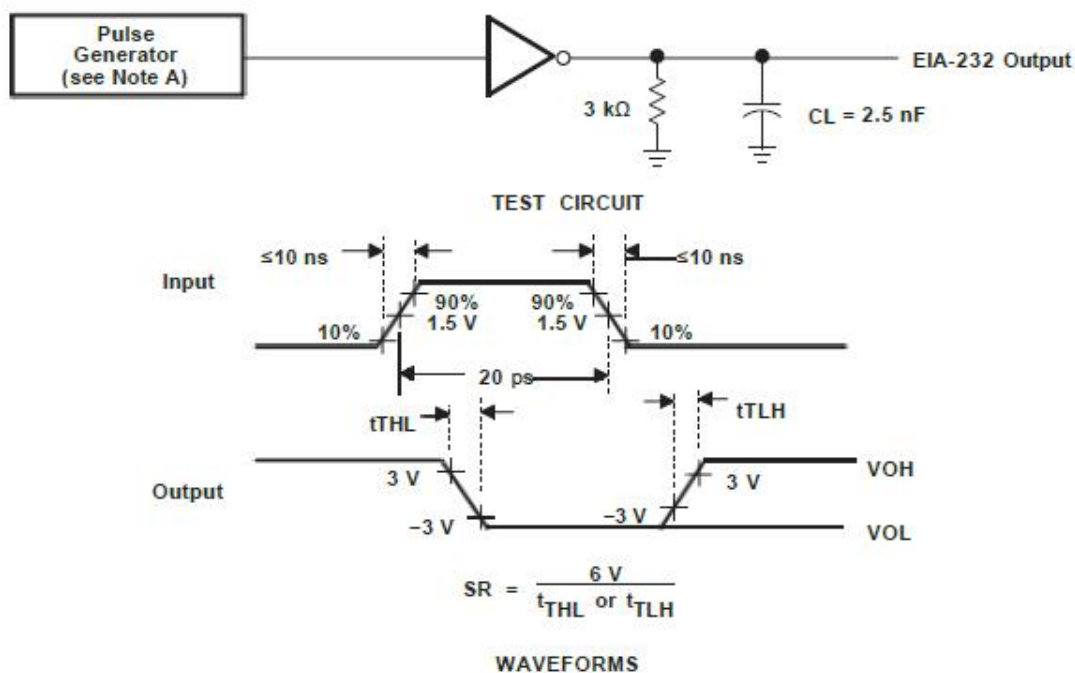
图 3. tPHL 和 tPLH 测量的接收器测试电路和波形



A. 脉冲发生器具有以下特性：ZO=50 Ω，占空比≤50%。

B. CL 包括探针和夹具电容。

图 4. tPHL 和 tPLH 测量的驱动器测试电路和波形（5μs 输入）



A. 脉冲发生器具有以下特性：ZO=50 Ω，占空比≤50%。

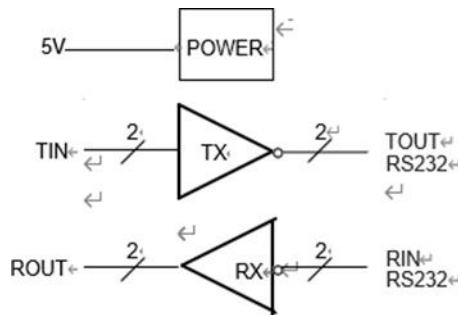
图 5. tTHL 和 tTLH 测量的测试电路和波形（20μs 输入）

详细说明

1. 概述

FIF232 设备是一个双通道驱动器/接收器，包括一个电容电压发生器，使用四个电容器从单个 5V 电源提供 TIA/EIA-232-F 电压电平。每个接收器将 TIA/EIA-232-F 输入转换为 5V TTL/CMOS 电平。这些接收器具有典型阈值 1.3 V，典型迟滞 0.5 V，可以接受 ± 30 V 的输入。每个驱动器将 TTL/CMOS 输入电平转换为 TIA/EIA-232-F 电平。输出具有接地短路保护功能。

2. 功能框图



3. 功能描述

● 电源

电源模块使用需要四个 1 μ F 外部电容器的电荷泵增加并反转 RS232 驱动器的 5V 电源。

● RS232 驱动器

两个驱动器将标准逻辑电平连接到 RS232 电平。TIN 输入上的内部上拉电阻器可确保线路高阻抗时的高输入。

● RS232 接收器

两个接收器将 RS232 电平连接到标准逻辑电平。开路输入将导致 ROUT 上的高输出。

4. 器件功能模式

● V_{CC} 5V 供电

器件将处于正常工作状态。

● V_{CC} 无电源

当 FIF232 未通电时，它可以安全地连接到活动的远程 RS232 设备。

表 1. 每个驱动器的功能表⁽¹⁾

INPUT TIN	OUTPUT TOUT
L	H
H	L

(1) H=高电平, L=低电平, X=无关, Z=高阻抗

表 2. 每个接收器的功能表⁽²⁾

INPUTS RIN	OUTPUT ROUT
L	H
H	L
Open	H

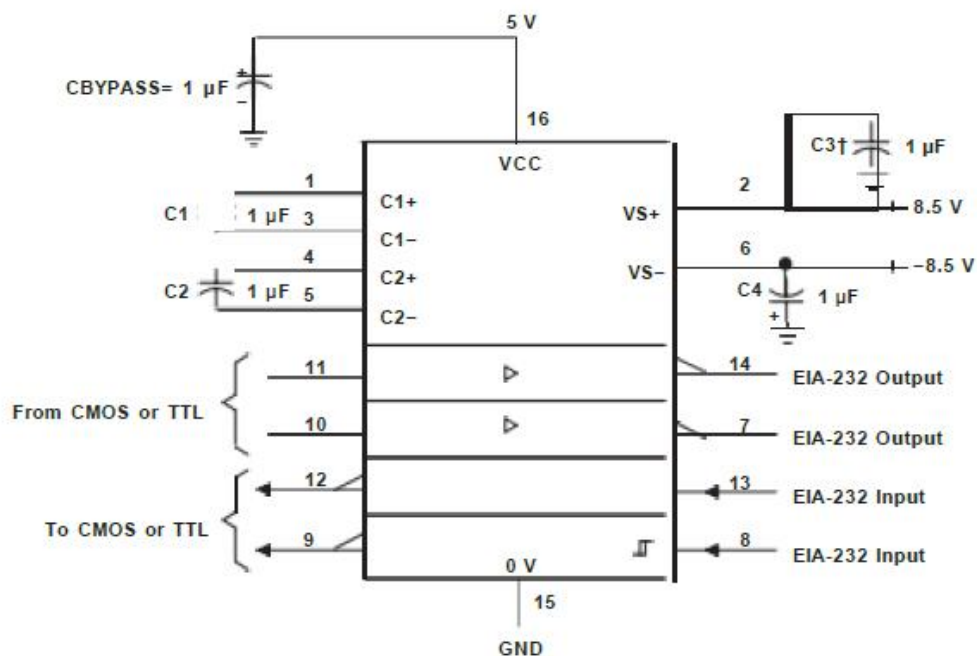
(1) H=高电平, L=低电平, X=无关, Z=高阻抗 (关),
开路=输入断开或驱动器断开

应用和实现

1. 应用信息

如图 6 所示, 为了正确操作, 添加电容器。引脚 9 到 12 连接到 UART 或通用逻辑线。EIA-232 线路将连接到连接器或电缆。

2. 典型应用



C3 可以连接到 VCC 或者 GND.

注 A. 所示电阻值为标称值。

B. 非极化陶瓷电容器是可以接受的。如果使用极化钽或电解电容器，则应按照图示进行连接。除了显示的 $1\mu\text{F}$ 电容器外，202 还可以使用 $0.1\mu\text{F}$ 电容器。

图 6. 典型操作电路

● 设计要求

- (1) VCC 最小值为 4.5 V，最大值为 5.5 V。
- (2) 建议的最大比特率为 120 kbps。

● 设计建议

使用 $1\mu\text{F}$ 钽或陶瓷电容器

● 应用曲线

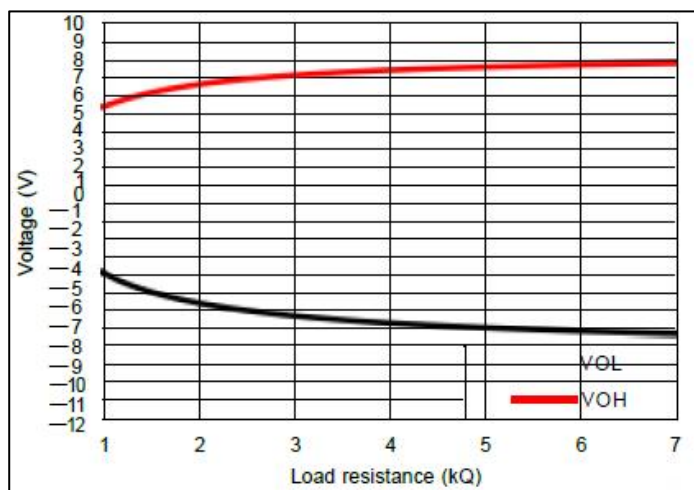


图 7. TOUT VOH & VOL vs Load Resistance,
两个驱动器已加载

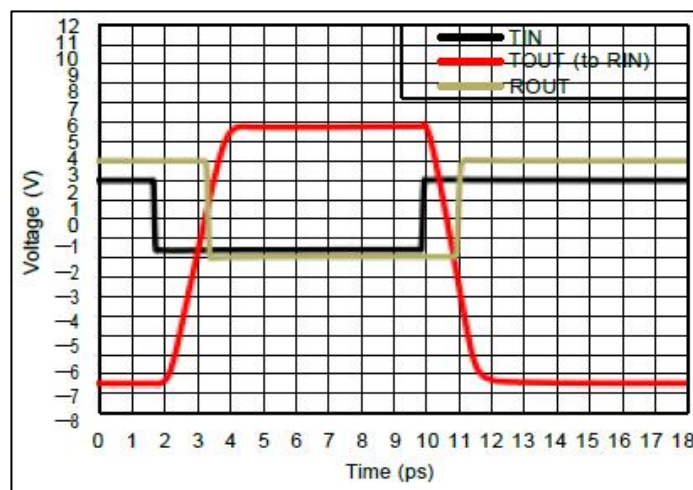


图 8. 驱动器至接收器环回定时波形

电源建议

VCC 电压应连接到用于连接到 TIN 引脚的逻辑器件的相同电源。VCC 应在 4.5V 和 5.5V 之间。

布局

1. 布局准则

保持外部电容器走线较短。这在上升和下降时间最快的 C1 和 C2 节点上更为重要。

2. 布局示例

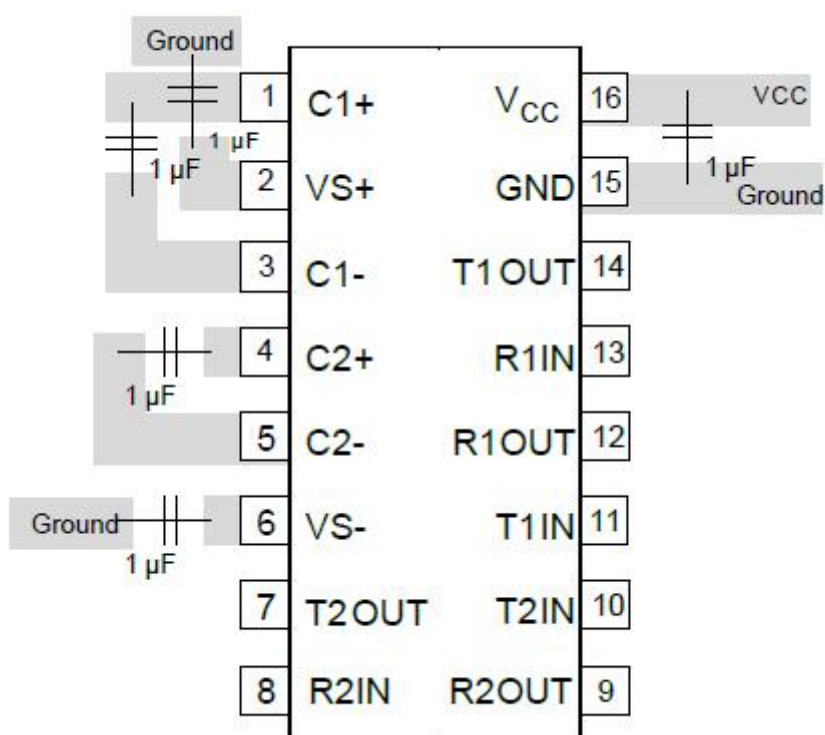
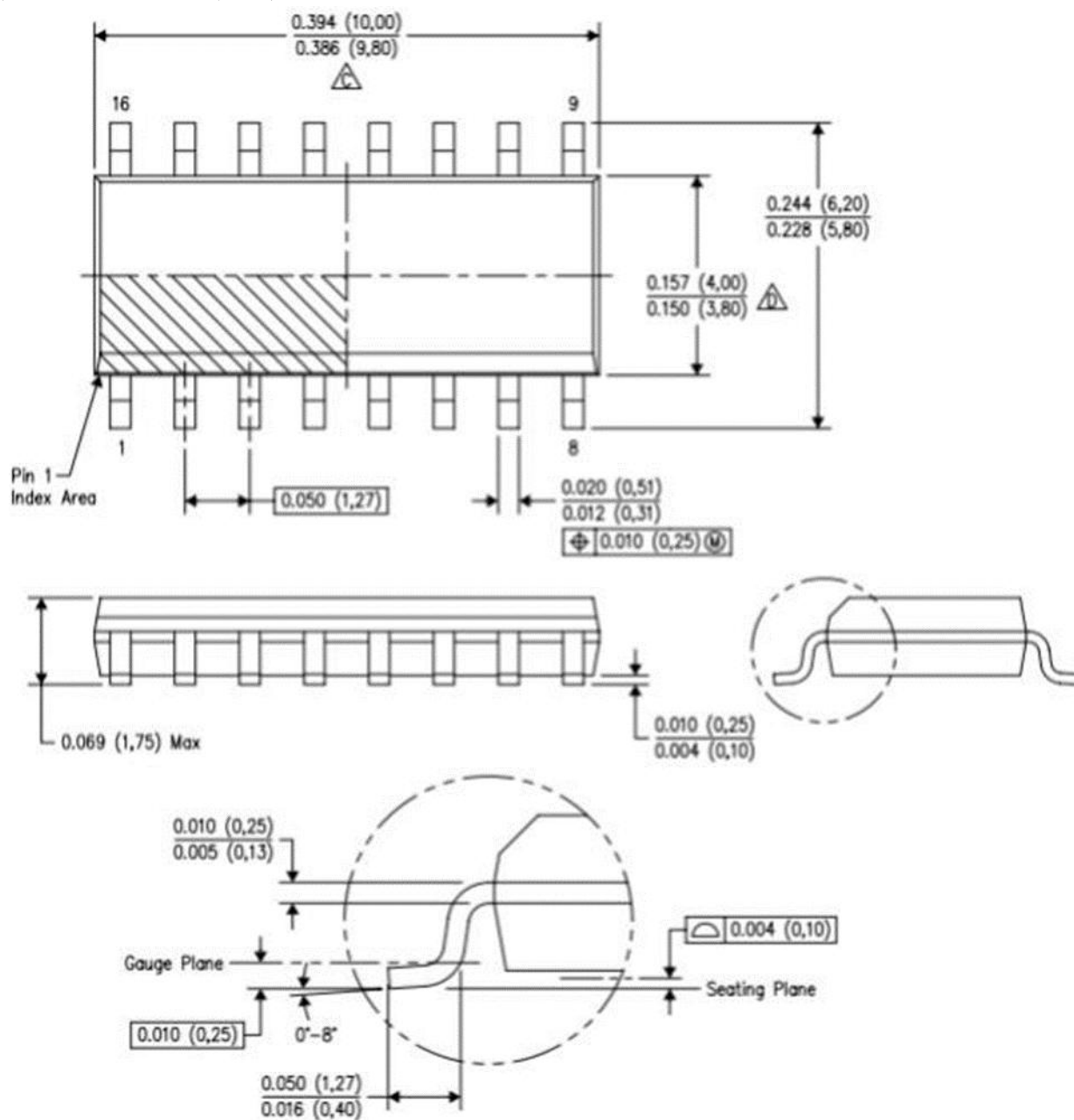


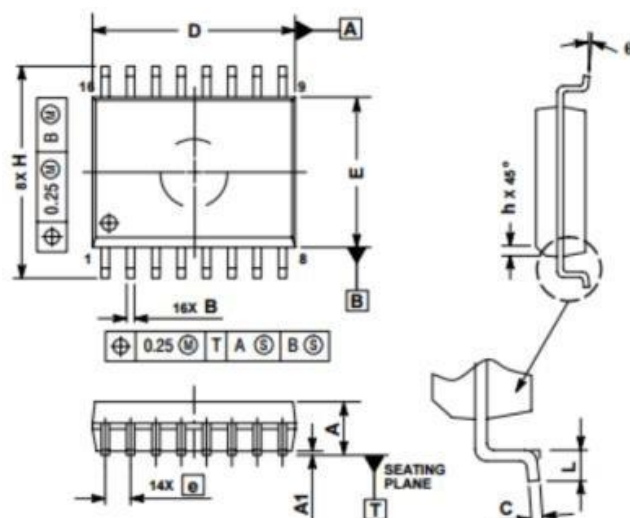
图 9. 布局示意图

封装外形尺寸（所有尺寸均以毫米为单位）

(1) 封装类型: SOP16(窄体)



(2) 封装类型: SOP16(宽体)

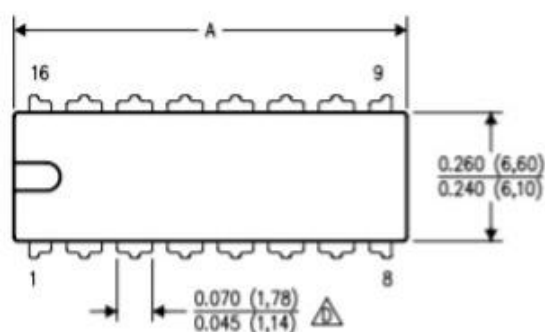


NOTES:

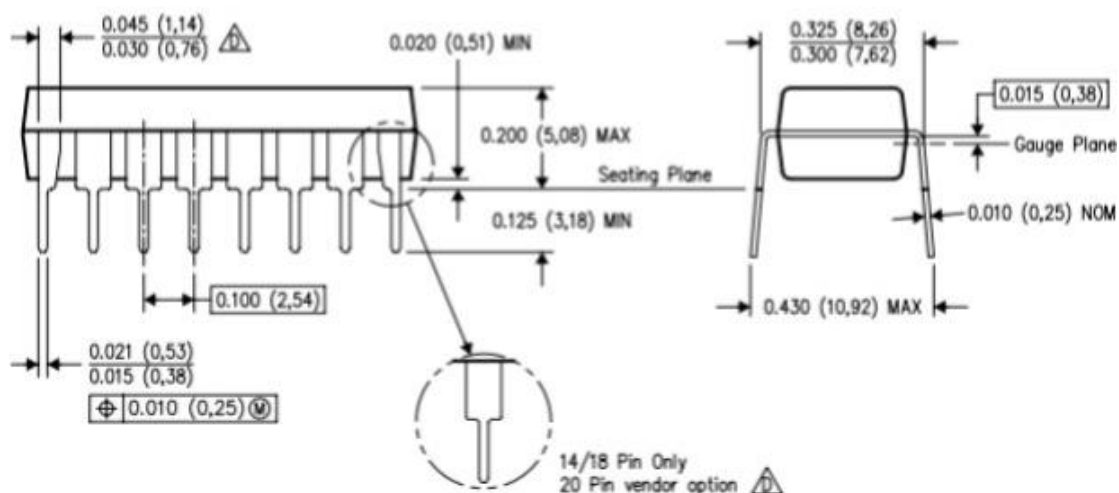
1. DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.
2. INTERPRET DIMENSIONS AND TOLERANCES PER ASME Y14.5M, 1994.
3. DIMENSIONS D AND E DO NOT INCLUDE MOLD PROTRUSION.
4. MAXIMUM MOLD PROTRUSION 0.15 PER SIDE.
5. DIMENSION B DOES NOT INCLUDE DAMBAR PROTRUSION. ALLOWABLE DAMBAR PROTRUSION SHALL BE 0.13 TOTAL IN EXCESS OF THE B DIMENSION AT MAXIMUM MATERIAL CONDITION.

MILLIMETERS		
DIM	MIN	MAX
A	2.35	2.65
A1	0.10	0.25
B	0.35	0.49
C	0.23	0.32
D	10.15	10.45
E	7.40	7.60
e	1.27 BSC	
H	10.05	10.55
h	0.25	0.75
L	0.50	0.90
q	0°	7°

(3) 封装类型: DIP16



DIM	PINS **			
	14	16	18	20
A MAX	0.775 (19.69)	0.775 (19.69)	0.920 (23.37)	1.060 (26.92)
A MIN	0.745 (18.92)	0.745 (18.92)	0.850 (21.59)	0.940 (23.88)
MS-001 VARIATION	AA	BB	AC	AD



声明

- 我公司保留说明书更改权利，恕不另行通知。
- 任何半导体产品在特定条件下都有一定的失效或发生故障的可能，买方有责任在使用我司产品进行系统设计和整机制造时遵守安全标准并采取安全措施，以避免潜在失败风险可能造成人身伤害或财产损失情况的发生！
- 产品品质的提升永无止境，我司将竭诚为客户提供更优秀的产品！

版本修改记录

版本编号	修改内容
first edition	
V1.0	1. 第 14 页更新声明