

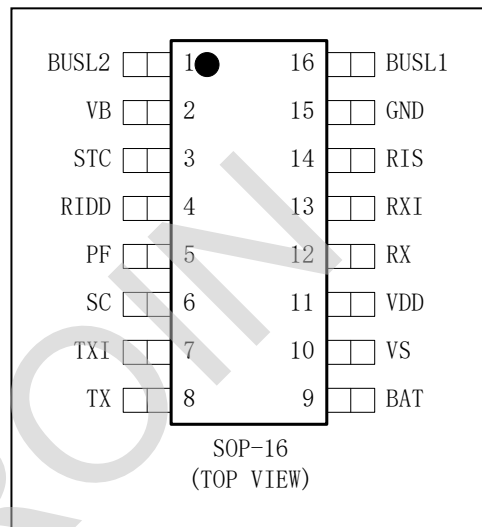
仪表总线收发器

1 概述

SSP721A 是满足仪表总线标准 (ENI434-3) 的芯片收发器, 内部接口电路可以适应仪表总线结构中主从机之间的不同电平, 与总线的连接是无极限的, 且支持使用光耦与从机间进行全电隔离。芯片可由总线供电, 对从机不增加功率需求, 并内置总线电压故障指示。接收器有动态电平识别功能, 发送器有可编程电流沉。片内集成 3.3V 稳压源, 当总线发生故障时将会延迟关段。该电路广泛应用于 M-BUS 远程抄表、安防、智能家居等领域。

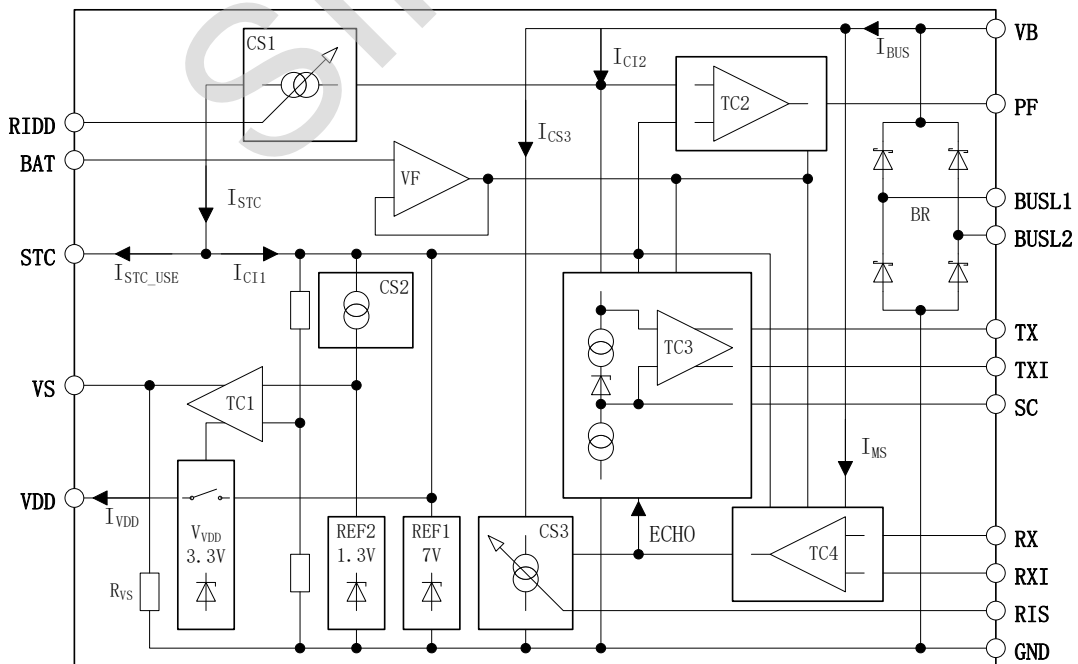
奇特点如下:

- 符合 ENI434-3 通信标准
- 接收器具有动态电平识别功能
- 调制电流大小通过外围电阻调节
- 抗极性颠倒功能
- 欠压指标功能
- 模块供电切换
- 集成 3.3V 稳压电源
- 总线远程供电
- 最高 9600 波特的半双工 UART 通信速率
- 支持多种从机供电方式:
 - 通过 VDD 端由总线;
 - 通过 VDD 端由总线, 同时电池备用;
 - 电池供电, 总线仅用于数据传输;



2 功能框图与引脚说明

2.1 功能框图



2.2 引脚说明

| 引脚 | 符号 | 功耗描述 |
|----|-------|----------------|
| 1 | BUSL2 | 连接仪表总线 |
| 2 | VB | 整流后总线信号端 |
| 3 | STC | 外接电源维持电容 |
| 4 | RIDD | 外接 CS1 电流值调节电阻 |
| 5 | PF | 欠压指示输出端 |
| 6 | SC | 外接采样电容 |
| 7 | TXI | 数据信号反相输出端 |
| 8 | TX | 数据信号输出端 |
| 9 | BAT | 逻辑电平调整输入端 |
| 10 | VS | 总线/电池供电模式切换输出端 |
| 11 | VDD | 稳压电源输出端 |
| 12 | RX | 数据信号输入端 |
| 13 | RXI | 数据信号反相输入端 |
| 14 | RIS | 外接调制电流值调节电阻 |
| 15 | GND | 地 |
| 16 | BUSL1 | 连接仪表总线 |

3 电气特性
3.1 极限参数

 除非另有规定, $T_A=25^{\circ}\text{C}$

| 参数名称 | 符号 | 额定值 | 单位 |
|-----------------------|-----------|----------|------------------------|
| 仪表总线间电压 (BUSL2-BUSL1) | VMB | ± 50 | V |
| 输入电压 | 数据信号输入端 | -0.3~5.5 | V |
| | 数据信号反相输入端 | -0.3~5.5 | V |
| | 逻辑电平调整输入端 | -0.3~5.5 | V |
| 工作结温 | T_J | -25~150 | $^{\circ}\text{C}$ |
| 工作环境温度 | T_A | -25~85 | $^{\circ}\text{C}$ |
| 贮存温度 | T_{STG} | -65~150 | $^{\circ}\text{C}$ |
| 热阻 (结到环境) | | 8 | mW/ $^{\circ}\text{C}$ |

3.2 推荐使用条件

| 参数名称 | 符号 | 最小值 | 最大值 | 单位 |
|--------------------------|------------|------|-----|--------------------|
| 仪表总线间电压 (BUSL2-BUSL1) | 接收 | 10.8 | 42 | V |
| | 发送 | 12 | 42 | |
| 输入电压 V_i | VB (接收) | 9.3 | | V |
| | BAT(注 2) | 2.5 | 3.8 | |
| 外接 CS1 电流值调节电阻 | R_{RIDD} | 13 | 80 | K Ω |
| 外接调制电流值调节电阻 | R_{RIS} | 100 | | Ω |
| 工作环境温度 | T_A | -25 | 80 | $^{\circ}\text{C}$ |

注 1: 除非另有规定, 所以电压值均以 GND 端电位作为参考点。

注 2: $V_{BAT(max)} \leq V_{STA} - 1V$.

3.3 电气特性

| 符号 | 参数说明 | 测试条件 | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 |
|-------------------|-----------------|--|--|-------------------|-----------|------------|
| ΔV_{BR} | 整流桥 BR 上的压降 | $I_{BUS}=3mA$ | | | 1.5 | V |
| ΔV_{CS1} | 电流源 CS1 上的压降 | $R_{RIDD}=13k\Omega$ | | | 1.8 | V |
| I_{BUS} | 总线电流 | $V_{STC}=6.5V$ $I_{MC}=0mA$ | $R_{RIDD}=13k\Omega$ | | 3 | mA |
| | | | $R_{RIDD}=30k\Omega$ | | 1.5 | mA |
| ΔI_{BUS} | 总线电流精度 | $\Delta V_{BUS}=10V, I_{MC}=0mA,$ $R_{RIDD}=13\sim 30k\Omega$ | | | 2 | % |
| I_{CC} | 供电电流 | $V_{STC}=6.5V, I_{MC}=0mA,$ $V_{BAT}=3.8V, R_{RIDD}=13k\Omega$ (注 2) | | | 650 | μA |
| I_{C11} | C11 电流 | $V_{STC}=6.5V, I_{MC}=0mA,$ $V_{BAT}=3.8V, R_{RIDD}=13k\Omega,$ $V_{BUS}=6.5V, RX/RXI=off$ (注 2) | | | 350 | μA |
| I_{BAT} | BAT 端电流 | | -0.5 | | 0.5 | μA |
| $I_{BAT}=I_{VDD}$ | BAT 端与 VDD 端电流和 | $V_{BUS}=0V, V_{STC}=0V$ | -0.5 | | 0.5 | μA |
| V_{VDD} | ADD 端电压 | $-I_{VDD}=1mA, V_{STC}=6.5V$ | 3.1 | | 3.4 | V |
| R_{VDD} | VDD 电阻 | $-I_{VDD}=2\sim 8mA, V_{STC}=4.5V$ | | | 5 | Ω |
| V_{CTC} | STC 电压 | $V_{DD}=on, VS=on$ | 5.6 | | 6.4 | V |
| | | $V_{DD}=off, VS=off$ | 3.8 | | 4.3 | |
| | | $I_{VDD} < I_{STC_USE}$ | 6.5 | | 7.5 | |
| I_{STC_USE} | STC 电流 | $V_{STC}=5V$ | $R_{RIDD}=13k\Omega$ | 1.85 | 2.4 | mA |
| | | | $R_{RIDD}=30k\Omega$ | 0.65 | 1.1 | |
| V_{RIDD} | RIDD 端电压 | $R_{RIDD}=30k\Omega$ | 1.23 | | 1.33 | V |
| V_{VS} | VS 端电压 | $V_{DD}=on, I_{VS}=-5\mu A$ | V_{BAC} -0.4 | | V_{BAC} | V |
| R_{VS} | VS 电阻 | $V_{DD}=off$ | 0.3 | | 1 | M Ω |
| V_{PF} | PF 电压 | $V_{STC}=6.5V$ | $V_{VB}=V_{STC}+0.8V,$ $I_{PF}=-100\mu A$ | V_{BAT} -0.6 | V_{BAT} | V |
| | | | $V_{VB}=V_{STC}+0.3V,$ $I_{PF}=-1\mu A$ | 0 | 0.6 | |
| | | | $V_{VB}=V_{SC}+0.3V$ $I_{PF}=5\mu A$ | 0 | 0.9 | |
| t_{on} | 启动时间 | $C_{STC}=50\mu F,$ 总线电压上升速率: $1V/\mu s$ | | | 3 | s |

注 1: 除非另有规定, 所以电压值均以 GND 端电位作为参考点。

注 2: 输入端 RX/RXI 及输出端 TX/TXI 端悬空, $I_{CC}=I_{C11}+I_{C12}$.

3.4 接收模块直流参数

| 符号 | 参数说明 | 测试条件 | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 |
|---------------------|---------------|--|---------------|----|--------------------------------|---------|
| V_T | 接收逻辑翻转阈值电平 | | MARK_8.2 | | MARK-5.7 | V |
| V_{SC} | SC 端电压 | | | | VVB | V |
| I_{SC_charge} | SC 充电电流 | $V_{SC}=24V, V_{VB}=36V$ | -15 | | -40 | μA |
| $I_{SC_discharge}$ | SC 放电电流 | $V_{SC}=V_{VB}=24V$ | 0.3 | | $-0.033 \times I_{SC_charge}$ | μA |
| V_{OH} | TX/TXI 端输出高电平 | $I_{TX}/I_{TXI}=100 \mu A$ | $V_{BAT}-0.6$ | | V_{BAT} | V |
| V_{OL} | TX/TXI 端输出低电平 | $I_{TX}/I_{TXI}=100 \mu A$ | 0 | | 0.5 | V |
| | | $I_{TX}=1.1mA$ | 0 | | 1.5 | |
| I_{TX}/I_{TXI} | TX/TXI 电流 | $V_{TX}=7.5V, V_{VB}=12V,$ $V_{STC}=6V, V_{BAT}=3.8V$ | | | 10 | μA |

注：除非另有规定，所以电压值均以 GND 端电位作为参考点。

3.5 发送模块直流参数

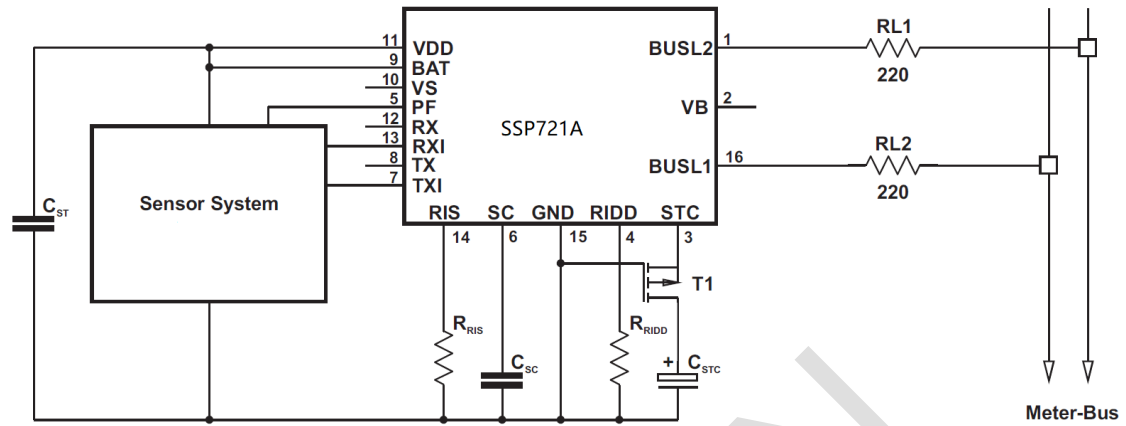
| 符号 | 参数说明 | 测试条件 | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 |
|-----------|-----------------|--|---------------|----|------|---------|
| I_{MC} | 调制电流 | $R_{RIS}=100 \Omega$ | 11.5 | | 19.5 | mA |
| V_{RIS} | RIS 端电压 | $R_{RIS}=100 \Omega$ | 1.4 | | 1.7 | V |
| | | $R_{RIS}=1k \Omega$ | 1.5 | | 1.8 | |
| V_{IH} | RX/RXI 端输入高电平电压 | (注 2) | $V_{BAT}-0.8$ | | 5.5 | V |
| V_{IL} | RX/RXI 端输入低电平电压 | | 0 | | 0.8 | V |
| I_{RX} | RX 电流 | $V_{RX}=0, V_{BAT}=3V,$ $V_{STC}=6.5V$ | -10 | | -40 | μA |
| I_{RXI} | RXI 电流 | $V_{RXI}=V_{BAT}=3V,$ $V_{VB}=V_{STC}=0V$ | 10 | | 40 | μA |
| | | $V_{RXI}=V_{BAT}=3V,$ $V_{STC}=6.5V$ | 10 | | 40 | |

注 1：除非另有规定，所以电压值均以 GND 端电位作为参考点。

注 2：仅当 $V_{STC} \geq 6.5V$ 时， V_{IH} 电压的上限可以达到 5.5V。

4 典型应用线路

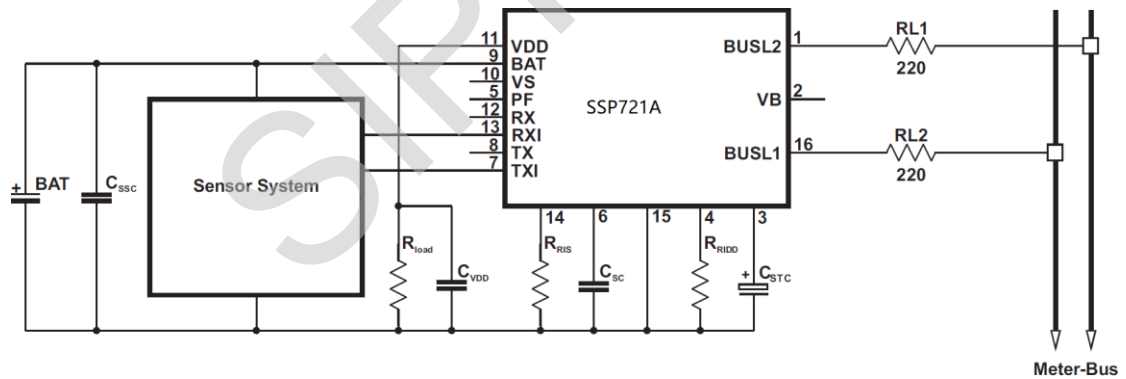
4.1 基本应用电路（维持电容 $C_{STC} > 50\mu F$ ）



| | | |
|------------------------|--------------------------|---------|
| $R_{RIDD}=13K\ \Omega$ | $C_{STC} \cong 220\mu F$ | 单负载 1UL |
| $R_{RIDD}=30K\ \Omega$ | $C_{STC} \cong 470\mu F$ | 双负载 2UL |

注：晶体管 T1 的型号 BSS84

4.2 基本应用电路（电池供电）



C_{SSC} 系统稳定电容

C_{STC} 外接电源维持电容

C_{SC} 外接采样电容

C_{VDD} 稳压电容

$$C_{STC}:C_{VDD} \cong 4:1$$

R_{RIDD} 外接 CS1 电流值调节电阻

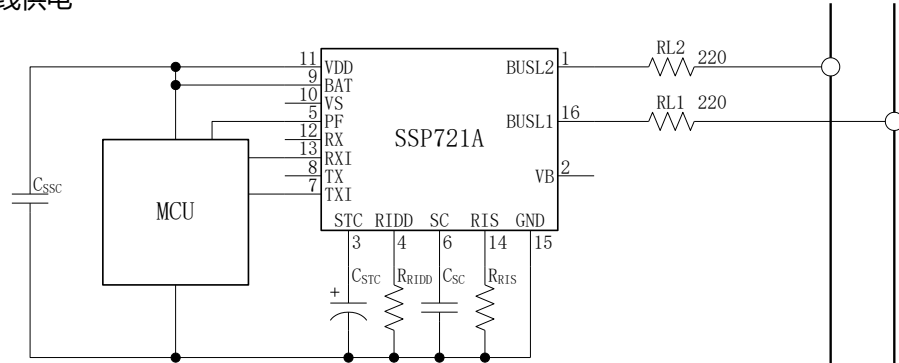
R_{RIS} 外接调节电流值调节电阻

RL1 RL2 保护电阻

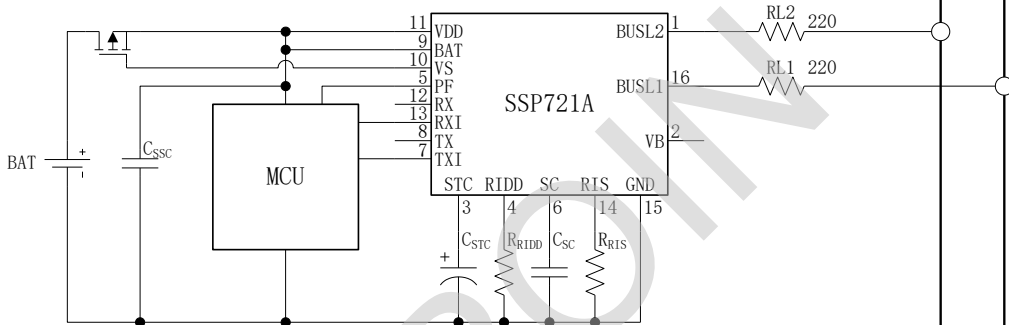
R_{load} 放电电阻

4.3 不同共模式的基本应用

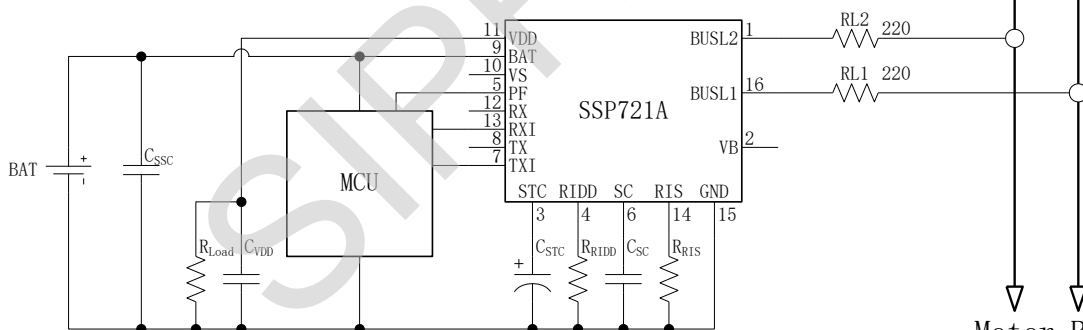
总线供电



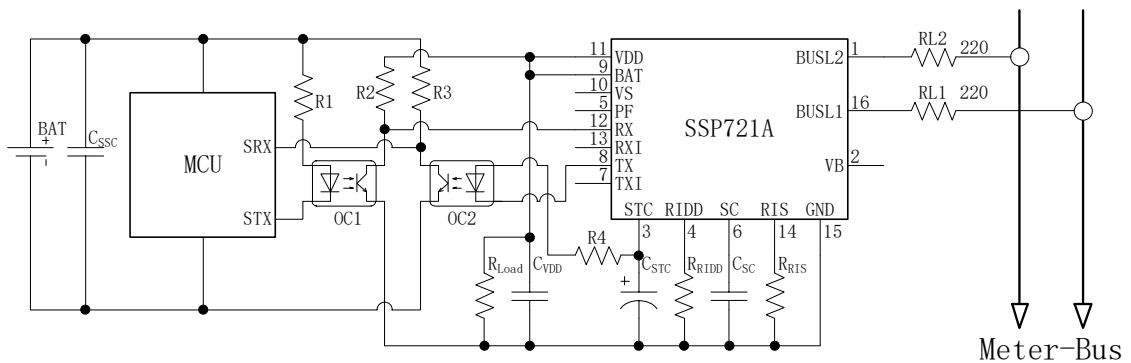
总线供电/电池备用



电池供电

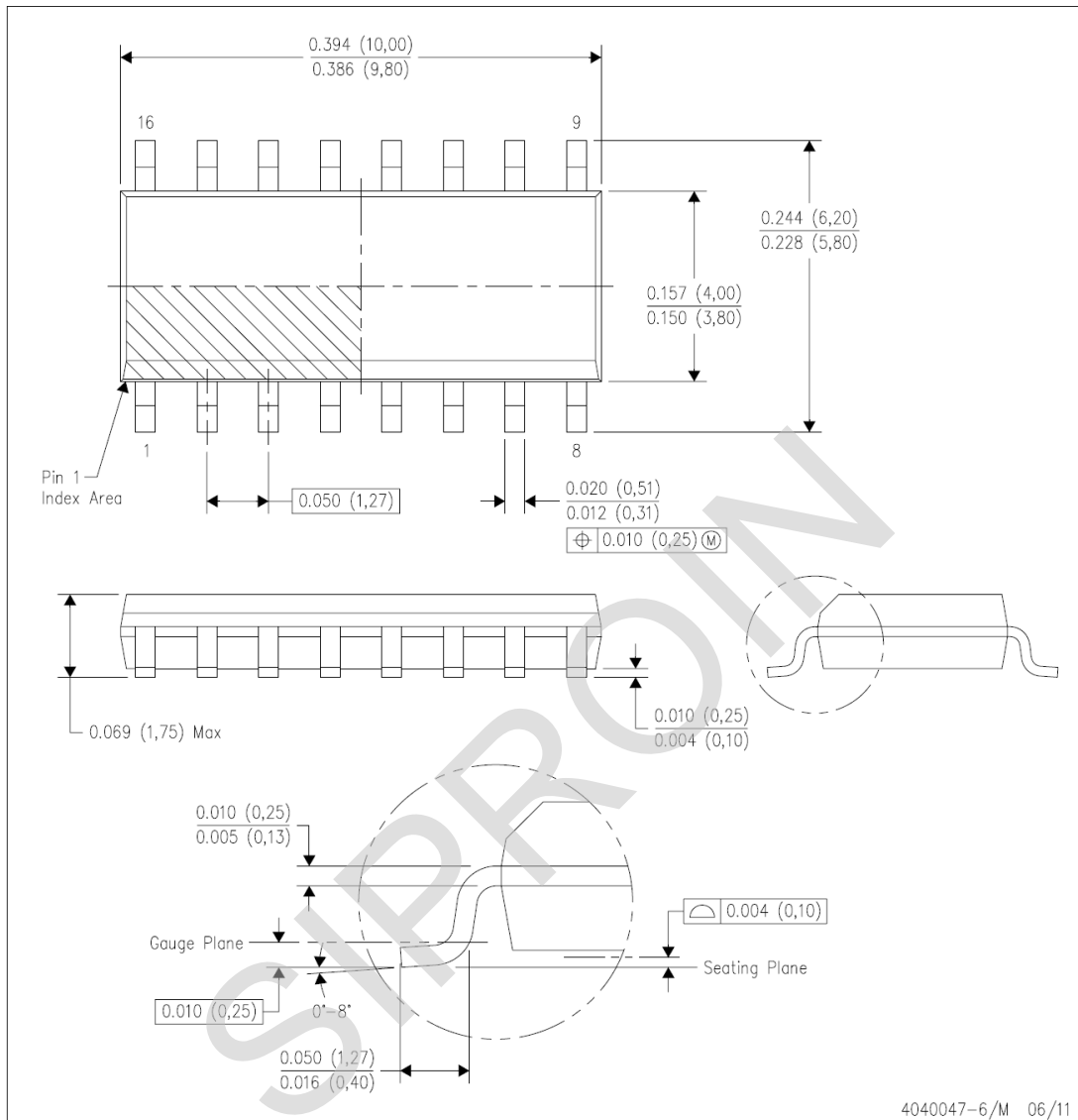


Meter-Bus



Meter-Bus

5: 外形尺寸
D(R-PDSO-G16)



4040047-6/M 06/11

NOTES: All linear dimensions are in inches (millimeters).