

仪表总线(M-BUS)从站收发电路

产品简述

MS726 是为 M-Bus 标准（EN1434-3）的应用而开发的单片收发电路。MS726 接口电路可以适应从站与主站之间的电压差，总线的连接没有极性要求，电路由主站通过总线供电，对于从站电池不会增加额外的负载，作为接收端，内置动态电平识别电路，集成了 5.5V 与 3.3V 的直流稳压源。

与 MS721 相比，MS726 具有更小的封装体积(SOP8-pp),更简单的外围电路(8 管脚)，同时集成 5.5V 与 3.3V 电压源具有更大的输出能力。

主要特点

- 符合 EN1434-3 标准（从站）
- 3.3V 逻辑电平接口
- 无极性连接
- 提供 5.5V 与 3.3V 稳压源
- 复用电源
- 远程供电
- 支持高达 9600 波特率的半双工的 UART 协议



SOP8_pp

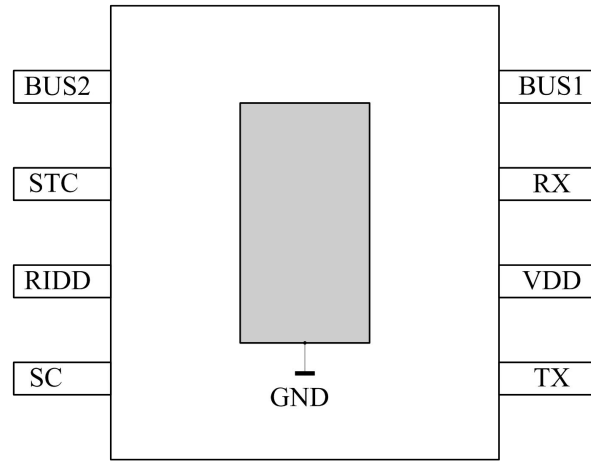
应用

- M-Bus从站接口电路
- 水表，热表，气表

产品规格分类

| 产品 | 封装形式 | 丝印名称 |
|-------|---------|-------|
| MS726 | SOP8_PP | MS726 |

管脚排列图

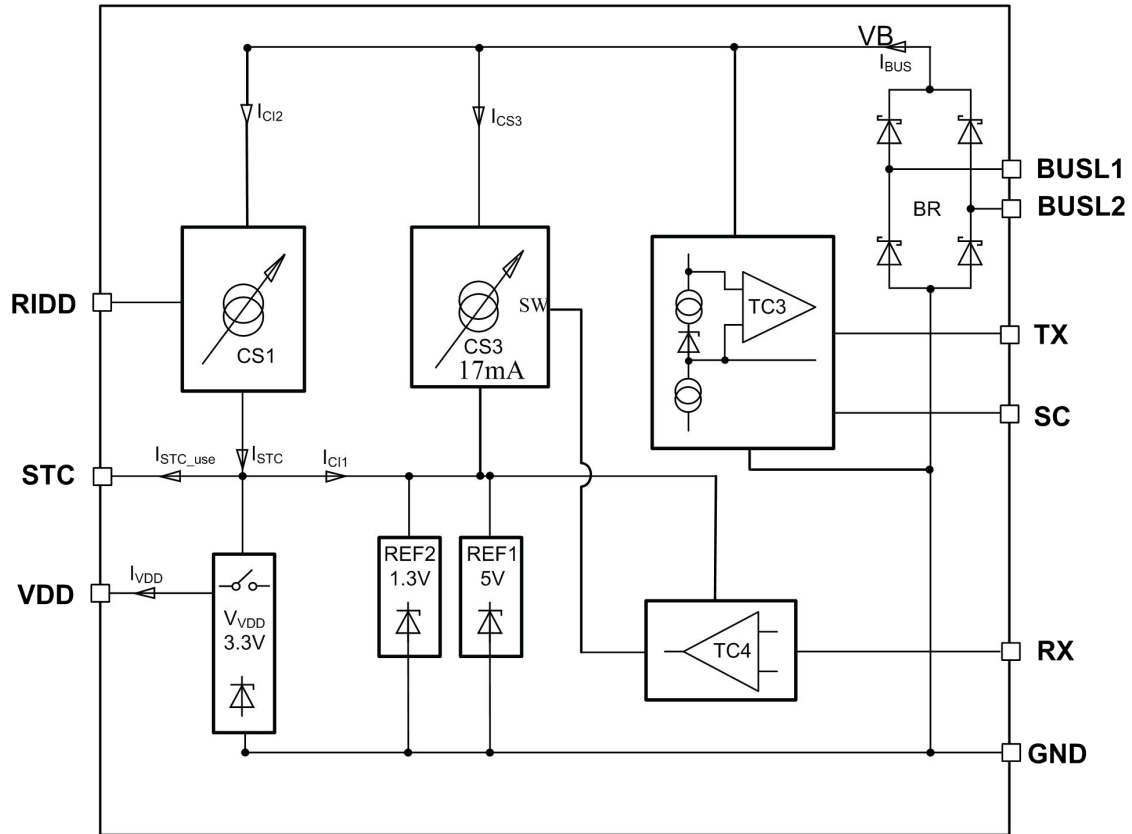


SOP8-PP 封装

管脚排列

| 管脚编号 | 管脚名称 | 管脚属性 | 功能描述 |
|------|-------|-------|------------|
| 1 | BUSL2 | POWER | 仪表总线接入端口 2 |
| 2 | STC | IO | 5.5V 电压源输出 |
| 3 | RIDD | IO | 电流调整输入 |
| 4 | SC | IO | 接收电平采样电容端口 |
| 5 | TX | O | 数据接收输出端口 |
| 6 | VDD | IO | 3.3V 电压源输出 |
| 7 | RX | I | 数据发送输入端口 |
| 8 | BUS1 | POWER | 仪表总线接入端口 1 |
| 散热片 | GND | GND | 地 |

内部框图



极限参数

绝对最大额定值

注意：应用中任何情况下都不允许超过下表中的最大额定值

| 参数 | 测试调节 | 最小值 | 最大值 | 单位 | |
|-----|---------------------|-----|------|----|---|
| VMB | 总线电压, BUSL2-BUSL1 | 接收 | 10.8 | 42 | V |
| | | 发送 | 13 | | |
| TA | 环境工作温度 | -25 | 85 | °C | |

注：1. 所有的电压都是相对 GND 端口测量的，除非另有说明。

电气参数

所有参数在室温范围内测得（除非另有说明）

| 符号 | 参数 | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|-----------------|----------------|--|-----------------------|------|-----|----------|
| ΔVBR | 镇流器 BR 上的压降 | IBUS = 3 mA | | | 1.5 | V |
| IBUS | 总线电流 | VBUS=30V | | 0.37 | | mA |
| $\Delta IBUS$ | 总线电流精度 | $\Delta VBUS = 10 V, I_{MC} = 0$ mA | | | 2 | % |
| 3.3V 稳压源输出 | | | | | | |
| VVDD | VDD 端输出电压 | -IVDD = 1 mA | 3.15 | 3.3 | 3.7 | V |
| VDD 纹波 | 最大输出纹波 | 不外接输出电容 | | | 0.7 | V |
| RVDD | VDD 端输出阻抗 | -IVDD = 2 to 8 mA | | | 5 | Ω |
| 5.5V 稳压源 STC 输出 | | | | | | |
| VSTC | STC 电压 | | 4.5 | 5.5 | 6.5 | V |
| VDDon | STC 开启 VDD 的电压 | VDD = on | | 5.0 | | V |
| VDDoff | STC 关断 VDD 的电压 | VDD = off | | 3.9 | | V |
| ISTC_use | STC 可用电流 | VSTC = 5 | RRIDD = 30 k Ω | 0.65 | 1.1 | mA |
| | | V | RRIDD = 13 k Ω | 1.85 | 2.4 | |

接收电气特性

| 符号 | 参数 | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|--------------|---------------|------------------------|----------|-----|----------------------|----|
| VT | | | MARK-8.2 | | MARK-5.7 | V |
| VSC | SC 端电压 | | | | V _{bus} | V |
| ISCcharge | SC 端充电电流 | VSC = 24 V, VVB = 36 V | -15 | | -40 | μA |
| ISCdischarge | SC 端放电电流 | VSC = VVB = 24 V | 0.3 | | -0.033× ISCcharge | μA |
| VOH | 高电平输出电压(TX 端) | ITX = -100 μA | | 3.3 | | V |
| VOL | 低电平输出电压(TX 端) | ITX = 100 μA | 0 | | 0.5 | V |
| | | ITX = 1.1 mA | 0 | | 1.5 | |

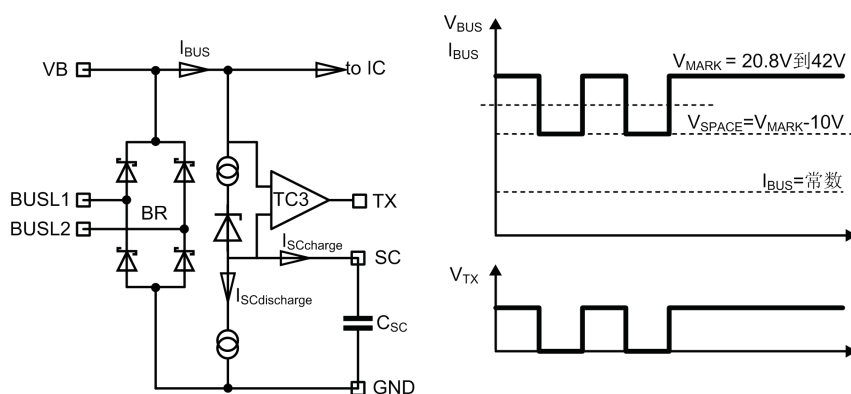
发送电气特性

| 符号 | 参数 | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|-----|---------------|---------------------------------|------|-----|-----|----|
| IMC | MC 电流 | | 15 | | 23 | mA |
| VIH | 高电平输入电压(RX 端) | | 1.8 | | 5.5 | V |
| VIL | 低电平输入电压(RX 端) | | 0 | | 1.5 | V |
| IRX | RX 电流 | VRX = VBAT = 3V, VVB C = 0 V | -0.5 | | 0.5 | μA |
| | | VRX = 0 V, VBAT = 3 V | -10 | | -40 | μA |

功能描述

数据传输，主站到从站

总线上的传号电压 $V_{BUS} = \text{MARK}$ 定义为：从站端 $BUSL1$ 和 $BUSL2$ 的电压差。它取决主站到从站的距离，因为距离影响了线缆上的压降。为使接收端不受影响，电压比较器 $TC3$ 在 SC 端使用了动态参考电平（见图二）。



$C_{BUSL1-BUSL2} = 30\text{pF typ}$
 $V_B = 25\text{V}, f_{meas} = 1\text{MHz}$

图二. 数据传输---主站到从站

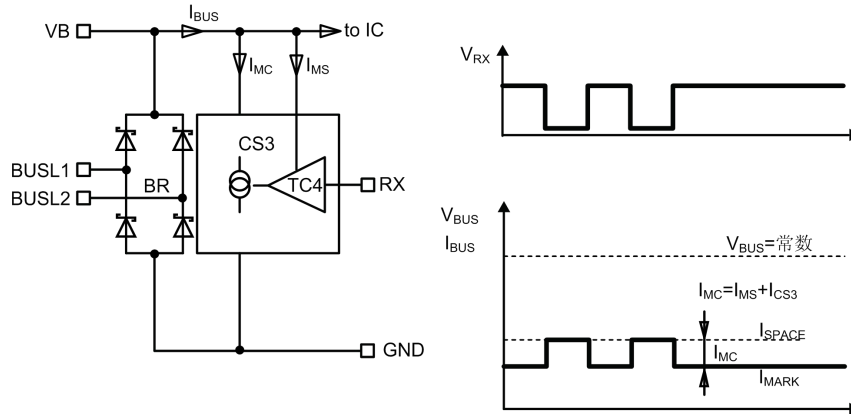
SC 管脚的电容 C_{SC} 由 $I_{SCcharge}$ 充电，由 $I_{SCdischarge}$ 放电。

$$I_{SCdischarge} = \frac{I_{SCcharge}}{40}$$

这个比例对于任何数据内容不确定的 $UART$ 协议来说都是很重要的（例如：最坏情况，一个 11 位的 $UART$ 协议所有的数据为 0 ，那么只有结束位为 1 ）。这样就有足够的时间对电容 C_{SC} 进行充电。根据 $V_{BUS} = \text{空号电压/传号电压}$ 的条件，输入电平监测比较器 $TC3$ 比较总线上的调制电压，转换后输出到 TX 。

数据传输，从站到主站

芯片采用电流调制的方式从从站往主站传输数据，用电流源调制总线电流，主站监测调制电流，在调制过程中，总线电压不变。电流源 $CS3$ 调制总线电流，而主站检测这个调制信号。电流源 $CS3$ 由输入 RX 控制，电流源 $CS3$ 的电流 20mA 。调制期间，调制电路消耗的电流为 I_{MS} 加上电流源 $CS3$ 的电流。



图三. 数据传输---从站到主站

5.5V 输出电源

MS726内部集成一个5.5V的稳压源供MCU及外围使用，稳压源的输出脚STC需要接10uF的滤波电容来储存电荷。稳压源的输出驱动电流能力由RIDD脚的外接电阻Ridd决定，极限电流30mA，参考公式如下：

$$R_{RIDD} = 25 \frac{V_{RIDD}}{I_{STC}} = 25 \frac{V_{RIDD}}{I_{STC_use} + I_{IC1}}$$

ISTC: 电流源CS1的电流

ISTC_use: 电源电容充电电流

IC1: 内部电流

VRIDD: RIDD管脚电压

当RX接‘低’时，STC输出驱动电流能力增加20mA左右。

3.3V 输出电源

MS726还集成一个3.3V的稳压电源，此电源由5.5V STC供电；此电流源的驱动能力与5.5V输出电源一致，同样可以在RX接‘低’时，增加一个20mA左右的电流驱动能力。

逻辑电平接口

MS726输出逻辑TX采用3.3V接口，最高输出电平3.3V；输入逻辑RX也采用3.3V接口，输入最高电平可以到5.5V。

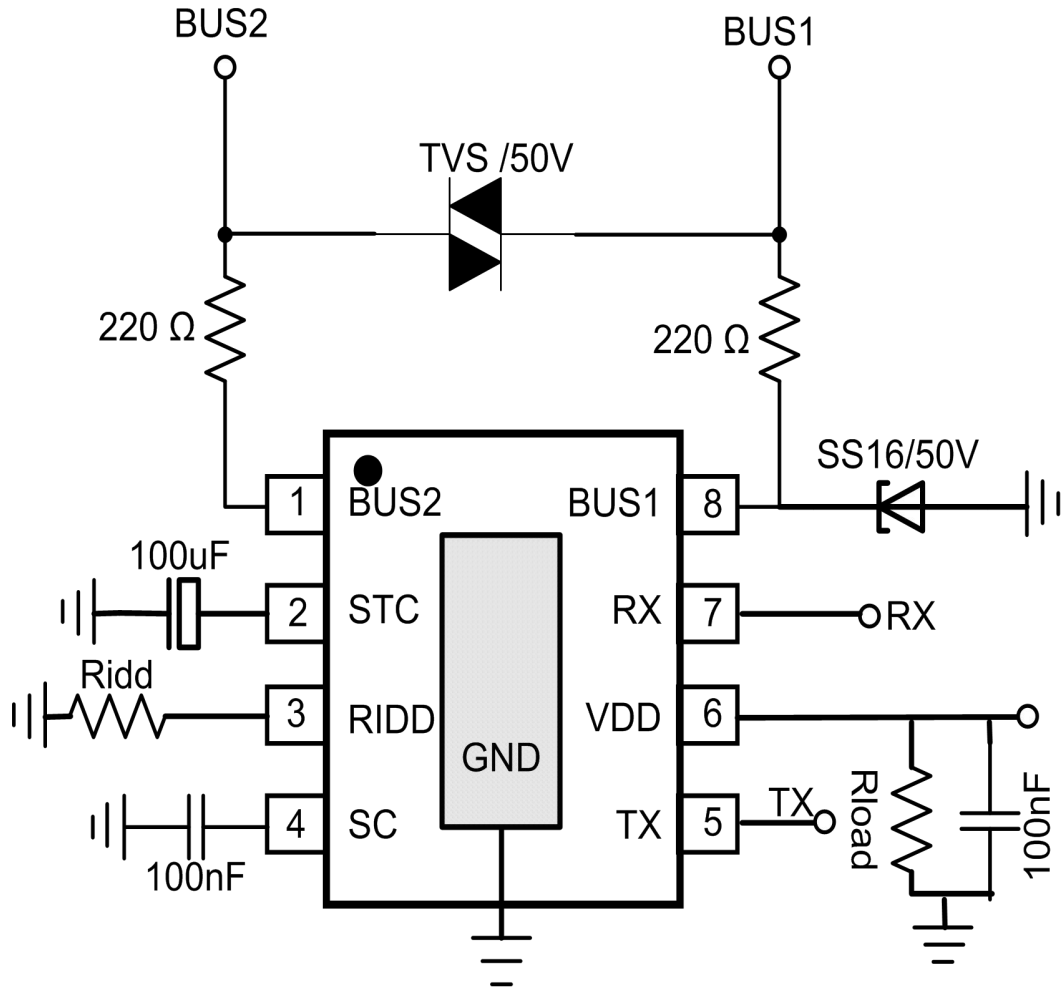
20mA 复用电源

如前面 5.5V, 3.3V 电压源描述，由于电流源 CS3 接到 STC，当 RX 接低时，CS3 的 20mA 电流可以复用到 5.5V, 3.3V 的 LDO 电压源，增强 LDO 电流驱动能力。

背部 gnd 管脚

MS726 采用的 sop8pp 封装，常规的 8 个管脚中，没有接‘地’脚，而是通过芯片背部的散热片接‘地’，所以在 PCB 版布线时注意散热片需要设计金属连线，同时焊线时注意底部 gnd 不要虚焊。

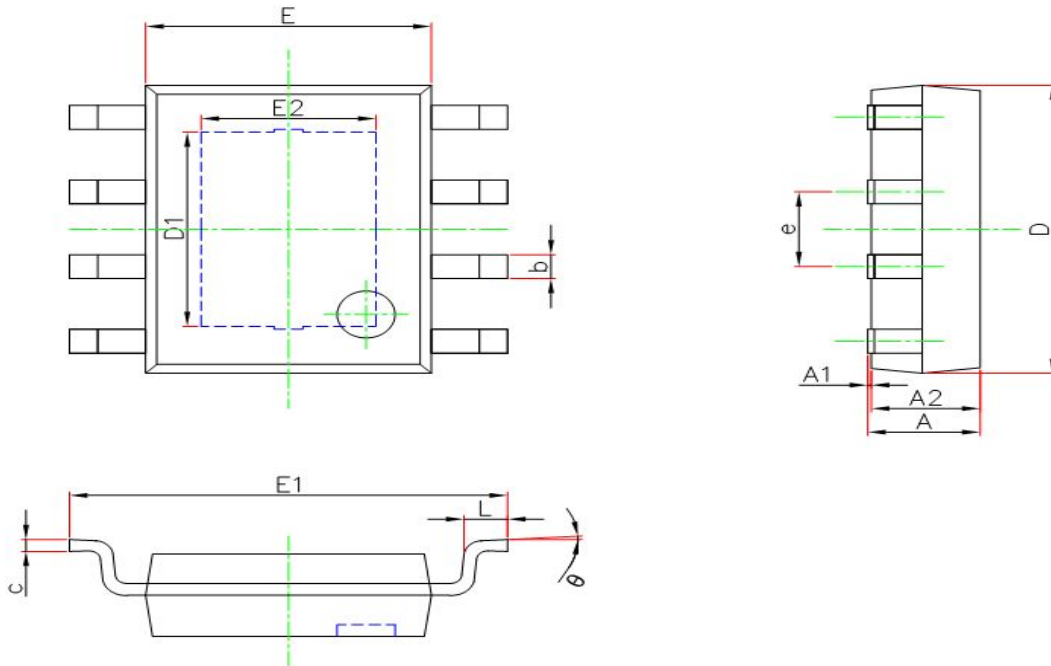
典型应用图



- 请注意：
1. 为保证发送数据时系统稳定，STC 外接电容大于等于 10uF，推荐 100uF
 2. 背部散热金属片必须接‘地’电位，不能悬空

封装外形图

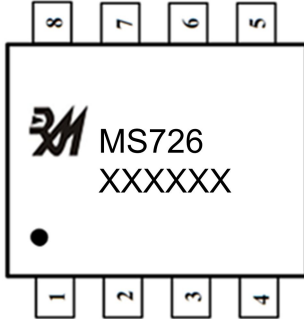
SOP8-pp (背部带接地的散热片):



| 符号 | 尺寸 (毫米) | | 尺寸 (英寸) | |
|----|----------|-------|-----------|-------|
| | 最小 | 最大 | 最小 | 最大 |
| A | 1.300 | 1.700 | 0.051 | 0.067 |
| A1 | 0.000 | 0.100 | 0.000 | 0.004 |
| A2 | 1.350 | 1.550 | 0.053 | 0.061 |
| b | 0.330 | 0.510 | 0.013 | 0.020 |
| c | 0.170 | 0.250 | 0.006 | 0.010 |
| D | 4.700 | 5.100 | 0.185 | 0.200 |
| D1 | 3.202 | 3.402 | 0.126 | 0.134 |
| E | 3.800 | 4.000 | 0.150 | 0.157 |
| E1 | 5.800 | 6.200 | 0.228 | 0.244 |
| E2 | 2.313 | 2.513 | 0.091 | 0.099 |
| e | 1.27 BSC | | 0.050 BSC | |
| L | 0.400 | 1.270 | 0.016 | 0.050 |
| θ | 0° | 8° | 0° | 8° |

包装规范

一、印章内容介绍



MS726: 产品型号

XXXXXX: 生产批号

二、印章规范要求

采用激光打印，整体居中且采用 Arial 字体。

三、包装规范说明

| 型号 | 封装形式 | 只/卷 | 卷/盒 | 只/盒 | 盒/箱 | 只/箱 |
|-------|---------|------|-----|------|-----|-------|
| MS726 | SOP8-pp | 2500 | 1 | 2500 | 8 | 20000 |



MOS电路操作注意事项:

静电在很多地方都会产生, 采取下面的预防措施, 可以有效防止 MOS 电路由于受静电放电的影响而引起的损坏:

- 1、操作人员要通过防静电腕带接地。
- 2、设备外壳必须接地。
- 3、装配过程中使用的工具必须接地。
- 4、必须采用导体包装或抗静电材料包装或运输。



+86-181 2023 5245



武汉市江夏区光谷大道联
享企业中心G栋二单元901
室



<https://www.vertex-icbuy.com/>