

如何使用SM1231测量现场的模拟量信号？

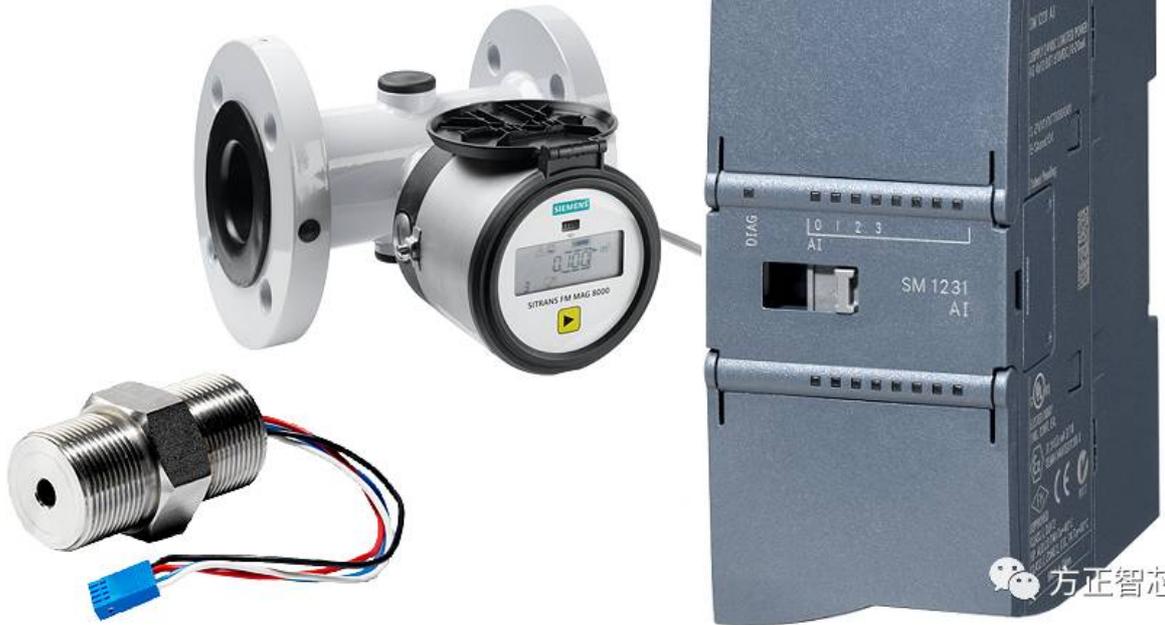
原创文章，转载请注明出处。

更多实用资料请登录方正智芯官网：www.founderchip.com

作者：北岛李工

前面的文章我们介绍了现场多采用4-20mA的电流信号来传送模拟量信号，今天这篇文章我们就具体谈谈怎样通过SM1231来实现对现场模拟量（电压信号和电流信号）的采集。

SIEMENS



SM1231是S7-1200系列PLC的模拟量输入模块，对于接收电流和电压信号的模块有三种型号，即：SM 1231 AI 4x13 bit、SM 1231 AI 8x13 bit和SM 1231 AI 4x15 bit。以SM 1231 AI 4x13 bit为例，名称中的"AI"是英文"Analog Input"的缩写，表示模拟量输入；"4"表示模块有4个通道，"13 bit"表示模拟量转换的分辨率。分辨率越高，模块对输入信号的变化就越敏感（关于分辨率可参考文章：模拟量信号能被CPU直接处理吗？）。



SM 1231 AI 4x13 bit 消耗背板5V电流 80mA，消耗24V传感器电流45mA； SM 1231 AI 8x13 bit 消耗背板5V电流90mA，消耗24V传感器电流45mA； SM 1231 AI 4x15 bit 消耗背板5V电流80mA，消耗24V传感器电流65mA（每一种模块我们都会介绍下其电流消耗，因为这涉及到硬件安装后能否正常工作，更多关于S7 1200电流消耗的计算，请看文章：S7-1200硬件篇之如何选择电源模块）；

13bit 分辨率的SM1231（SM 1231 AI 4x13 bit， SM 1231 AI 8x13 bit）能够接收的输入电压信号包括： $\pm 10V$ ， $\pm 5V$ ， $\pm 2.5V$ ；电流信号包括：0-20mA和4-20mA；

15bit（SM 1231 AI 4x15 bit）分辨率的模块比13bit的模块多一种电压信号： $\pm 1.25V$ ；

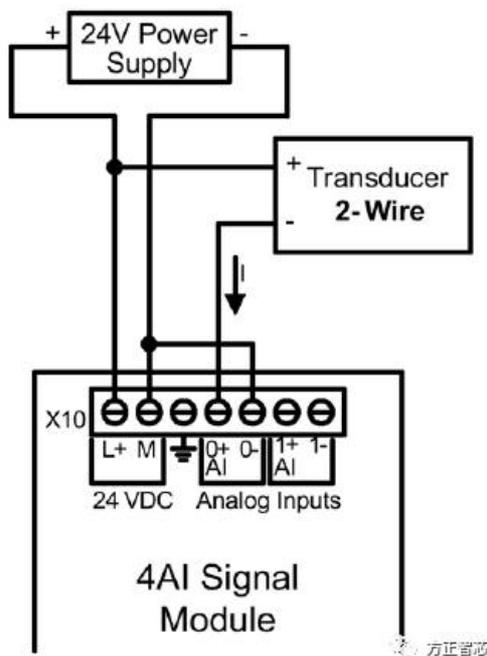
这里我们以现场最常用的4-20mA电流信号为例，讲解SM1231的接线方法：

对于电流信号而言，有两线制的传感器和四线制的传感器，二者的接线方式有较大的不同；

所谓两线制（二线制）的传感器，是指一条线用来给传感器供电，另一条线是传感器的信号输出；而四线制传感器，其中两条线分别是电源的正极和负极，另外的两条线用来传送模拟量信号；

两线制传感器的接线如下图：

2-wire connections

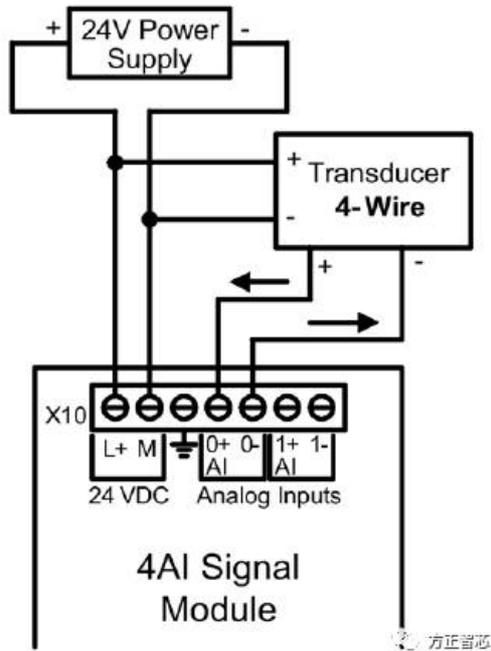


上图中：24V的电源正极（+）除了给模块供电（L+）外，还接到了两线制传感器的正极（+）给传感器供电；传感器的模拟量信号从负极（-）输出，连接到模拟量输入通道AI0的正极（+），模拟量输入通道AI0的负极（-）与模块的负极（M）及电源的负极（24V-）相连。

注意：把模拟量输入通道的负极（-）与模块的负极（M）相连接，是为了得到相同的参考电势，这样模块检测到的电流信号才是正确的。

四线制传感器由于有单独的电源线，其接线方式不同于两线制传感器，请看下图：

4-wire connections



24V电源的正负分别接到传感器的电源正负极上，传感器的输出模拟量信号正（+）接到通道AI0的正（+），传感器的输出模拟量信号负（-）接到通道AI0的负（-）；

请注意：模拟量输入通道的负极（-）**没有**与模块的负极（M）相连，传感器的电源线负极（-）需要与24V电源的负极及M相连，这里不同于两线制传感器。

本篇小结：SM1231模拟量输入模块的有两种分辨率（13bit和15bit），根据项目的需要进行选择；SM1231能连接电流信号和电压信号模拟量传感器；二线制传感器的接线方式不同于四线制传感器，但都要注意让传感器和模拟输入模块有相同的参考电势；

后续文章我们会介绍SM1231的组态及如何编程获取模拟量的工程值，敬请关注。

扫描下面的二维码或者登陆www.founderchip.com(提供本文的PDF版本下载)，关注“方正智芯”的原创文章，提供工业控制领域(PLC、单片机、通信)的技术和经验的分享，持续关注，持续进步。

