

# SIEMENS西门子江西省萍乡市（授权）伺服电机一级代理商——西门子华中总代理

产品名称	SIEMENS西门子江西省萍乡市（授权）伺服电机一级代理商——西门子华中总代理
公司名称	广东湘恒智能科技有限公司
价格	.00/件
规格参数	西门子总代理:PLC 西门子一级代:驱动 西门子代理商:伺服电机
公司地址	惠州大亚湾澳头石化大道中480号太东天地花园2栋二单元9层01号房
联系电话	15915421161 15903418770

## 产品详情

本文主要就是想让大家更容易理解模拟量接线，引出参考点，各个点之间保证等电位就没有问题了。对于传感器隔离与否，西门子手册中将参考点与地隔离的传感器看作为隔离的传感器，以地为参考点的传感器作为非隔离的传感器，而实际上，市场上的传感器大多以输入与输出是否隔离作为标准，例如输出信号0~10是否与供电隔离。在文章中也是将CPU的逻辑地看作为大地的，其实除了几款CPU外，大多数CPU的逻辑地可以与大地分开的，如图1所示：

在缺省的条件下，CPU接地，那么逻辑地就与大地连接了，图1中红线标出了连接路径，如果接地不良好，干扰就会从地线上传到CPU的逻辑地上，有些情况下CPU的所有指示灯会全闪，CPU故障停机；如果将图1中标号5的短接片移去，那么CPU的逻辑地就浮地了，通过RC回路与大地进行连接，用于干扰和静电的释放，所有这些在文章中并没有提及，就是让大家不感到很复杂，但是在现场不好的情况下，这些因素都应考虑，如果选择有问题就会左右为难，如图2所示。

图2中模拟量模块为SM334非隔离模块，必须以大地为参考点，如果现场环境不好，例如3相4线制，PEN带有干扰电流，CPU可以浮地连接，模拟量模块却不能，连接地后测量值会跳动，不接地测量值没问题了，但是模块会烧坏，这种情况有可能无解，幸好S7-300这样的模块不多。

此外不同模块的抗干扰性是不一样的，总的来说与价格有关，例如用户抱怨SM331-1KF01的模块在开机时测量值抖动，换上SM331-7KF02后没有问题，不用想SM331-1KF01肯定便宜，查手册发现两个模块在抗干扰特性上有区别，性价比一目了然，所以有一个良好的接地，对于现场接线就会变得简单。

希望我的故事能起到抛砖引玉的作用，我开了这个头，大家可以进行补充，进行交流，共同提高。

### （一）确定基准电位点很重要

有用户反映在现场的S7 300模拟量模块读数不变化，怎么折腾都读数是32767。尽管模拟量模块大家都很清楚，但是类似的问题还经常有用户反应。翻了翻手边的资料，似乎没有系统讲解这个问题的。

想解决这样的问题，最根本的是要抓住一点。有的用户可能迫不及待地想知道哪一点了，但是这一点涉及的知识面还是有些宽。平时也忙，我会断断续续的写，大家耐心看完这个系列，就可以抓住这一点了。

关于读不出值的问题，如果总是32767没有变化，其实值已经有了，只不过是超量程了。如果值为0，那就需要注意模拟量是否有问题了，使用万用表测量现场信号并没有超限。为什么会出现这两种现象呢？这是因为选择的参考电位不同，例如，现场过来的信号为5V，那首先要问一下，基准点是几伏？10~15是5V，-10~-5同样也是5V，如果测量端基准点是0V，那么测量就会有问题，所以一定要保证两端等电位。模拟量模块的基准电位点就是MANA，所有的接线都与之有关。在接下来的故事中，咱们就仔细讲讲接线的问题。

### （二）隔离与非隔离问题系列

这里的隔离是指模拟量模块的基准电位点MANA与地（也是PLC的数据地）隔离。隔离模块MANA与地M可以不连接，以MANA作为测量端的参考电位；非隔离模块MANA与地M必须连接，这样地M变为MANA作为测量端的参考电位。隔离模块的好处就是可以避免共模干扰。如何知道模块是否是隔离模块，例如SM331模块，可以从模板规范中查到。S7-300中只有一款SM334（SM355除外）模块是非隔离的，此外CPU31XC集成的模拟量也是非隔离的，共同特点就是模块的输出和输入公用M端。

同样传感器也有隔离与非隔离的问题。通常非隔离的传感器电源的负端与信号的负端公用一个端子，例如传感器有三个端子L，M和S+，通过L，M端子向传感器供电，S+，M为信号的输出，公用M端。判断传感器是否隔离zuihao还是参考手册。隔离传感器信号负端与地M可以不连接，以信号负端作为信号源端的参考电位。非隔离传感器信号负端必须在源端（设备端）接地，以源端的地作为信号的参考电位。

下面就是如何保证测量端与信号源端等电位接线的问题。在下面建议的连接图中所用的缩写词和助记符含义如下：

M+：测量导线（正）

M-：测量导线（负）

MANA：模拟量模块基准电位点

这里需要注意MANA，不同的接线方式都是以MANA为参考基准电位。

M：接地端子

L+：24 VDC电源端子

UCM：MANA与模拟量输入通道之间或模拟量输入通道之间的电位差。

UCM共模电压，有两种：

- 1) 不同输入信号负端的电位差，例如一个输入信号为3V，另一个输入信号也为3V，但是它们的基准点电位可能不同，可能是1~4V或3~6V,那么它们之间的共模电压为2V。
- 2) 输入信号负端与MANA的电位差。

模块的UCM 是造成模拟量值超上限的主要原因。不同模块UCM的最大值不同。

UISO：MANA和CPU的M端子之间的电位差。

### （三）使用隔离的模拟量模块连接隔离的传感器

上回讲到连接图中所用的缩写词和助记符含义，这回咱们就直接上图了，看图说话。

隔离传感器与隔离模拟量信号连接图如图1所示：

这种方式最简单，都与地隔离，都不需要接地，但是输入信号（传感器）负端与MANA 电压超过UCM 最大限制，例如SM331（6ES7331-7KF02-0AB0）为2.5 VDC，就需要短接信号负端与MANA，否则会出现超上限问题。现场可以查看一下，几乎所有超上限问题都是没有连接信号负端与MANA。如果UISO 超过限制，例如75V DC，就需要连接信号负端、MANA 端以及接地端M，这时模块以大地M端为参考电位，实际变为非隔离使用了，这种情况很少见。

有的模块通道组间都是隔离的，没有MANA，例如模块6ES7331-7NF10-0AB0，接线如图2所示：

这时每一个通道组（每组2通道）的M-就是MANA，输入通道组间UCM 最大为以达到75VDC。

都隔离的情况下连接信号负端与MANA 端就可以了(2线制和电阻测量除外)。手册每个模块接线图中MANA都是建议接地的，我认为这是在接地良好、不会产生共模电压（例如单端接地）的情况下。

### （四）使用非隔离的模拟量模块连接隔离的传感器

这回我来讲讲使用非隔离的模拟量模块连接隔离的传感器的情况，模块的MANA与地M不隔离，这样必须连接MANA与地M，模拟量的参考点电位变成地M，典型接线如图3所示：

非隔离的模块都要求连接连接MANA与地M，例如模块SM334(6ES7334-0CE01-0AA0)，在提示中强调必须连接，下面为引用手册的提示部分。

### （五）使用隔离的模拟量模块连接非隔离的传感器

传感器不隔离，那么信号源端以传感器本地的地为基准点电位。模块是隔离的，以MANA点为测量基准电位。典型接线如图4所示，

从图4可以看到，非隔离的传感器信号负端在源端接地，但是如果连接多个非隔离的传感器并且分布在不同的地方（不同的接地点），这种情况下就比较麻烦。各个传感器信号的负端会有共模电压 $U_{CM}$ ，为了消除 $U_{CM}$ ，将各个信号的负端在源端使用短而粗的导线进行等电位连接，由于模块的MANA和信号源端的地可能存在电位差，还要将MANA与源端的地进行等电位连接。在这里不能在模块处进行短接，否则不能消除 $U_{CM}$ 。

如果工厂接地不好，zuihao还是使用隔离的传感器。

#### （六）使用非隔离的模拟量模块连接非隔离的传感器

如果使用非隔离的模拟量连接非隔离的传感器，那么一定将所有的点接地并进行等电位处理。典型接线如图5所示，

从图5可以看到，按照隔离与非隔离的要求，模块不隔离，必须连接MANA与地M，传感器不隔离则需要连接信号负端到本地的地，这样一边以信号源的地作为基准点，一边以模块的地M作为基准点，为了消除两者之间的电位差（共模电压 $U_{CM}$ ），需要使用足够粗的导线进行等电位连接。

如果整个工厂有等电位的接地网，使用非隔离的仪表和模块就比较简单，只需要连接MANA到本地的地M即可，因为每个点都等电位。往往事与愿违，由于非隔离的仪表价格便宜，越是使用这样仪表的地方，地通常打得都不会好，就更别提接地网和等电位连接了。不采取措施肯定有问题，必须保证等电位。使用万用表可以测量，那是因为万用表与地是隔离的，最大的共模电压 $U_{CM}$ 也可能不同，与模块不在相同的条件下。建议使用隔离的传感器和模块。

讲了一系列的接线方式，最终的结论就是模拟量接线的几种方式都集中在一点上，就是信号源端与测量端一定要等电位。

讲到这里我觉得还是要再扩展一下，利用这个原则同样也可以解决数字量接线问题。下面是在现场遇见的一个问题，如图6所示，CPU与I/O的供电分开，I/O是一个非隔离模块，当现场给出信号，但是I/O模块的输入灯没有点亮，在CPU中也不能读出，使用万用表测量，在端子上有24V电压。模块没有问题，将两个电源PS的M端短接，就可以检测到输入信号，这也是由于参考点电位不同造成的。希望一点小小的提示可以帮助大家解决现场模拟量接线的问题。