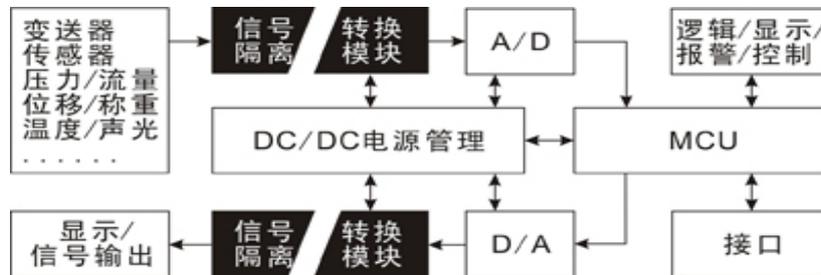


模拟信号隔离器/隔离放大器/隔离变送器的选型及应用

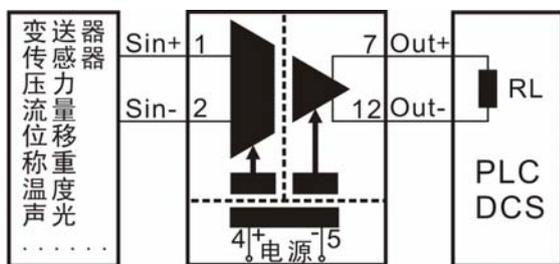
1、模拟信号隔离器/隔离放大器/隔离变送器在工业现场数据采集的作用：智能测控仪器仪表方面

在自动化测控仪器仪表的许多应用场合，都需要使用模拟量变送器将系统中处理器（单片机/ARM/CPU 等）不能直接处理的信号隔离转换或变送成可以识别接收及处理的模拟信号，如将压力、位移、速度、温度、湿度、流量、声光、称重等非电量信号转换为标准的工业模拟（0-5V/4-20mA）信号。简单应用框图如下：

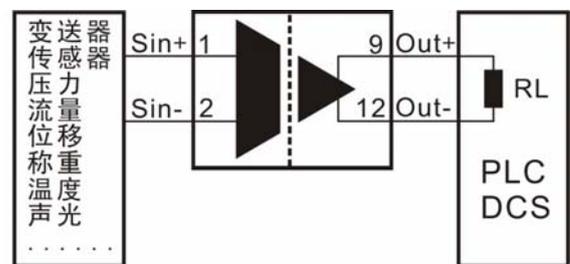


2、模拟信号隔离器/隔离放大器/隔离变送器在信号转换、远距离传输中作用：PLC/DCS 应用方面

在工业自动化控制 PLC/DCS 系统中，系统前级的传感器或者变送器采集的各种非标准信号需要转换为标准模拟信号，而标准信号之间有时候也需要（V/I、I/V）转换为与上位机接口匹配的信号，这时就要采用信号隔离转换器。又如，电压信号远距离传输时会有衰减，且后端电压输入接口通常都为高阻而比较容易受干扰，而 4-20mA 恒流输出则不会出现这些现象，因此需要将电压信号（0-5V）转换为电流（4-20mA）来实现信号远距离传输。有些场合传感器或变送器与 PLC/DCS 控制系统距离较远，存在非同一电源供电环境下产生地线电位差环流干扰、远程线路可能会遭到雷击感应或其它信号源产生的浪涌高压破坏、远程线路阻抗引起信号衰减、现场有空间干扰感应耦合到传输线路引起输出信号不稳定等影响。都需要信号隔离器/隔离放大器/隔离变送器来进行隔离放大、转换变送和干扰抑制处理。以下是有源信号隔离放大器和无源信号隔离器在 PLC 或 DCS 系统的典型应用框图：



有源型隔离模块在PLC/DCS系统上典型应用

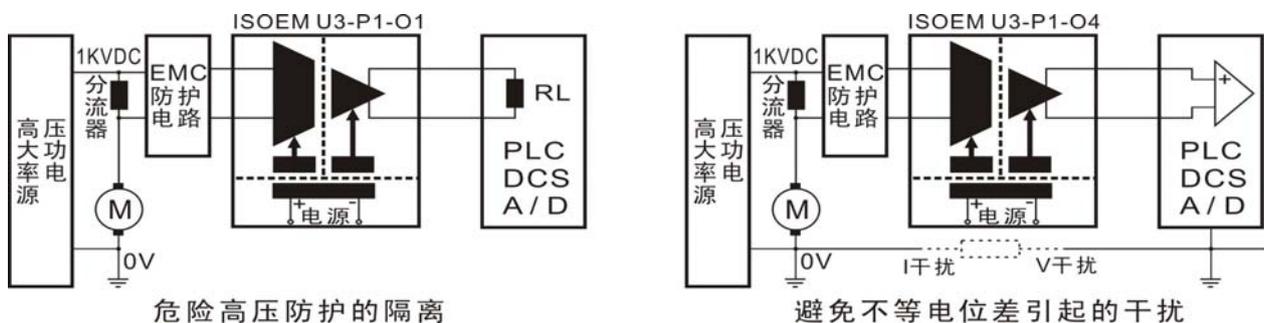


无源型隔离模块在PLC/DCS系统上典型应用

3、模拟信号隔离器/隔离放大器/隔离变送器在抗干扰安全栅中应用：UPS/EPS 电网电量监控方面

为了安全和达到最佳的信号采集监测，测量和控制信号的传送总会要求信号经过电气隔离处理；例如在危险的高压或有爆炸危险的区域有不同的接地电位，或者工厂测量点与中控室相距很远，他们之间地存在高的共模电压都不允许直接连接测量信号到中控设备。在电气测量和控制中，常常需要用低压器件去测量、控制高电压、强电流等的模拟量，如果高电压、强电流的模拟量信号没有经过隔离，直接接到 A/D 或其他低压设备上去采集，这些高电压、强电流信号很容易串入低压电路中，危及设备和人身安全，这些情况下电气隔离传送信号是绝对必要的。

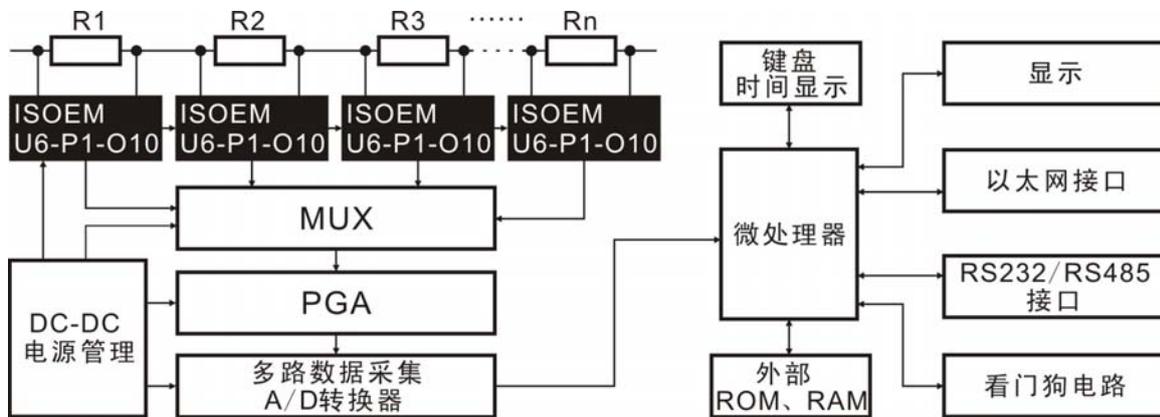
下图是隔离器在直流高压大功率电源负载电流监控中的应用框图：



4、信号隔离器/隔离放大器在多路模拟信号数据采集中应用：轨道交通系统杂散电流监测方面

我们都知道轨道交通系统中铺设在轨道上有很多需要埋入地下的金属物体，而地铁牵引供电一般为直流供电，当直流大电流沿地面铺设的轨道流动时，直流电流除了在轨道中流动，还会泄露到大地，在大地中埋入地下的各种金属物体上流动，然后再回到电源系统。这部分泄露出来的电流在轨道交通工程上称为杂流，也就是我们所说的杂散电流。这部分电流会对埋入地下的金属产生电解腐蚀作用，使得地铁某些地方埋入地下的金属除了受自然腐蚀的同时又受到严重的杂散电流电腐蚀作用，导致地铁电化腐蚀速度加快。所以有必要对地铁杂散电流进行监测。

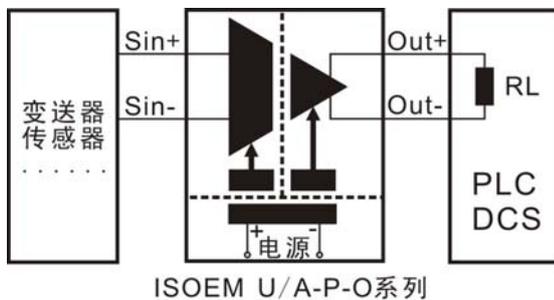
信号隔离器/隔离放大器在解决方案的系统组成中的应用框图如下：



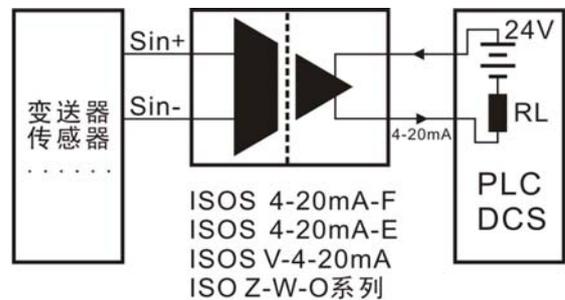
5、信号隔离器与 PLC /FCS 模拟量取样接口工作方式的匹配：回路馈电与回路取电不同选择方面

通常工业现场的 PLC/DCS 对 4-20mA 电流信号的模拟量输入端口都有两种方式，一种是回路取电采样方式，即直接接收来自外部设备的有源 4-20mA 电流信号。另外一种方式是回路馈电方式，即向外供电（给传感器）的二线制回路供电接收方式。下图给出针对不同接口的两种产品连线图，客户要使用哪一种信号隔离器，需要根据现场使用的 PLC/DCS/FCS 设备上模拟量取样接口工作方式，来选择回路馈电方式输出或回路取电方式输出的信号隔离器。

两线制无源型回路馈电输出方式的产品有：ISOS 4-20mA-F / ISOS 4-20mA-E



PLC有源电流信号输入接口应用示意图



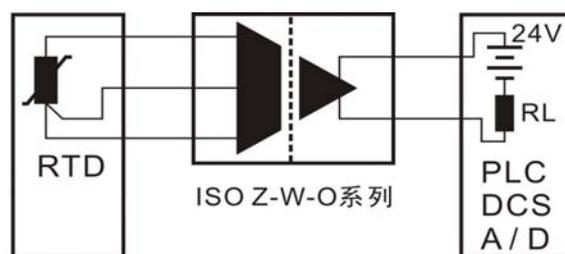
PLC向外供电二线制回路供电接口应用示意图

6、PT100 热电阻信号隔离变送器应用方式的区分：信号隔离器有源型产品和无源型产品选择方面

下图为 PT100 热电阻信号隔离变送器，RTD 是以电阻变化体现温度变化的温度传感器，所以连接线的引线电阻会引进误差。ISO Z-W-P-O、ISO Z-W-O 这类变送器具有长线补偿功能，可消除引线电阻的误差并有线性化功能，确保转换精度。信号隔离器有源型（需外接工作电源）产品和无源型（无需外接辅助电源）产品典型应用图：



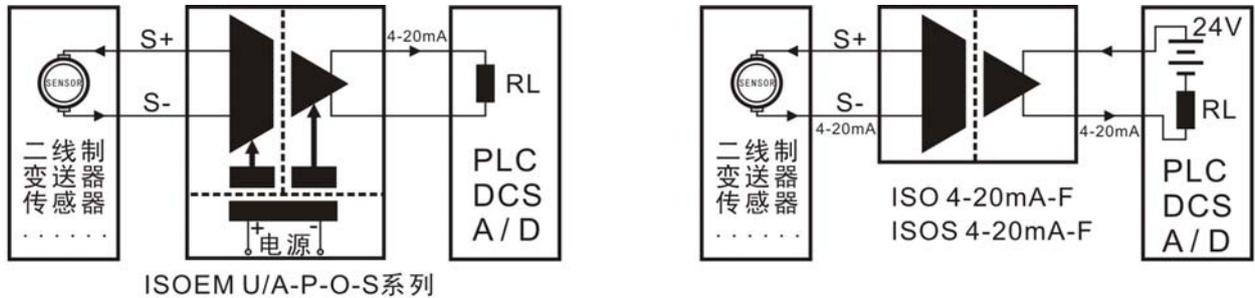
PT100热电阻信号隔离变送器典型应用(有源型)



PT100热电阻信号隔离变送器典型应用(无源型)

7、无源型传感器/变送器信号接口与隔离配电器的匹配：二线制有源与无源型隔离配电器选择方面

针对二线制无源型传感器/变送器的一种现场隔离配电方式来设计，传感器和变送器为一体化并且放置在现场指定检测点，而监控系统在远离现场检测点位的中央控制室机柜中。机柜中的控制系统通过信号隔离配电器给现场的各个检测点上传感器、变送器配送工作电源，同时采集到个检测点的信号并回传。因此要求信号隔离配电器具有向现场检测点远程隔离配电或通过二线制回路馈电功能，在给各个监测点提供工作电源的同时，将监测信号传输回控制系统。选用有源型隔离配电器 ISOEM A-P-O-S / ISOEM U-P-O-S，或二线制无源型隔离配电器 ISO 4-20mA-F 系列产品可以有效解决这些问题。以下是有源型隔离配电器和二线制无源型隔离配电器（回路馈电方式）典型应用图：

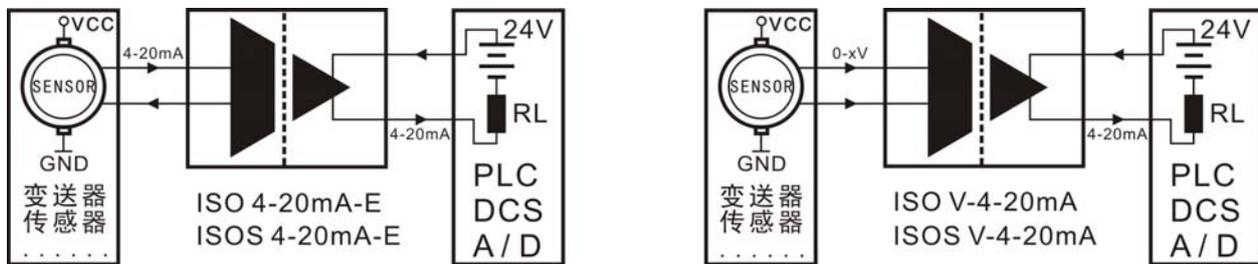


输入端带配电型信号隔离放大配电器(有源型)

两线制无源型回路馈电4-20mA信号隔离配电器

8、传感器与 PLC 采集端口信号冲突不匹配的解决方案：有源与无源信号耦合隔离调理器选择方面

现场调试常常会遇到这样的问题，四线制传感器/变送器向 PLC/DCS 等仪器设备发送的是 4-20mA 或 0-5V 等有源信号，而 PLC/DCS 接收端口为二线制 4-20mA 的回路馈电（回路供电）方式。用万用表测量传感器/变送器端口和 PLC/DCS 设备接收端口，两边都有信号源出现。若将二者直接连接，会出现传感器、变送器信号源与 PLC 仪器设备接收端的电源冲突及馈电信号不匹配现象，无法正常工作。解决方法是采用模拟信号隔离调理器将现场传感器送来的信号接收并隔离转换成与 PLC/DCS 的二线制回路馈电（回路供电）接口相匹配的传输方式。二线制无源型隔离调理器，电流信号输入型产品 ISO 4-20mA-E 和电压信号输入型（带 V/I 转换功能）产品 ISO V-4-20mA，可以很方便解决传感器与 PLC 采集端口信号冲突不匹配的问题，两种产品典型应用示意图如下：



两线无源4-20mA电流环路信号隔离调理器

两线制无源型V/I转换信号隔离器

9、仪器仪表与传感器 4-20mA 信号远程无失真传输解决方案：无源型信号隔离器/转换器选择方面

一般工业现场模拟信号都是通过 4-20mA 来实现无失真远传的，而信号传输过程中容易受到各种干扰，这时就要使用信号隔离器。目前很多信号隔离器工作是都要外接电源的，特别是传输后还要完成 I/V 转换功能。这里推荐的两种无源型信号隔离器/隔离转换器，其最大的特点是无需外接辅助电源就能实现 4-20mA 电流信号的 I/I 隔离无失真传输（ISO 4-20mA），以及 I/V 隔离转换（ISO 4-20mA-O）功能。低成本小体积、高精度产品应用框图如下：



两线无源4-20mA电流环路信号I/I隔离器

两线制无源型I/V信号转换隔离器