

西门子PLC一级核心供货商6ES7193-4CA20-0AA0

产品名称	西门子PLC一级核心供货商6ES7193-4CA20-0AA0
公司名称	湖南西控自动化设备有限公司
价格	.00/件
规格参数	西门子:授权代理商 ET-200:一级代理商 德国:售后保障服务
公司地址	中国（湖南）自由贸易试验区长沙片区开元东路1306号开阳智能制造产业园（一期）4#栋301
联系电话	17838383235 17838383235

产品详情

不懂数字世界的特性，你月薪永远不过万

1

引言

在介绍PLC的模拟量之前，我们先来了解一下数字世界中的特性。数字的世界非0即1是因为计算机和电子设备中采用二进制（Binary）编码系统，只有两种状态，即0和1。这是由于计算机内部使用的是基于电路的开关系统，只能判定是否通电、是否有电信号等。而在工业自动化领域中，PLC通过处理和控制在各种输入输出信号来实现自动化控制。除了处理数字信号，PLC还能处理模拟信号。数字信号很好理解，但是你真的理解模拟量吗？模拟信号是连续变化的信号，可以取任意数值。在PLC中，模拟信号通常用模拟输入和模拟输出来表示。通过模拟输入模块，PLC可以接收来自传感器、变送器等设备的模拟信号，如温度、压力、流量等。而在模拟输出方面，PLC可以输出模拟信号控制执行器、调节阀门等设备，实现对物理过程的jingque控制。

2

什么是模拟量信号

首先，让我们从一些数字开始。PLC（可编程逻辑控制器）使用布尔值，也就是只能是0或1的值。这对于处理数字信号非常方便。数字信号只有两种状态，要么是0，要么是1，因此使用起来相对简单。但是，对于模拟信号如何处理呢？模拟信号是连续的信号，可以随时间变化，代表任意的值。举个例子，你可以有一个0到10伏的模拟信号。这个信号可以在0到10伏之间变化，并且可以有任何介于两者之间的电压电平。由于模拟信号是连续的，所以它会一直代表当前的电压电平。模拟信号可以具有0到10伏之间的任何数值。现在的问题是：PLC如何处理这些不同的值呢？假设你有一个5伏的模拟信号输入到PLC中。由于PLC只能使用布尔值，无法直接表示它。那么答案是：使用二进制！

2.1

用二进制数表示模拟信号

PLC只能使用两个值0和1，正如前面所提到的。然而，这确实限制了我们的处理模拟信号的能力。因为实际上是PLC使用的是二进制。这是因为PLC或微控制器实际上是由晶体管构成的复杂电路。由于晶体管只能处于开或关的状态，这两个状态就代表着0和1。但这仅给我们提供了两种状态。对于数字信号来说非常有用，但对于模拟信号来说不够。要理解模拟输入在PLC中的工作原理，您需要了解二进制。二进制是PLC或任何其他计算机使用的编码系统。该系统只有两个数字，而我们的十进制编码系统有从0到9的10个数字。二进制是一种计数系统，由两个数字0和1组成。在计算机科学和数字电子技术中，二进制得到广泛应用，因为计算机使用高低电平或开关状态来表示0和1，从而进行数据存储和处理。在二进制系统中，每位的值都是2的幂，因此可以轻松转换为其他进制，比如十进制。二进制在计算机编程、数据传输和逻辑运算中都起着重要作用，它是计算机内部数据处理的基础。

2.2

位和字节

具有一位数字的二进制数称为位。一位可以容纳0或1。如前所述，这就是数字输入的工作原理。但是，如果你把这些位结合起来，从而创建多个数字，事情就会开始变得有趣。

在许多PLC中，模拟信号由一个字表示。二进制中的单字是一行16个零或两个字节（8个零）。就像这样：00000000 00000000

如果你还记得一点二进制数，你就会知道，一个16位的二进制数可以表示从0到65535的值。不过，因为位用于对数字进行签名，因此为其提供正值或负值，所以只能使用数值的一半。我们剩下15位用于表示模拟值。因此，二进制数可以表示从-32768到32767的值。

2.3

A/D 转换器

当模拟输入信号进入 PLC 时，它通过 A/D 转换器。这是 PLC 模拟输入卡中的组件，用于将模拟信号转换为数字信号。正是这些数字信号终将在 PLC 中给出二进制值表示。

在了解 A/D 转换器之前，了解您正在处理的模拟信号类型非常重要。在本文中，我将重点介绍 PLC 编程中的这三种模拟信号：电压、电流、电阻。

我们需要了解信号类型的原因是我们需要知道信号的范围。一种非常常用的模拟信号类型是 4-20mA。

我们必须知道我们的信号类型。因为在这个例子中，我们现在知道模拟信号的范围是 16mA。在 PLC 中，模拟值通常以 16 位双 byte 表示。这是因为 A/D 转换器将模拟信号转换为长度为 16 位的数字值。

您可以购买不同分辨率的模拟输入卡。这取决于 A/D 转换器必须使用多少位。更多的位为我们提供了更多的数字来表示模拟信号。

3

模拟信号的分辨率

在 PLC 控制系统中，模拟量信号的分辨率是指能够正确测量模拟信号变化的小值。例如，一个 12 位的模拟输入卡可以将任何电压范围内的信号分成 4096 个等分，每一份表示的电压值相差约 2.4 mV（12 位等分电压输入卡的量程为 10 V）。

4

模拟输入

在 PLC 控制系统中，模拟量输入是将物理量（例如温度、压力、流量等）转换成对应的电信号，然后将这些电信号送入 PLC 的输入卡，以进行监测和控制。

4.1

电压输入和电流输入的优缺点

电压输入和电流输入在 PLC 控制系统中都有使用。电压输入的优点在于使用方便，直接将信号连接到 PLC 的输入端即可；缺点在于输入电阻固定，易受电源电压变化影响。而电流输入的优点在于输入端具有高阻抗，因此不易受电源电压变化的影响；缺点在于需要使用电阻来转换电流信号，测量不如直接读取电压信号方便。

2 线制、3 线制、4 线制的优缺点

对于电压输入和电流输入，还有 2 线制、3 线制、4 线制的不同连接方式。其中 2 线制的优点在于只需 2 根导线即可连接，使得电路结构简单，但缺点是信号损失比较大；3 线制和 4 线制的优点在于信号损失小，但需要更多的导线和连接器来实现。

模拟量输出

在 PLC 控制系统中，模拟量输出是将数字信号转换为模拟量信号，用于控制物理过程。例如，通过模拟量输出将信号传递给变频器，控制电机的转速。模拟量输出通常是 4-20 mA 的模拟信号，它们可以被 PLC 输出卡激励，以供其他设备使用。

电流输出是一种常见的模拟量输出方式，其特点是输出的信号以电流形式呈现。常见的电流输出范围是 4-20 mA。这意味着当被控制的物理量处于小值时，输出电流为 4mA；当被控制的物理量处于大值时，输出电流为 20mA。电流输出的优点在于其信号接收端输入阻抗较高，能够减小信号传输过程中的干扰，同时还可以通过电流环路进行远距离传输。但是，电流输出在一些特殊情况下需要转换为电压进行测量或控制。电压输出是另一种常见的模拟量输出方式，其特点是输出的信号以电压形式呈现。常见的电压输出范围是 0-10 V。这意味着当被控制的物理量处于小值时，输出电压为 0V；当被控制的物理量处于大值时，输出电压为 10V。电压输出的优点在于信号的接收和处理较为简单，可以直接连接至大多数设备进行测量或控制。但是，电压输出在信号传输过程中容易受到干扰，因此需要合适的阻抗匹配和抗干扰措施。总结一下，电流输出适用于对输入阻抗较高、远距离传输要求较高的场合；而电压输出适用于信号处理过程比较简单、不需要远距离传输的场合。在选择电流输出或电压输出时，需要根据具体的应用需求进行权衡和选择。

结语

本文介绍了 PLC 中模拟信号的相关知识点，涉及模拟信号的分辨率、模拟输入和模拟量输出等内容。此外，还介绍了电压输入和电流输入的优缺点以及 2 线制，3 线制，4 线制的连接方式的优缺点。通过对模拟量的介绍，让我们对数字世界的二进制特性有了更深刻的了解。

希望本篇文章能对了解 PLC 中的模拟量信号产生帮助，并对理解数字世界的二进制特性有所启发。