

技成培训网直播班级课教学资料

模拟量输入测温案例任务指导书

(西门子小型 PLC 应用案例实战课)

SM_02202111-04

第一节《模拟量输入测温案例》

本节任务及目标管理			
名称	模拟量输入测温案例		序号 SM_02202111-04
难易程度	初级	✓中级	高级
官网配套 相关课程	《西门子 S7-200SMART 模拟量应用》曾鑫		
编制人	郭彪	班级	S7-200 SMART 金牌会员课
上课方式	PPT+实操		考核方式 自行评价
上课时间	2021年11月25号 20:35~21:35（叨叨直播间）		
课程准备资料	《S7-200 SMART2.5_系统手册》 《S7-200 SMART 可编程控制器样本》		
学习目标	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 掌握 200SMART PLC 加四则运算指令； ✓ 掌握 200SMART PLC 转换指令的使用； ✓ 掌握 200SMART PLC 模拟量输入的编程； ✓ 掌握 200SMART PLC 模拟量库文件的使用方法； 		
适用对象	<ul style="list-style-type: none"> ● 本课程适用于有一定 PLC 基础的学员。 ● 从事相关行业一年以上，了解 PLC 基本编程指令。 ● 了解 200SMART 编程软件的基本使用。 ● 自动化行业相关者，其从事满 2 年。 		
课后评价	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 是否（能）200SMART PLC 模拟量的组态的含义？ ✓ 是否（能）200SMART PLC 中模拟量与数字量的关系？ ✓ 是否（能）200SMART PLC 加四则运算指令？ ✓ 是否（能）掌握 200SMART PLC 转换指令的使用？ ✓ 是否（能）掌握 200SMART PLC 模拟量输入的编程？ ✓ 是否（能）掌握 200SMART PLC 模拟量库文件的使用方法？ 		

一、任务控制要求描述

➤某设备厂的有一个温度传感器（量程-30-150），用于测量车间温度，当测量车间温度为-30℃时，传感器输出的电流为 0mA, 给 PLC 的数字量为 0。当传感器测量温度为 150℃时，输出的电流为 20mA，给到 PLC 的数字量为 27648。

问：当 PLC 采集的数字量为 12000 时，用程序编写出温度值计算结果？

二、相关基础知识

1. 第 5 课时. S7-200SMART 模拟量模块的组态与参数配置

课程观看链接：<https://course.jcpeixun.com/7024/461134.html>

2. 第 6 课时. 模拟量模块常见的报警及处理

课程观看链接：<https://course.jcpeixun.com/7024/461136.html>

3. 第 7 课时. 模拟量换算公式及模拟量换算库指令说明

课程观看链接：<https://course.jcpeixun.com/7024/461137.html>

4. 第 8 课时. 模拟量输入应用示例说明

课程观看链接：<https://course.jcpeixun.com/7024/461139.html>

三、任务的实施

1. 模拟量与数字量关系

200SMART PLC 模拟量与数字量的关系，如图 1。Ls1 和 lsh 为 200SMART PLC 模拟量输入值，范围在 0-27648 之间。也就是 PLC 把传感器那边 0-20MA 的电流自动转换为 0-27648 的数字量。Os1 和 osh 为传感器的量程值，例如传感器的测量范围为 0-150℃，那 os1 为 0，osh 为 150。

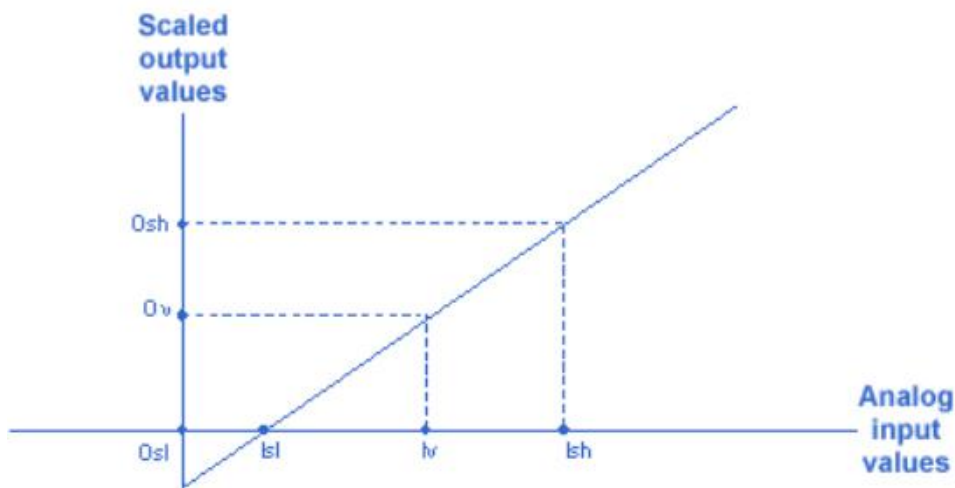


图 1

2. 程序编写思路

编写模拟量程序有几种方法：可以根据公式的换算和程序库文件编写。根据公式换算的话对于初学者来说更加有意义。因为掌握了换算方法，可以套用到其它的 PLC 编程。待掌握了公式的换算方法编程后，再使用库文件的编写方法。在此重点给大家推荐编程方法二。

3. 程序编写

在编程之前一定要先组态选择合适的测量信号类型，如图 2

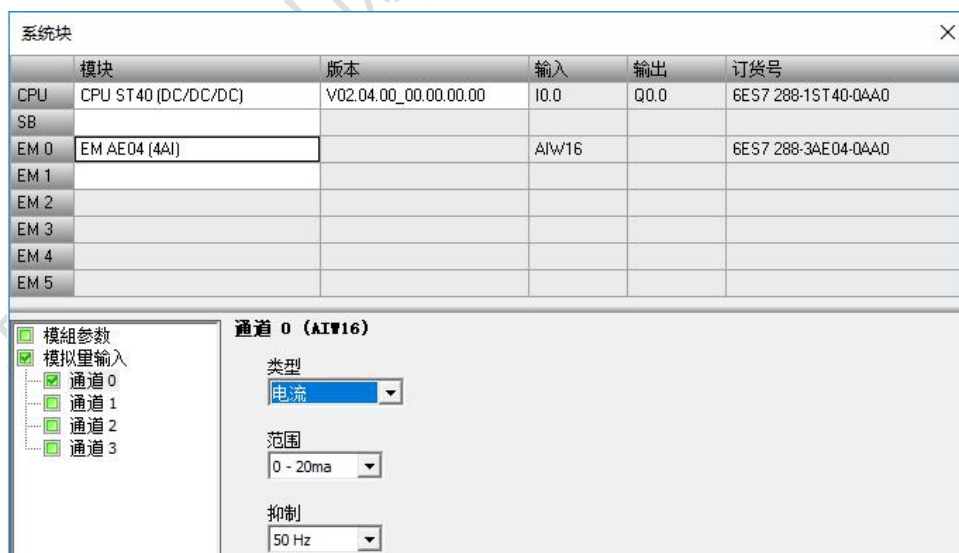
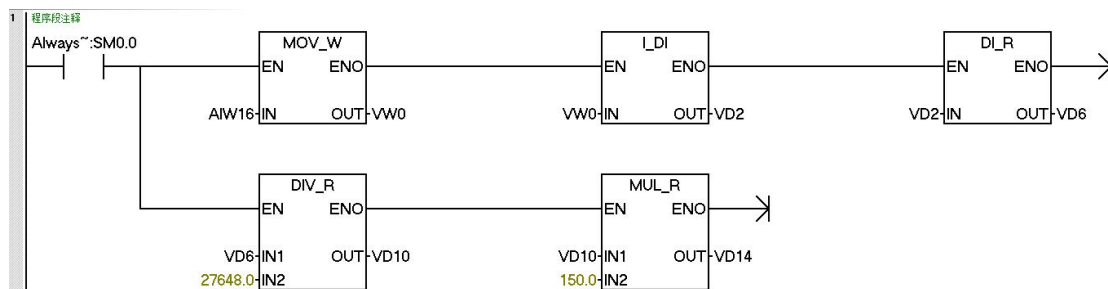


图 2

方法一：使用全局变量编写程序

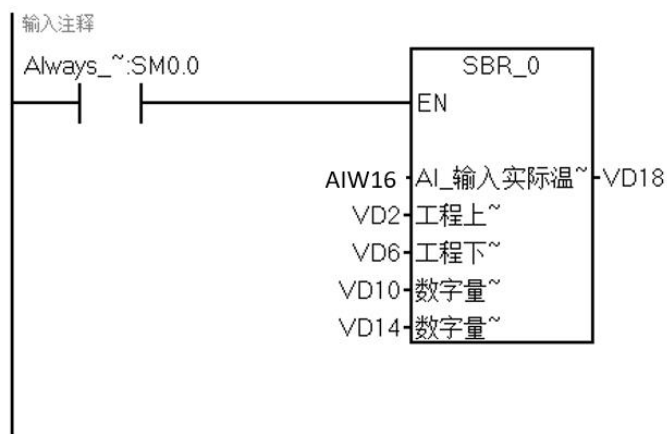
程序思路：AIW16 为传感器送到 PLC 中的数字量，0 到 20MA 信号，范围是 0-27648 之间。

把采集的数据存储在 VW0 中，然后转换成浮点数 VD6，最后用除法和乘法标定数据值，得到一个带小数点的温度值。



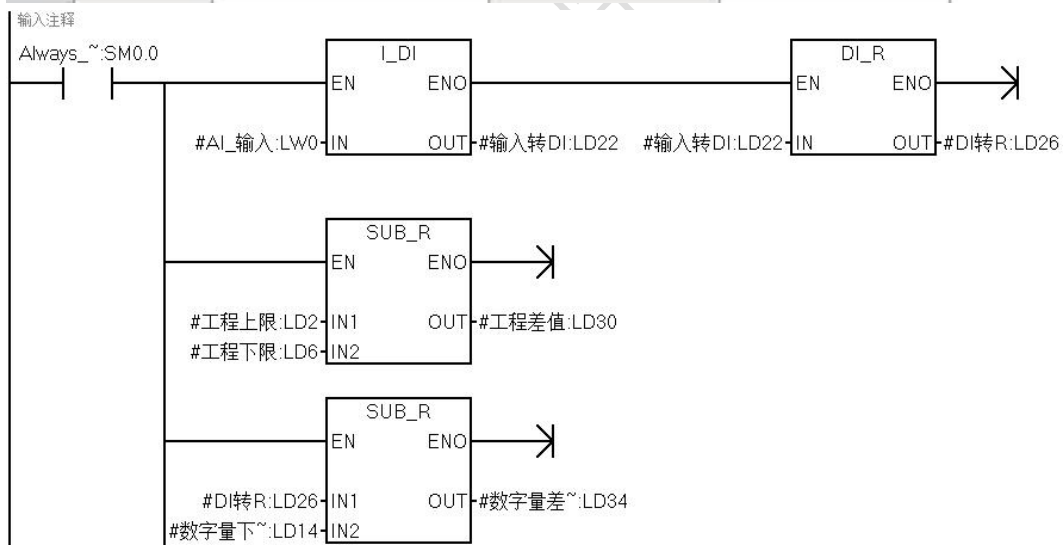
方法二：使用局部变量编写程序

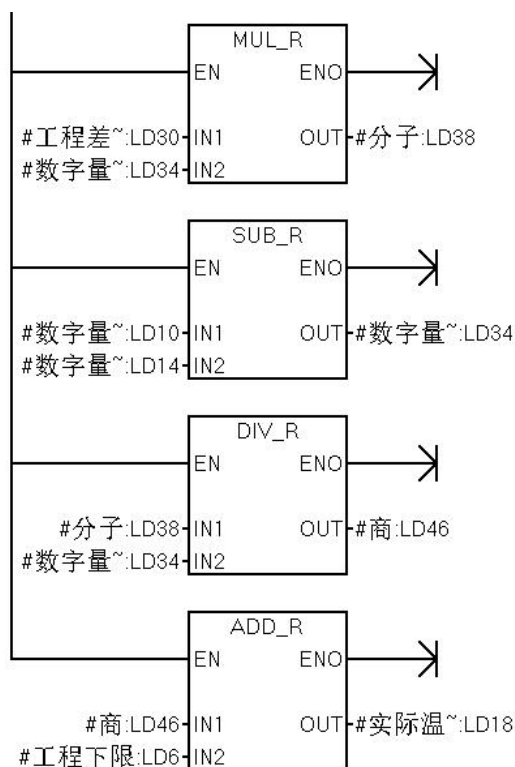
1) OB1 主程序：



2) SBR0 子程序：

变量表				
	地址	符号	变量类型	数据类型
1		EN	IN	BOOL
2	LW0	AI_输入	IN	INT
3	LD2	工程上限	IN	REAL
4	LD6	工程下限	IN	REAL
5	LD10	数字量上限	IN	REAL
6	LD14	数字量下限	IN	REAL
7			IN	
8			IN_OUT	
9	LD18	实际温度	OUT	REAL
10			OUT	
11	LD22	输入转DI	TEMP	DINT
12	LD26	DI转R	TEMP	REAL
13	LD30	工程差值	TEMP	REAL
14	LD34	数字量差值	TEMP	REAL
15	LD38	分子	TEMP	REAL
16	LD42	分母	TEMP	REAL
17	LD46	商	TEMP	REAL





程序思路：

1) 在子程序中的变量表中定义相关变量，并且选择正确的填写符号名称和变量类型，例如表中：符号：工程上限，变量类型为：IN,数据类型为：REAL。根据实际情况定义变量表。在此案例中定义了 5 个输入(IN)变量，一个输出(OUT)变量。其余为 TEMP 临时变量

2) 根据公式编写程序：

$$\text{实际温度} = \frac{(\text{工程上限} - \text{工程下限}) \times (\text{数字量当前值} - \text{数字量下限})}{(\text{数字量上限} - \text{数字量下限})} + \text{工程下限}$$

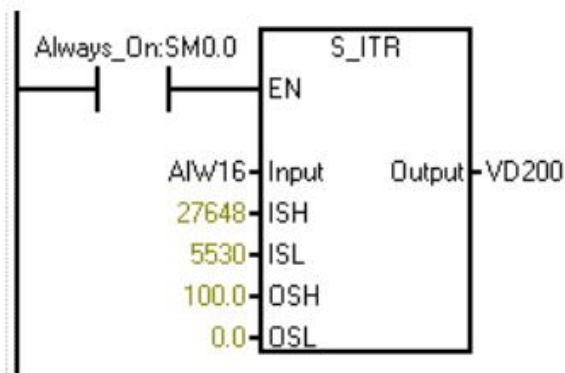
公式：

先将模拟量采集过来的数据（#AI_输入）转换成浮点数，以便于后期运算。

公式中涉及到加减乘除运算，为了避免精度的丢失，统一用浮点数运算得到相对高的精度值。

在主程序（OB1）可以多次调用子程序，并且填入相应的地址，改变地址中的数值，则可以改变温度的测量结果

方法三：使用库文件编写程序



程序思路：从西门子官网或者技成培训网下载 S_ITR 库文件程序，并且加载到 200SMART 软件当中。直接调用并且写入相应的参数值。

四、课后练习：

►控制要求：

1. 使用子程序编写压力变送器测量管道的压力值，压力变送器的测量范围为 0-1.5MPa。
2. 当更换压力变送器的量程后可在触摸屏上校准
3. 当压力值低于 0.8MPa 时启动电机
4. 当压力值高于 1.2MPa 时停止电机