

# ENTRADAS Y SALIDAS ANALÓGICAS

PROYECTO 2 – ISA

JOEL SANZ MARTÍ – 2ºCFGS

## CONTENTS

1. enunciado del proyecto.....	1
2. Programa plc.....	1
2.1. variables y programa .....	1
2.2. pantalla hmi.....	6
3. actividades.....	7

## 1. ENUNCIADO DEL PROYECTO

### 1.1. PRIMER APARTADO

Tenemos un sensor de temperatura con salida 0 .. 10V y con un rango de temperatura 0 .. 50°C (Simular con un potenciómetro conectado a una fuente de alimentación). Conectar el sensor a la entrada analógica integrada (AI0) y mostrar la temperatura con un decimal en un SCADA.

a. Activar la salida Q0.0 cuando la temperatura supere los 40,5°C y desactivarla cuando sea inferior a 35,0°C.

b. Activar la salida Q0.1 cuando la temperatura esté comprendida entre 20,0°C y 40,0°C (Función IN\_RANGE)

c. Realiza el programa y prueba el funcionamiento.

### 1.2. SEGUNDO APARTADO

Situar un potenciómetro en la pantalla del SCADA con un valor de 0 a 100%. Mediante este potenciómetro queremos obtener una corriente de 0...20mA por la salida analógica integrada en el PLC (AQ0).

a. Realiza el programa y prueba el funcionamiento.

## 2. PROGRAMA PLC

### 2.1. VARIABLES Y PROGRAMA

Tabla de variables estándar [35]

Variables PLC			
Icon	Nombre	Tipo de datos	Dirección
	AIO	Int	%IW64
	AQ0	Int	%QW64
	Q0.0	Bool	%Q0.0
	Q0.1	Bool	%Q0.1

Bloques de programa

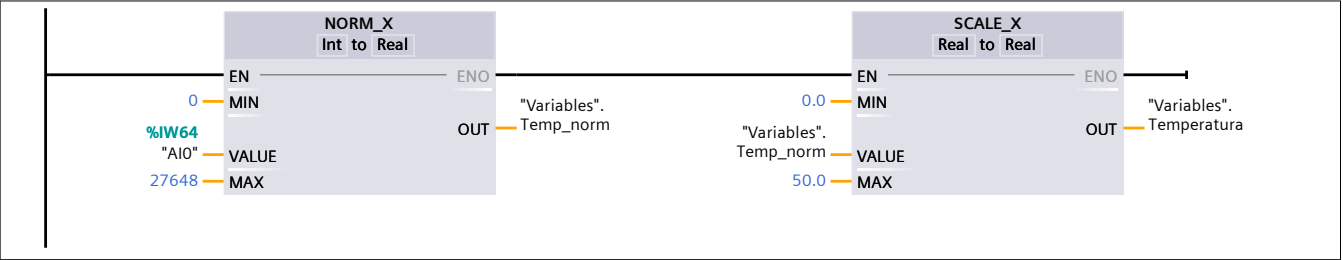
Main [OB1]

Main Propiedades					
General					
Nombre	Main	Número	1	Tipo	OB
Idioma	KOP	Numeración	Automático		
Información					
Título	"Main Program Sweep (Cycle)"	Autor		Comentario	
Familia		Versión	0.1	ID personali- zado	

Nombre	Tipo de datos	Valor predet.
▼ Input		
Initial_Call	Bool	
Remanence	Bool	
Temp		
Constant		

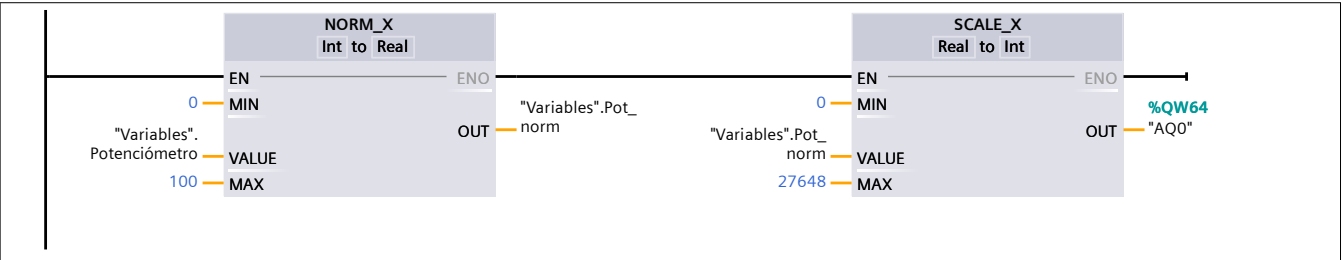
Segmento 1: Escalado Entrada IW64

Escarlar el termómetro para que de una señal de 0 a 50°C



Segmento 2: Escalado Salida QW64

Escalado en función del potenciómetro en SCADA



Totally Integrated Automation Portal

Bloques de programa

Variables [DB1]

Variables Propiedades

General

Nombre	Variables	Número	1	Tipo	DB
Idioma	DB	Numeración	Automático		

Información

Título		Autor		Comentario	
Familia		Versión	0.1	ID personali- zado	

Nombre	Tipo de datos	Valor de arranque	Remanencia
▼ Static			
Temp_norm	Real	0.0	False
Temperatura	Real	0.0	False
Potenciómetro	Int	0	False
Pot_norm	Real	0.0	False

Bloques de programa

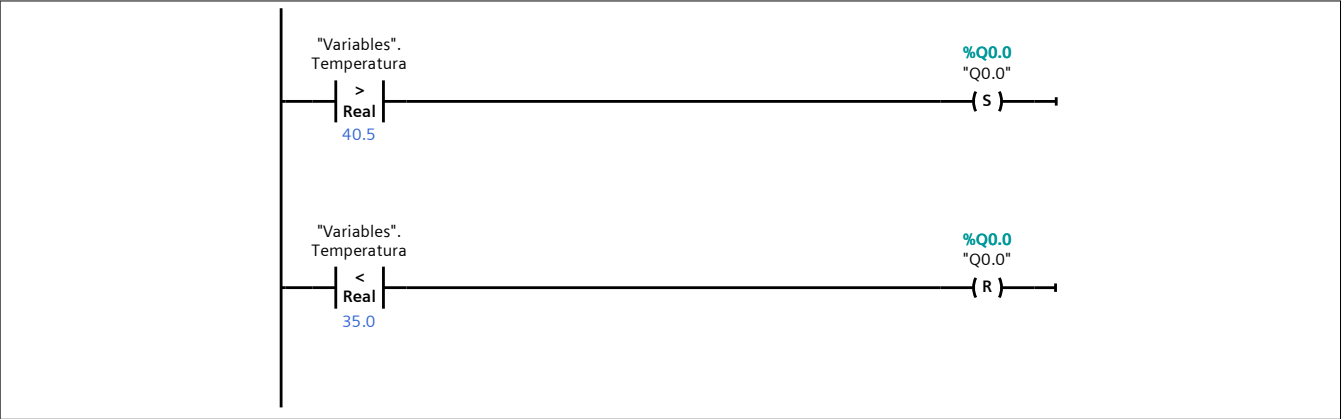
Tratamiento posterior [OB123]

Tratamiento posterior Propiedades					
General					
Nombre	Tratamiento posterior	Número	123	Tipo	OB
Idioma	KOP	Numeración	Automático		
Información					
Título	"Main Program Sweep (Cycle)"	Autor		Comentario	
Familia		Versión	0.1	ID personalizado	

Nombre	Tipo de datos	Valor predet.
▼ Input		
Initial_Call	Bool	
Remanence	Bool	
Temp		
Constant		

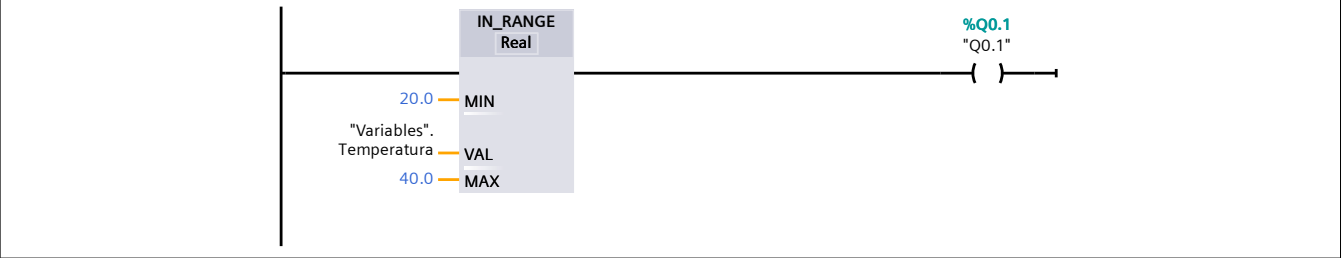
Segmento 1: Salida Q0.0

Activar cuando la temperatura suba de 40,5°C y desactivarla cuando baje de 35°C

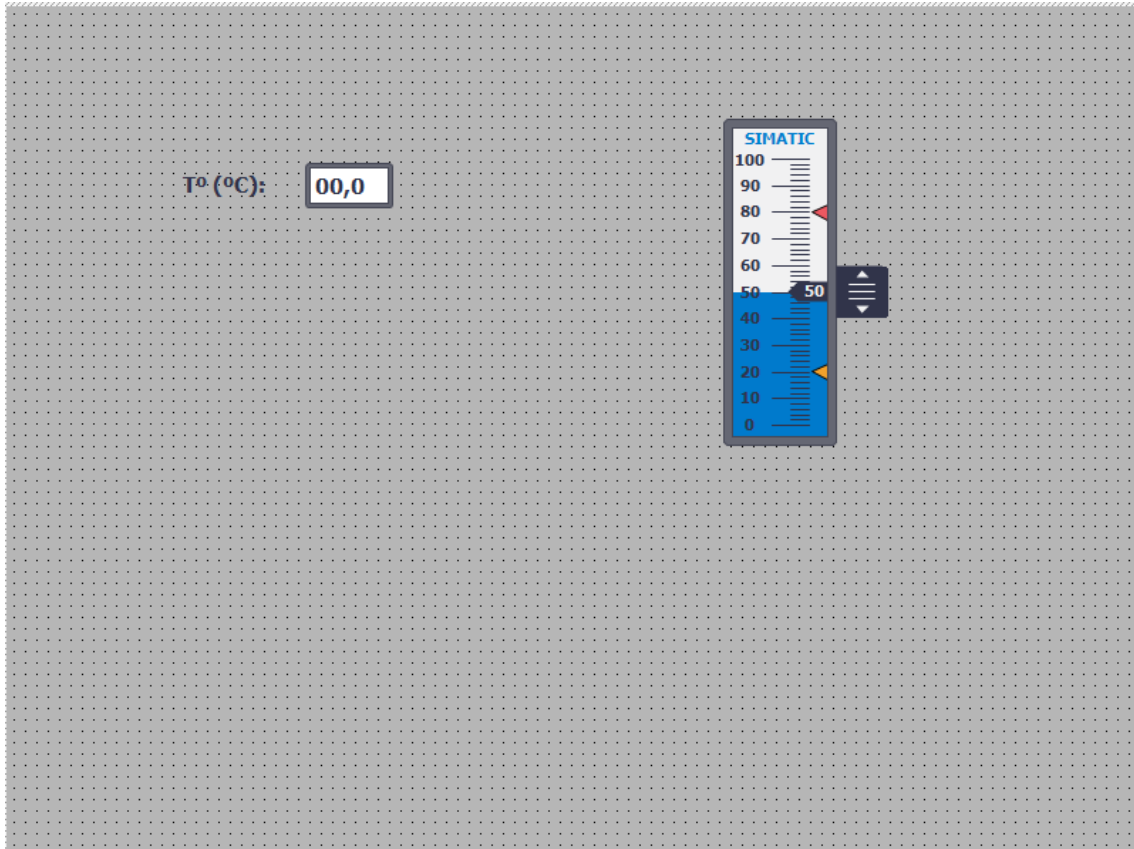


Segmento 2: Salida Q0.1

Activar cuando la temperatura esté entre 20 y 40°C



## 2.2. PANTALLA HMI



En el indicador de la izquierda se muestra la temperatura en °C y con un decimal que se recibe de la entrada analógica. Tiene asociada la variable "Temperatura".

Desde el potenciómetro de la derecha se puede variar entre 0 y 100 la variable que tiene asociada, que es la variable "Potenciómetro".

### 3. ACTIVIDADES

#### 3.1. PARA LAS ENTRADAS Y SALIDAS ANALÓGICAS INTEGRADAS EN EL PLC, INDICAR:

##### A. NÚMERO DE E/S

El PLC tiene 2 entradas y 2 salidas analógicas integradas.

##### B. RANGOS Y RESOLUCIÓN. MÍNIMO VALOR QUE SE PUEDE APRECIAR

Entradas: Rango de 0 a 10V o 0 a 27648 bits con una resolución de 10 bits o 9,765625mV.

$$R_{(V)} = \frac{10V - 0V}{2^{10}} = 0,009765625V = 9,765625mV$$

Salidas: Rango de 0 a 20mA o 0 a 27648 bits con una resolución de 10 bits o 19,53125μA.

$$R_{(mA)} = \frac{20mA - 0mA}{2^{10}} = 0,01953125mA = 19,53125\mu A$$

##### C. ÁREAS DE MEMORIA DE LECTURA/ESCRITURA

AI0 (%IW64), AI1 (%IW66), AO0 (%QW64), AO1 (%QW66)

#### 3.2. PARA EL MÓDULO ANALÓGICO SM1234, INDICAR:

##### A. NÚMERO DE E/S

El módulo SM1234 tiene 4 entradas y 2 salidas analógicas.

##### B. RANGOS Y RESOLUCIÓN. MÍNIMO VALOR QUE SE PUEDE APRECIAR

Entradas: Rango seleccionable entre +-10V, +-5V, +-2,5V, 0 a 20mA o 4 a 20 mA (de -27648 a 27648 bits) con una resolución de 12 bits + bit de signo.

$$R_{(V)} = \frac{10V - (-10V)}{2^{12}} = 0,0048828V = 4,8828mV$$

$$R_{(V)} = \frac{5V - (-5V)}{2^{12}} = 0,0024414V = 2,4414mV$$

$$R_{(V)} = \frac{2,5V - (-2,5V)}{2^{12}} = 0,0012207V = 1,2207mV$$

$$R_{(mA)} = \frac{20V - 0V}{2^{12}} = 0,0048828mA = 4,8828\mu A$$

$$R_{(mA)} = \frac{20V - 4V}{2^{12}} = 0,00391mA = 3,91\mu A$$

Salidas: Rango seleccionable entre +-10V, 0 a 20mA o 4 a 20 mA (de -27648 a 27648 bits) con una resolución de 14 (tensión) o 13 bits (intensidad).

$$R_{(V)} = \frac{10V - (-10V)}{2^{14}} = 0,0012207V = 1,2207mV$$

$$R_{(mA)} = \frac{20mA - 0mA}{2^{13}} = 0,0024414mA = 2,4414\mu A$$

$$R_{(mA)} = \frac{20mA - 4mA}{2^{13}} = 0,001953125mA = 1,953125\mu A$$

---

### C. ÁREAS DE MEMORIA DE LECTURA/ESCRITURA

AI0 (%IW96), AI1 (%IW98), AI2 (%IW100), AI3 (%IW102), AO0 (%QW96), AO1 (%IO98)

### 3.3. PARA LA TARJETA ANALÓGICA SB1232, INDICAR:

---

#### A. NÚMERO DE E/S

El módulo SB1232 tiene 1 salida analógica.

---

#### B. RANGOS Y RESOLUCIÓN. MÍNIMO VALOR QUE SE PUEDE APRECIAR

Rango seleccionable entre +-10V o 0 a 20mA(de -27648 a 27648 bits) con una resolución de 12 (tensión) o 11 bits (intensidad).

$$R_{(V)} = \frac{10V - (-10V)}{2^{12}} = 0,0048828V = 4,8828mV$$

$$R_{(mA)} = \frac{20mA - 0mA}{2^{11}} = 0,009766mA = 9,766\mu A$$

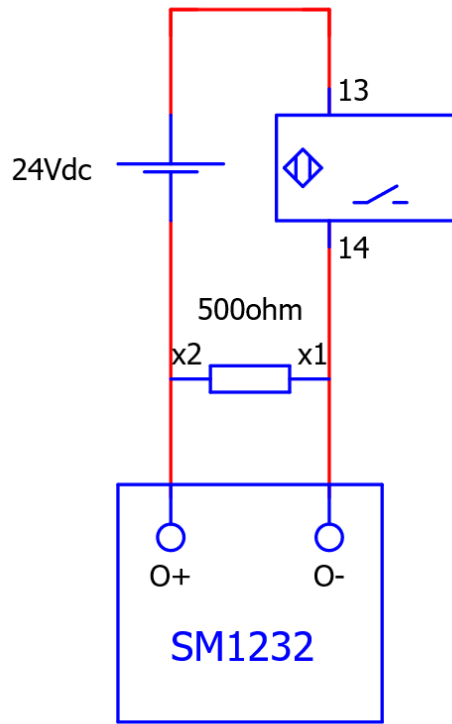
---

### C. ÁREAS DE MEMORIA DE ESCRITURA

AO0 (%QW80)



3.4. DIBUJA LA CONEXIÓN DE UN SENSOR 4 ..20MA DE 2 HILOS A LA ENTRADA ANALÓGICA 0 DEL MÓDULO SM1234, PERO EN CONFIGURACIÓN EN TENSIÓN



3.5. EXPLICA DETALLADAMENTE QUE SUCEDERÍA SI CONECTAMOS UN SENSOR CON SALIDA 0...5V A UNA ENTRADA ANALÓGICA CONFIGURADA CON UN RANGO DE TENSIÓN 0...10V, INDICANDO LOS VALORES DE NORM Y SCALE

El sistema funcionaría perfectamente, pero no se estaría aprovechando toda la resolución de la entrada analógica. Para el bloque NORM, el mínimo sería 0 y el máximo 13824. Para el bloque SCALE, sus valores dependerían de lo que represente dicha medida.

3.6. EXPLICA DETALLADAMENTE QUE SUCEDERÍA SI CONECTAMOS UN SENSOR CON SALIDA 1...5V A LA ENTRADA ANALÓGICA CONFIGURADA CON UN RANGO DE TENSIÓN 0...10V, INDICANDO LOS VALORES DE NORM Y SCALE

El sistema funcionaría perfectamente, pero no se estaría aprovechando toda la resolución de la entrada analógica. Para el bloque NORM, el mínimo sería 2765 y el máximo 13824. Para el bloque SCALE, sus valores dependerían de lo que represente dicha medida.

**3.7. EXPLICA DETALLADAMENTE QUE SUCEDERÍA SI CONECTAMOS UN SENSOR CON SALIDA 0...20MA A LA ENTRADA ANALÓGICA CONFIGURADA CON UN RANGO DE CORRIENTE 4..20MA, INDICANDO LOS VALORES DE NORM Y SCALE**

La medida se saldría del rango de la entrada, por lo que los valores por debajo de 4mA no se leerían. Para el bloque NORM, el mínimo sería 0 y el máximo 27648. Para el bloque SCALE, sus valores dependerían de lo que represente dicha medida.