



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA Y COMPUTACIÓN

CARRERA DE ELECTRÓNICA MENCIÓN INSTRUMENTACIÓN Y AVIÓNICA

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN MODULO DIDÁCTICO CON EL PLC S7-1500
MEDIANTE LA ELABORACIÓN DE GUÍAS DE LABORATORIO PARA
PRÁCTICAS DE ENTRADAS Y SALIDAS ANALÓGICAS EN EL
LABORATORIO VIRTUAL DE INSTRUMENTACIÓN DE LA UNIDAD DE
GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS”**

AUTOR: AIMARA GUANIN DIEGO PAUL

LATACUNGA, MAYO 2017

PLANTIAMIENTO DEL PROBLEMA

- ▶ El laboratorio de Instrumentación Virtual, cuenta con PLC S7-1200 este controlador es modelo de aplicación, sistemas de automatización que requieran funciones simples o avanzadas para lógica. Lo cual se actualizará con un PLC S7-1500 PN1.
- ▶ Los avances tecnológicos dentro de la Industria exigen profesionales aptos para desenvolverse eficientemente, los cuales puedan desarrollar sistemas automatizados acorde a las necesidades empresariales.
- ▶ En consecuencia se da el requerimiento de realizar prácticas de implementación y simulación de procesos con equipos y software de última tecnología como es la utilización de controles de entradas/salidas analógicas del SIMATIC S7-1500 PN1; para poder alcanzar destrezas, habilidades mediante el desarrollo de prácticas en los estudiantes.

OBJETIVOS

➤ OBJETIVO GENERAL:

Implementar un módulo didáctico con el PLC S7-1500 mediante la elaboración de guías de laboratorio para prácticas de entradas y salidas analógicas en el laboratorio virtual de instrumentación de la Unidad de Gestión de Tecnologías.

➤ **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- ▶ Investigar las características, principios de funcionamiento del SIMATIC S7-1500 y el software necesario para la programación industrial.
- ▶ Desarrollar guías de laboratorio para controlar las entradas/salidas analógicas en el SIMATIC S7-1500.
- ▶ Realizar pruebas de funcionamiento de entradas y salidas analógicas del SIMATIC S7-1500 mediante los procedimientos indicados en las guías de laboratorio para prácticas de los estudiantes.

PLC S7-1500



- ▶ Display.
- ▶ Tensión de alimentación 24 V DC.
- ▶ Ahorro de espacio gracias a la libre disposición de los módulos .
- ▶ Tiempo de procesamiento para operaciones de bits, 60 ns.
- ▶ STEP 7 TIA Portal puede ser configurado / integrado a partir de la versión V13 SP1 Update 4.

COMPONENTES



FUENTE



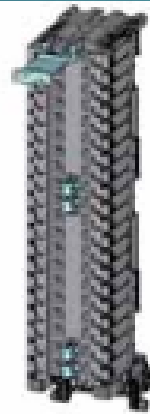
CPU



MODULO DE
PERIFERIA

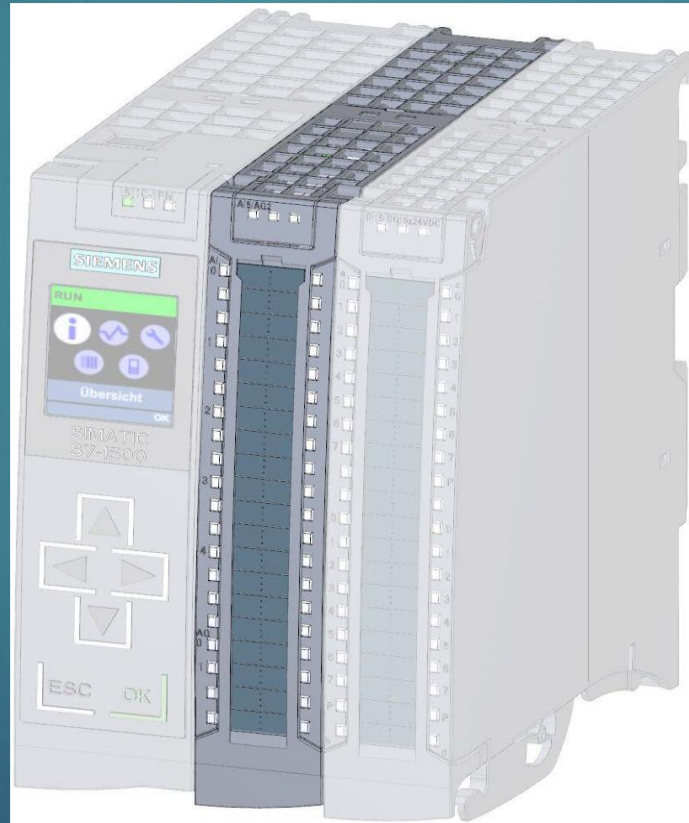


CONECTOR U



CONECTOR
FRONTAL

MÓDULO DE ENTRADAS Y SALIDAS ANALÓGICAS



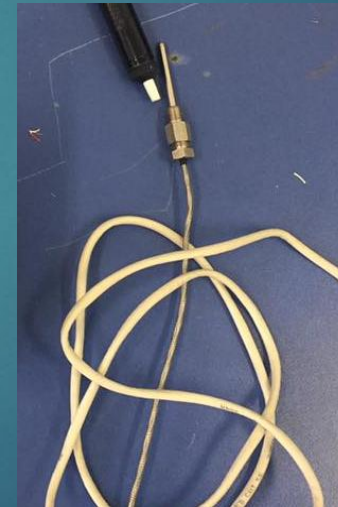
MEDICIONES Y RANGOS DE CANALES

<u>TIPOS DE MEDIDA</u>	<u>RANGO DE MEDIDA</u>	<u>CANALES</u>
<u>Voltaje</u>	0 a 10 V 1 a 5 V ± 5 V ± 10 V	0 a 3
<u>Corriente</u>	0 a 20 mA 4 a 20 mA ± 20 mA	0 a 3
<u>Resistencia</u>	150 Ω 300 Ω 600 Ω	4
<u>Resistor térmico</u> <u>RTD</u>	Pt 100 Estándar / Clima Ni 100 Estándar / Clima	4

Conexión de la PT-100 utilizando la entrada analógica canal4

MATERIALES

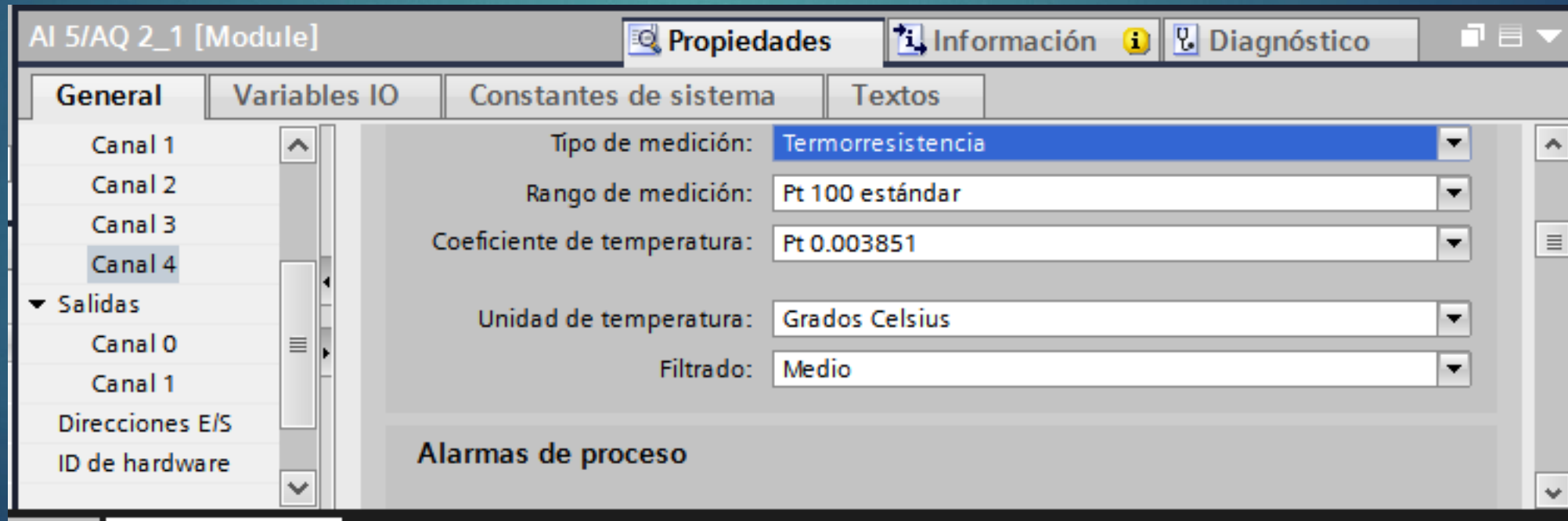
- Software TIA Portal V13
- PLC S7-1500
- Cable de conexión
- Pt-100
- Cable RJ45
- Cables multipar
- Destornillador



GUIAS PRACTICAS

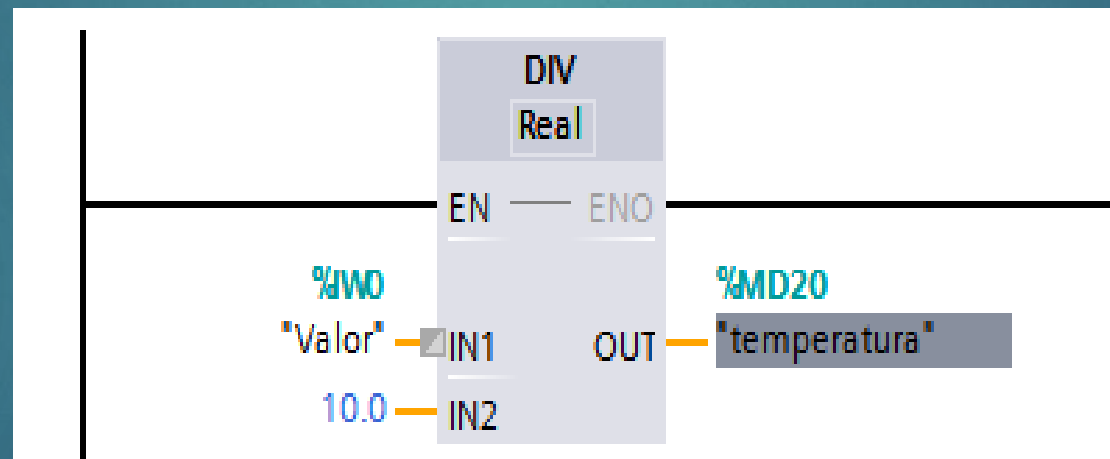
Conexión de la PT-100 utilizando la entrada analógica canal4

Configuración del canal 4



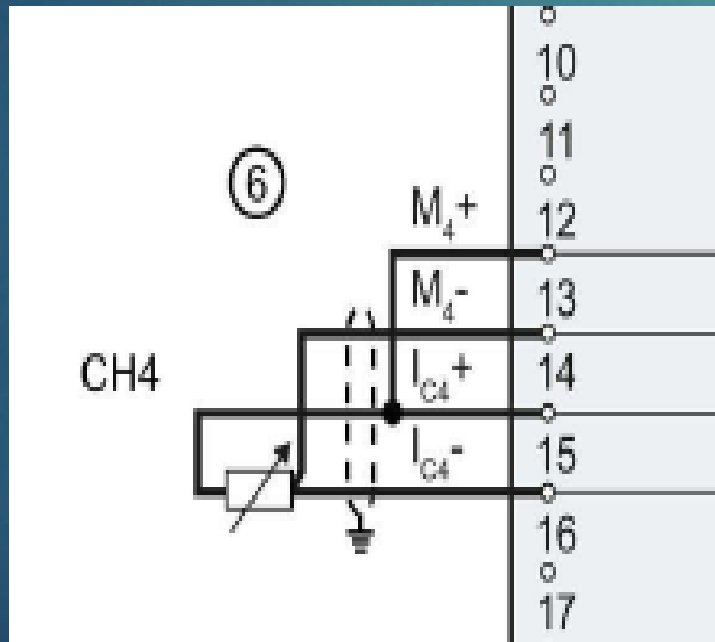
Conexión de la PT-100 utilizando la entrada analógica canal4

Programación del segmento 1

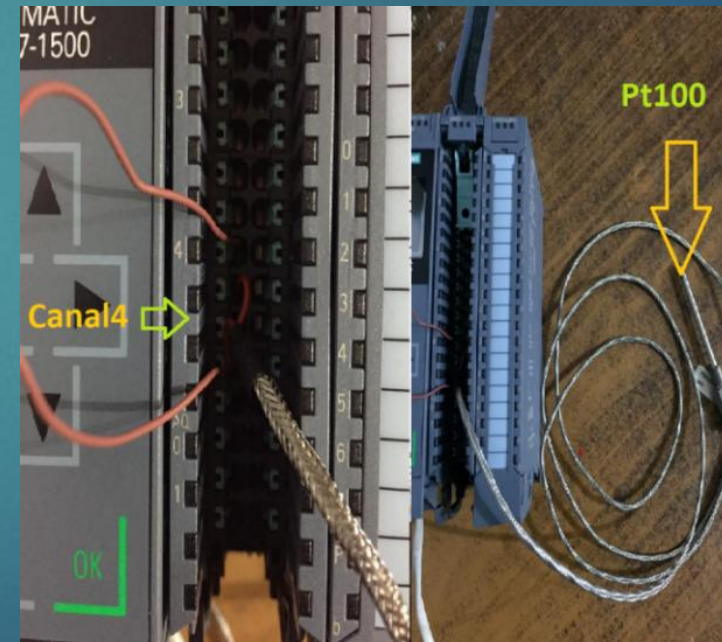


Conexión de la PT-100 utilizando la entrada analógica canal4

Diagrama de conexión

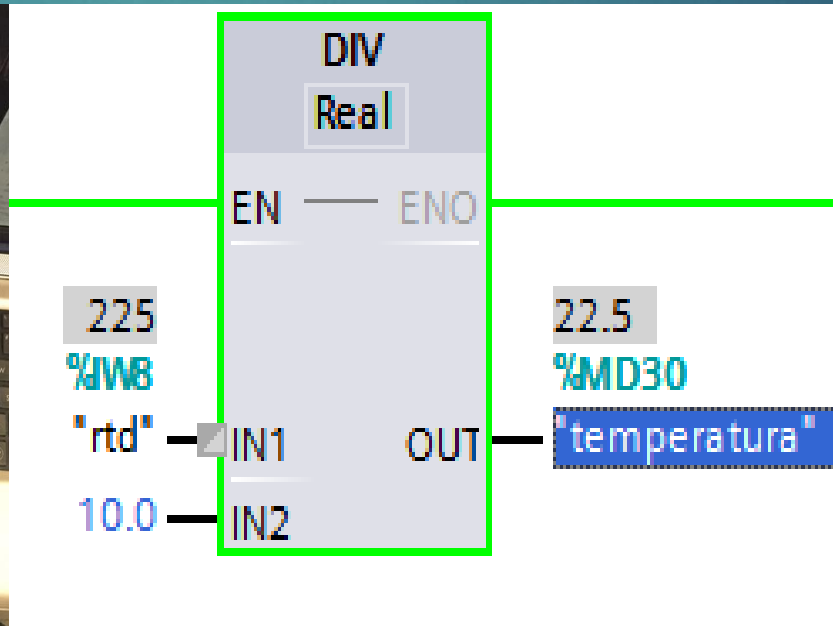
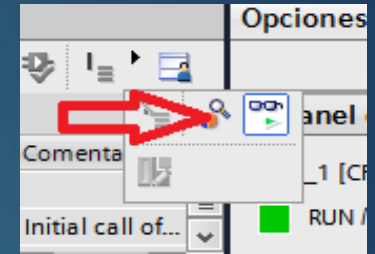


Conexión



Conexión de la PT-100 utilizando la entrada analógica canal4

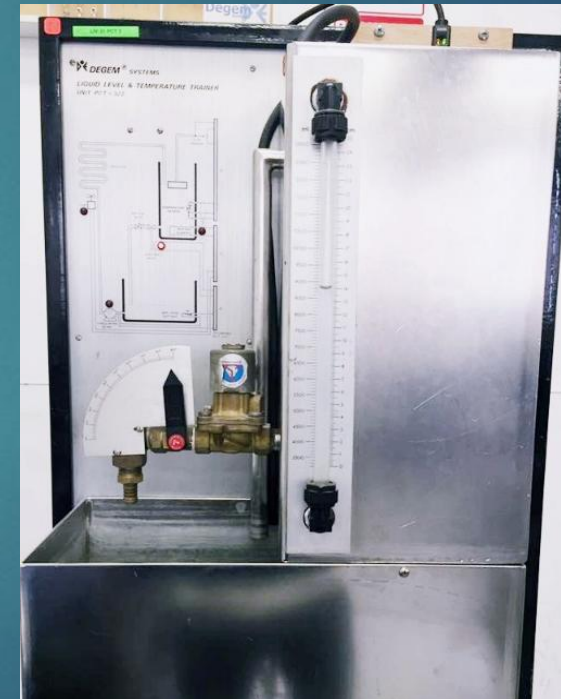
Activación de observación y visualización de variación de temperatura.



Medición de corriente de la salida de transmisión del módulo de Nivel S18UIA Marca BANNER utilizando entradas analógicas.

MATERIALES

- Software TIA Portal V13
- PLC S7-1500
- Cable de conexión
- Módulo de nivel S18UIA Marca BANNER
- Cable RJ45
- Cables multipar
- Multímetro
- Desarmador plano pequeño

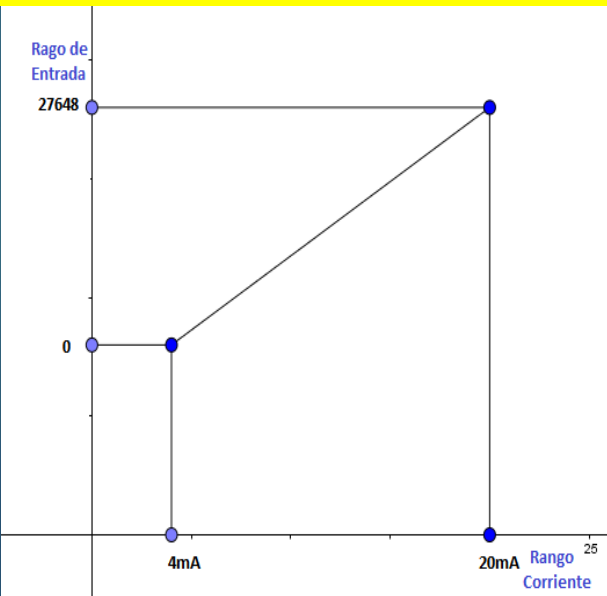


Medición de corriente de la salida de transmisión del módulo de Nivel S18UIA Marca BANNER utilizando entradas analógicas.

Configuración del canal 0

20mA ... 27648
4mA ... 0

Escalamiento



AI 5/AQ 2_1 [Module] Propiedades Información Diagnóstico

General Variables IO Constantes de sistema Textos

General
Canal 0
Canal 1
Canal 2
Canal 3
Canal 4
Salidas
Canal 0
Canal 1
Direcciones E/S
ID de hardware

Medición

Tipo de medición: Intensidad (transductor de medida a 4 hilos)

Rango de medición: 4..20 mA

Coefficiente de temperatura:

Unidad de temperatura:

Filtrado: Medio

Alarmas de proceso

Medición de corriente de la salida de transmisión del módulo de Nivel S18UIA Marca BANNER utilizando entradas analógicas.

Calibración Módulo de nivel S18UIA Marca BANNER



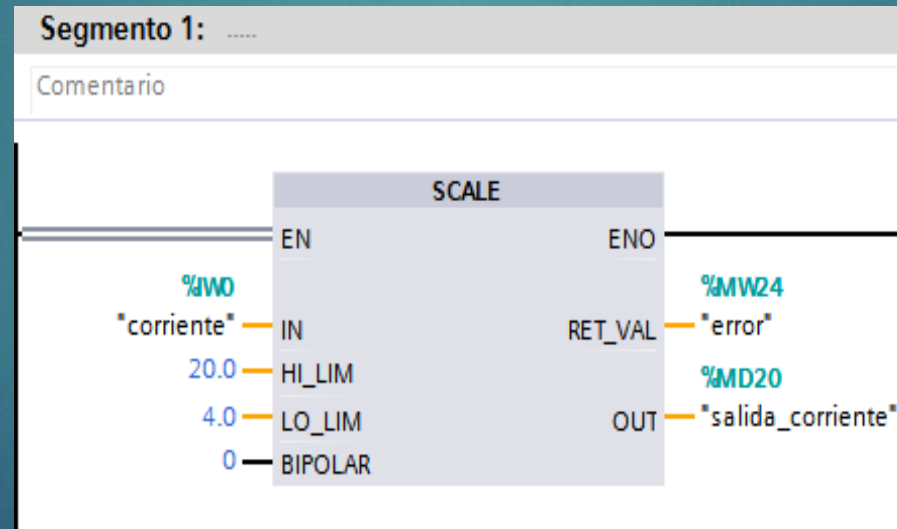
20mA ... 18 cm

4mA ... 8cm



Medición de corriente de la salida de transmisión del módulo de Nivel S18UIA Marca BANNER utilizando entradas analógicas.

Programación Segmento 1



Medición de corriente de la salida de transmisión del módulo de Nivel S18UIA Marca BANNER utilizando entradas analógicas.

Programación Segmento 2

Segmento 2:

Comentario

CALCULATE
Real

EN ————— ENO

OUT := ((IN1-IN3)*IN2)+IN4

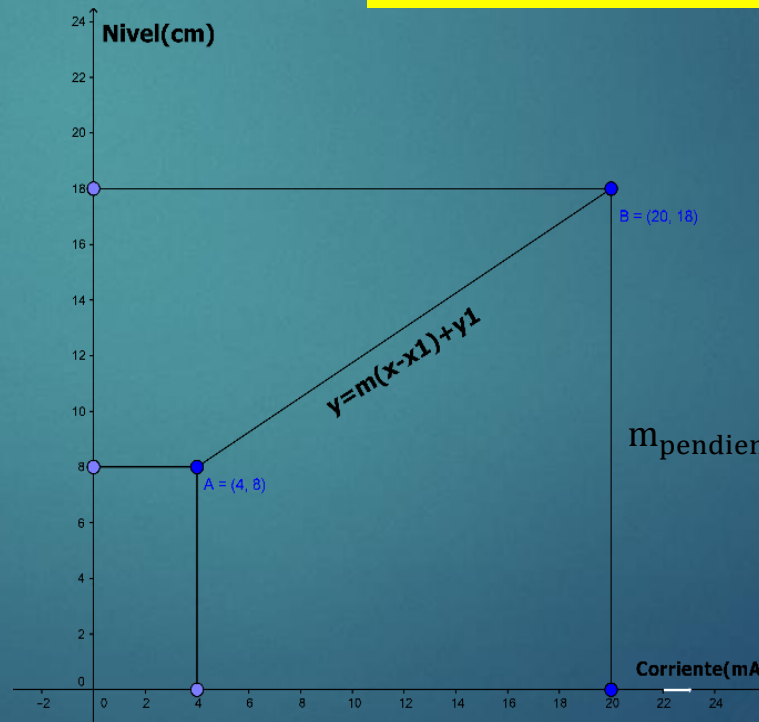
%MD20 "salida_corriente" IN1 OUT — %MD26 "nivel"

0.625 IN2

4.0 IN3

8.0 IN4 *

Ecuación de la recta



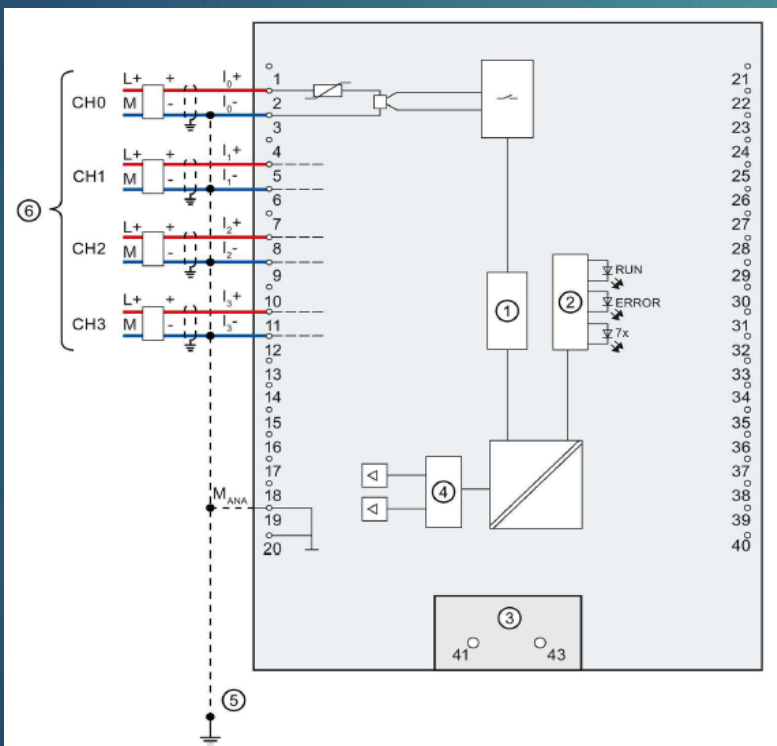
$$y = m(x - x1) + y1$$

$$m_{\text{pendiente}} = \frac{y1 - y}{x1 - x} = \frac{18 - 8}{20 - 4} = \frac{10}{16} \text{ cm} = 0.625 \text{ cm}$$

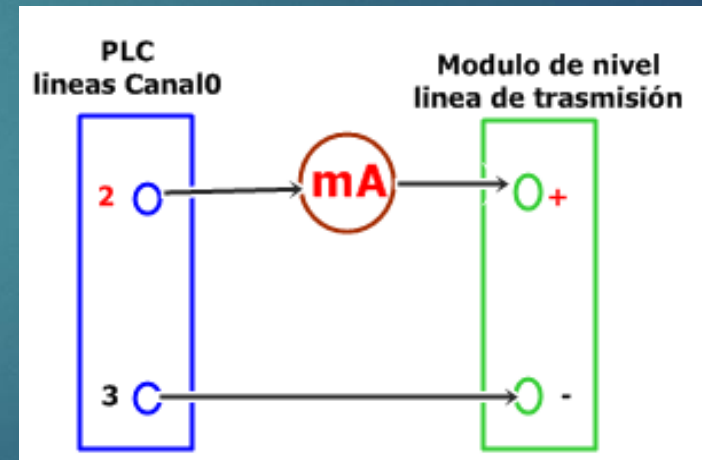
$$y = 0.625(x - 4) + 8$$

Medición de corriente de la salida de transmisión del módulo de Nivel S18UIA Marca BANNER utilizando entradas analógicas.

Diagrama de conexión Entradas

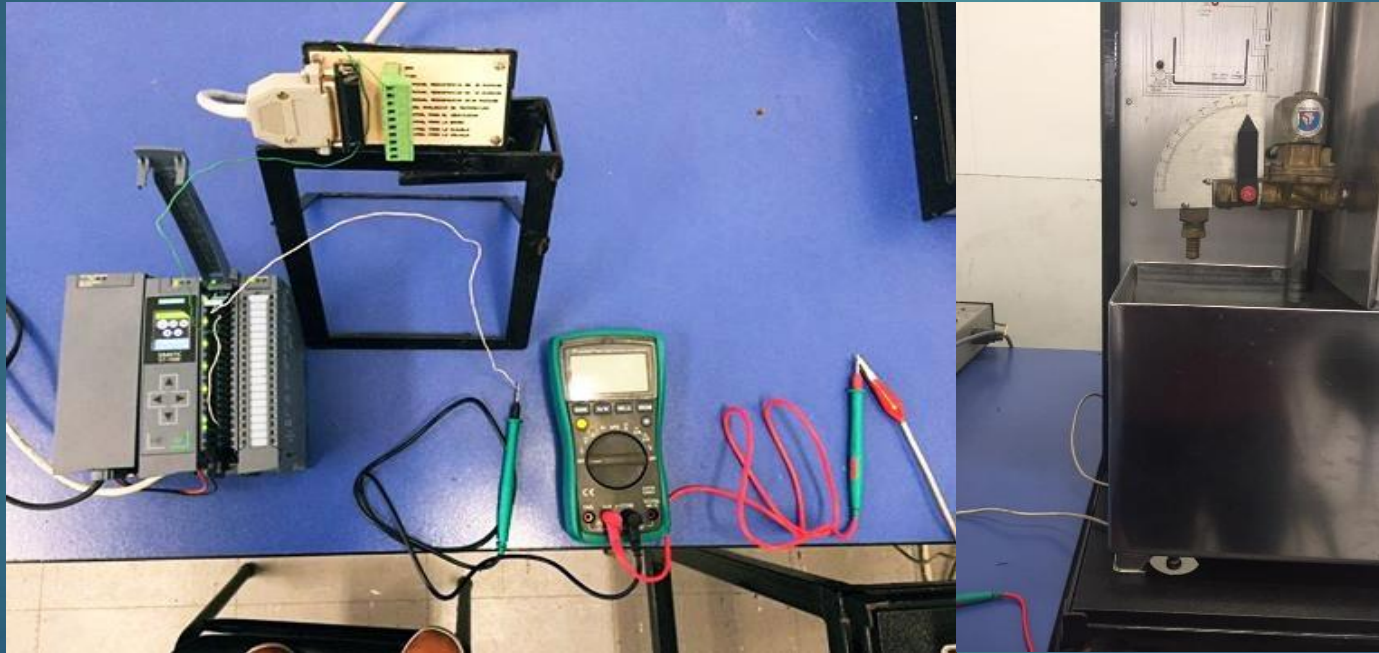


Conexión canal 0 y PLC



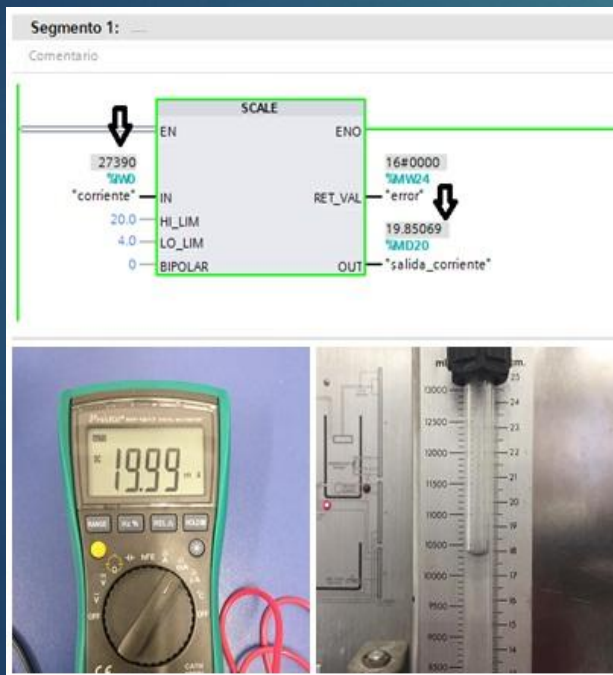
Medición de corriente de la salida de transmisión del módulo de Nivel S18UIA Marca BANNER utilizando entradas analógicas.

Conexión canal 0 y PLC

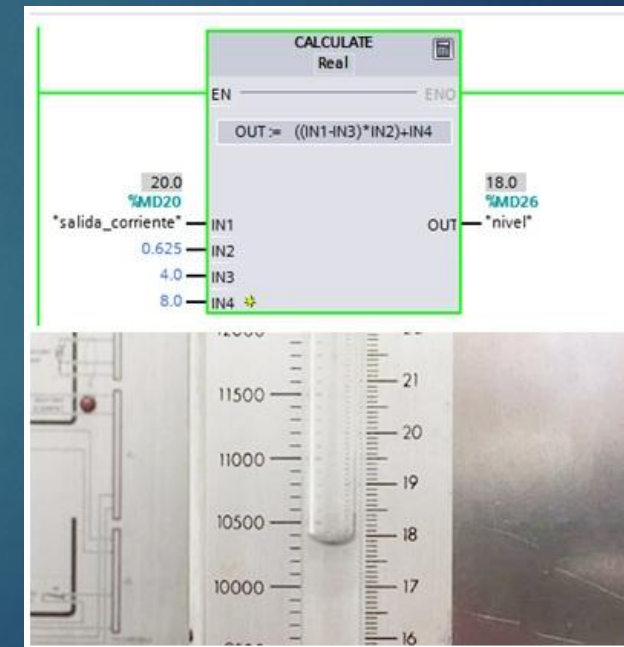


Medición de corriente de la salida de transmisión del módulo de Nivel S18UIA Marca BANNER utilizando entradas analógicas.

Activación de observación y visualización de variación de nivel.



	Valor entero PLC	Nivel	Corriente
Alto	27648	18cm	20mA
Medio	13824	13cm	12mA
Bajo	0	8cm	4mA



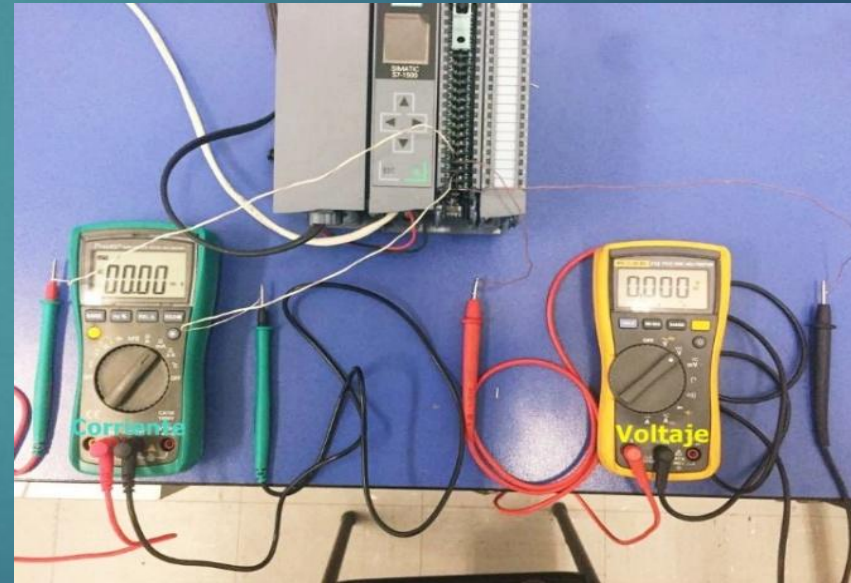
Nivel alto

Nivel alto

Generación de voltaje y corriente utilizando salidas Analógicas

MATERIALES

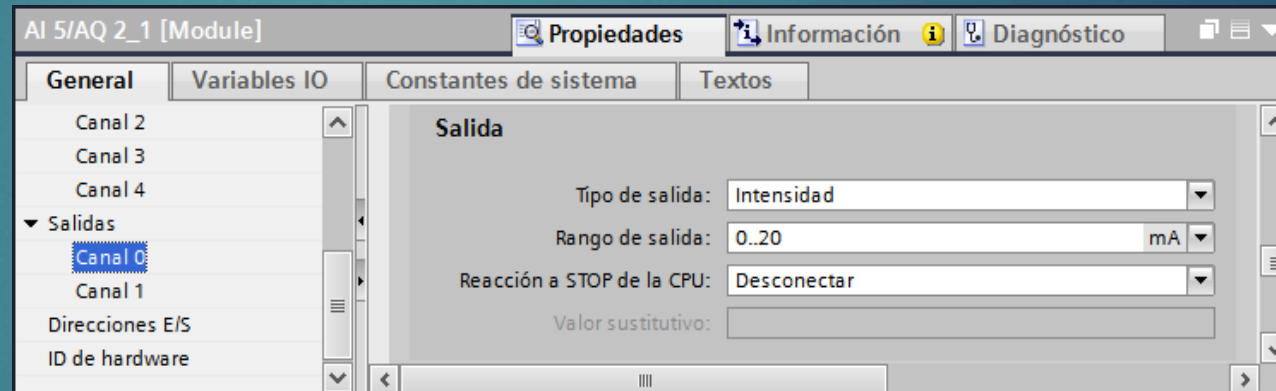
- Software TIA Portal V13
- PLC S7-1500
- Cable de conexión
- 2 multímetros
- Cable RJ45
- Cables multipar
- Destornillador



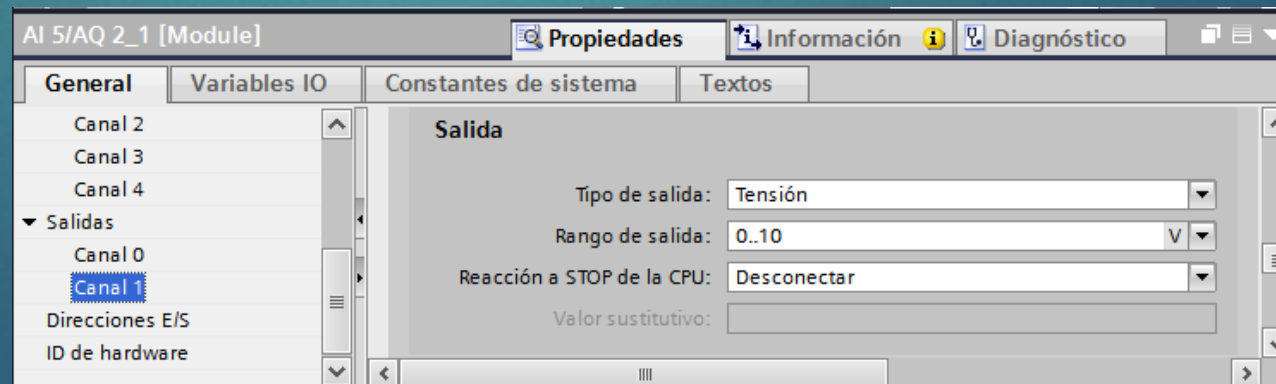
Generación de voltaje y corriente utilizando salidas Analógicas

Configuración de salidas canal 0 y canal 1

Salida Canal 0

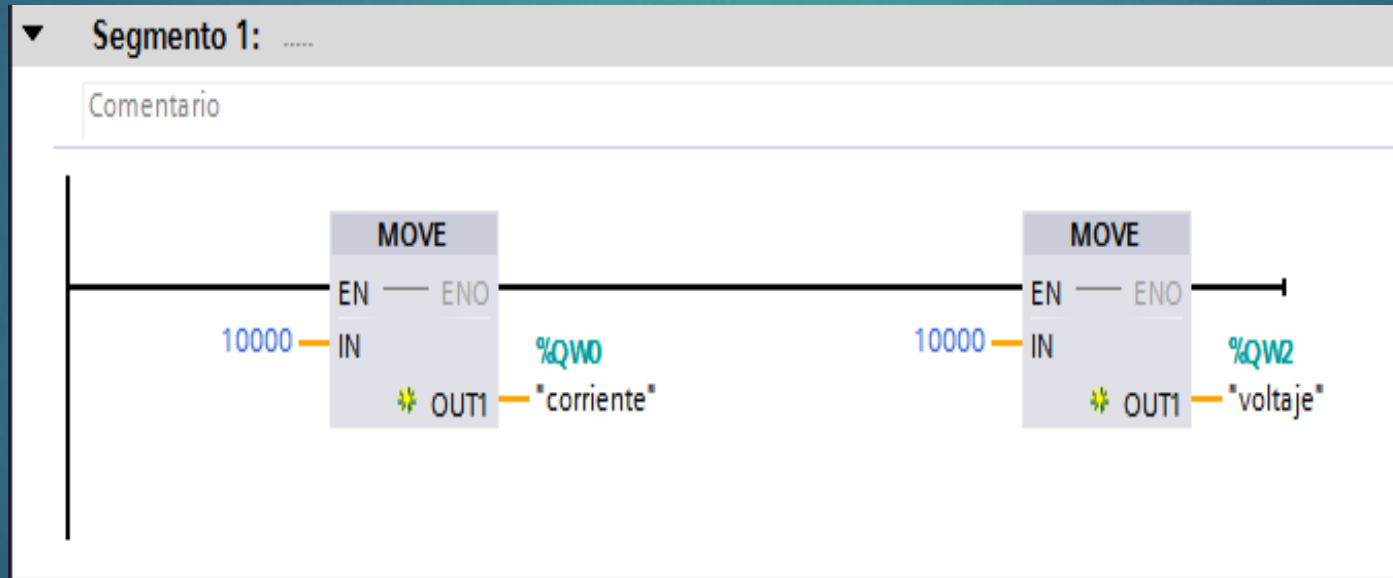


Salida Canal 1



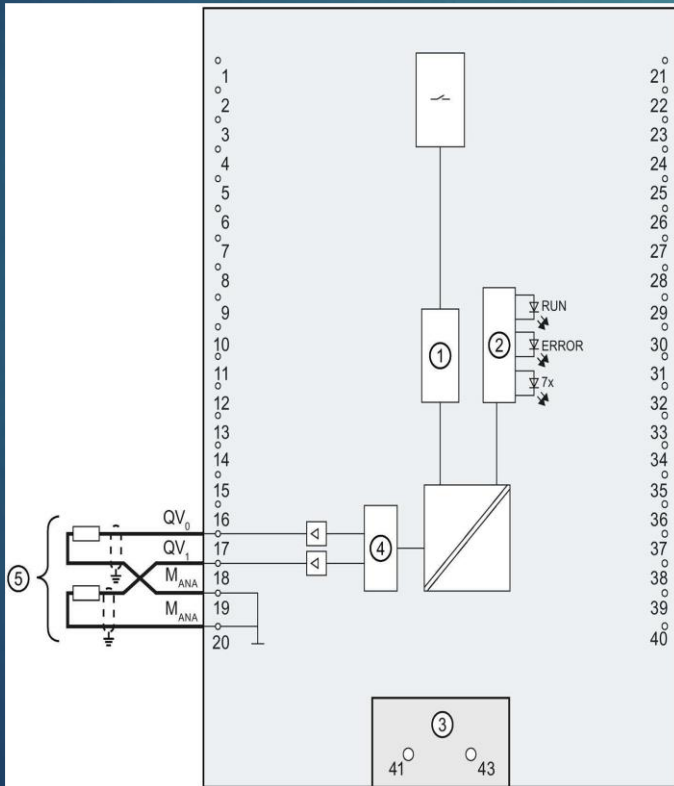
Generación de voltaje y corriente utilizando salidas Analógicas

Programación Segmento 1

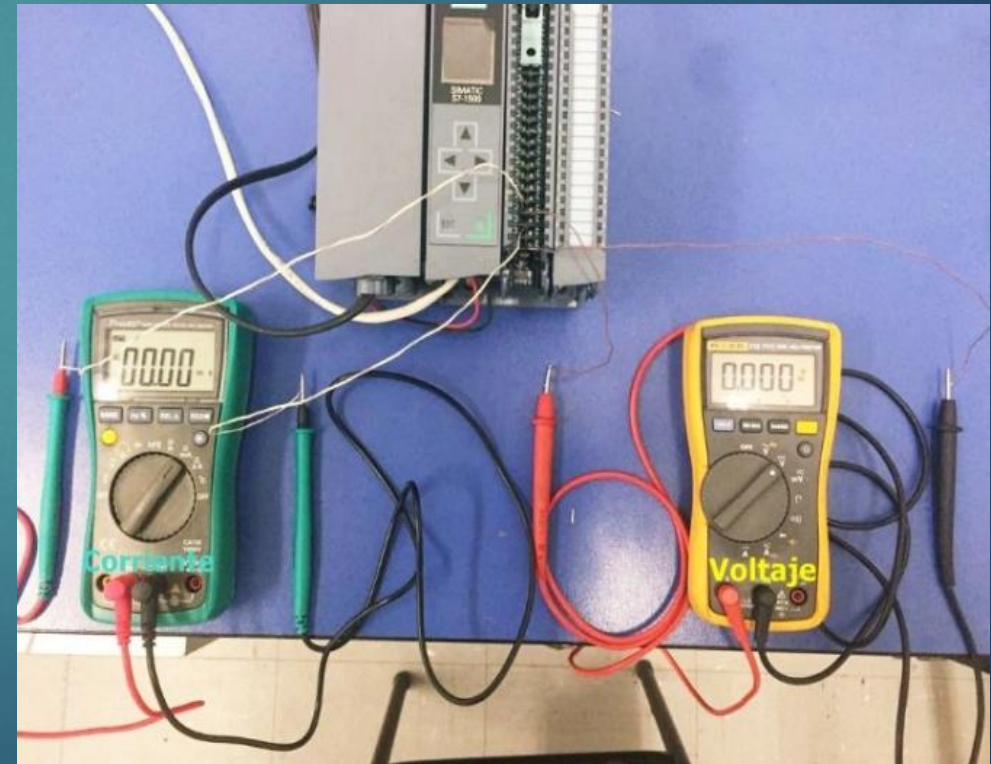


Generación de voltaje y corriente utilizando salidas Analógicas

Diagrama



Conexión

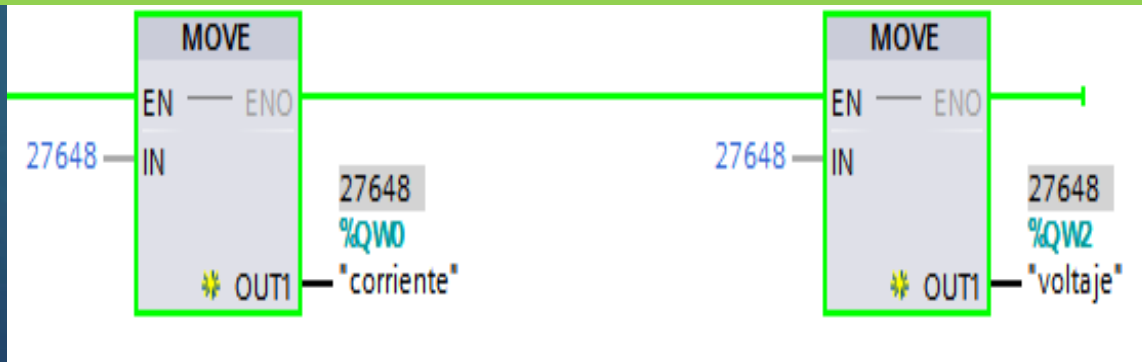


Generación de voltaje y corriente utilizando salidas Analógicas

Tabla de valores

Valores enteros PLC	Intensidad(mA)	Voltaje(V)
27648	20	10
13824	10	5
6912	05	2.5
3456	2.5	1.249
0	00.00	0.00

Activación de observación y visualización de corriente y voltaje generada por la variación de numérica del PLC.



GRACIAS