PROCESIA · PLANTA 01 · S7-1200 REAL · TIA PORTAL · CONEXIÓN S7 DIRECTO (PUT/GET)

Control de nivel TK-101 en ladder

La bomba P-101 llena el estanque y el PLC la hace partir bajo 1,2 m y parar sobre 2,4 m (control con histéresis). La válvula FCV-102 al 50 % simula el consumo del proceso. 9 segmentos en el Main [OB1].

CPU S7-1200 real (ej. 1214C) · IP 192.168.0.1 Driver: Siemens S7 directo · desplazamiento +100

Ejercicio: Control de nivel entre 1,2 y 2,4 m

Antes de programar

En Procesia

1. Abrir la planta 01, TK-101 control de nivel.
2. Mando VFD de P-101 en **Cableado**.
3. Driver PLC: **Siemens S7 directo**, CPU **S7-1200/1500**, IP del PLC (ej. **192.168.0.1**), desplazamiento **entradas +100** y **salidas +100** → **APLICAR**. La barra superior debe decir **S7-1200/1500 · 192.168.0.1**.
4. **LIMPIAR** y luego **ASIGNACIÓN AUTO**. Revisar que las direcciones del Driver coincidan con la tabla del final (ya llevan el +100).

En TIA Portal

1. Proyecto con tu CPU S7-1200 (por ejemplo 1214C DC/DC/DC): misma referencia y firmware que la real.
2. Interfaz PROFINET de la CPU en la misma subred que el PC (ej. PLC **192.168.0.1**, PC **192.168.0.10**, máscara 255.255.255.0).
3. Propiedades de la CPU → **Protección y seguridad** → Mecanismos de conexión → marcar **Permitir acceso vía comunicación PUT/GET**. Sin esto Procesia no puede escribir los sensores.
4. Crear las variables de la tabla del final en **Variables PLC**.
5. Programar los segmentos en el **Main [OB1]**, compilar (Software, compilar todo) y cargar en la CPU real. Dejarla en RUN.

Símbolos usados



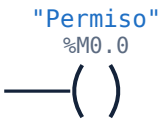
Contacto NA: conduce con el bit en 1



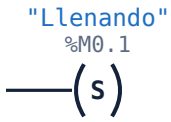
Contacto NC: conduce con el bit en 0



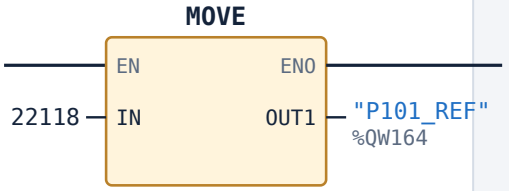
Comparador (CMP), tipo Real



Bobina: copia el resultado del segmento



Bobina S / R: activa o desactiva y memoriza



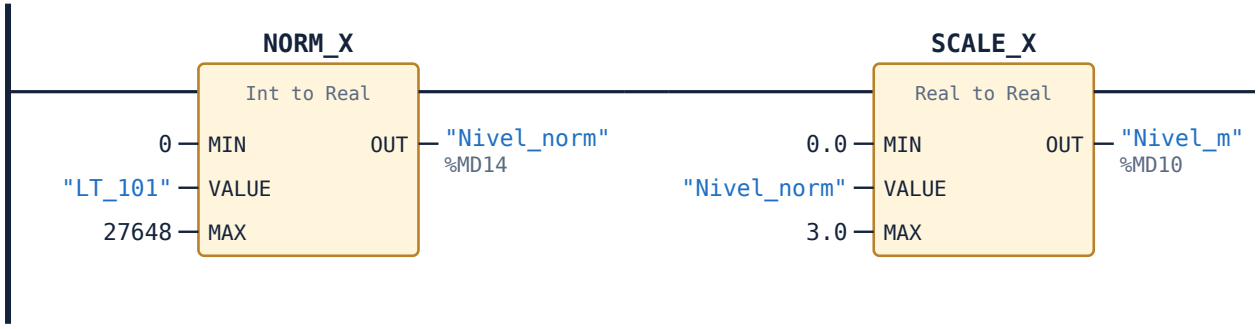
MOVE: copia un valor a una variable

Medición Segmento 1

El nivel llega en %IW164 como número de 0 a 27648. NORM_X lo pasa a 0...1 y SCALE_X a 0...3 m, en una variable Real.

S1 Nivel en metros

Primero se normaliza y después se escala. Trabajar en metros hace el resto del programa más claro.

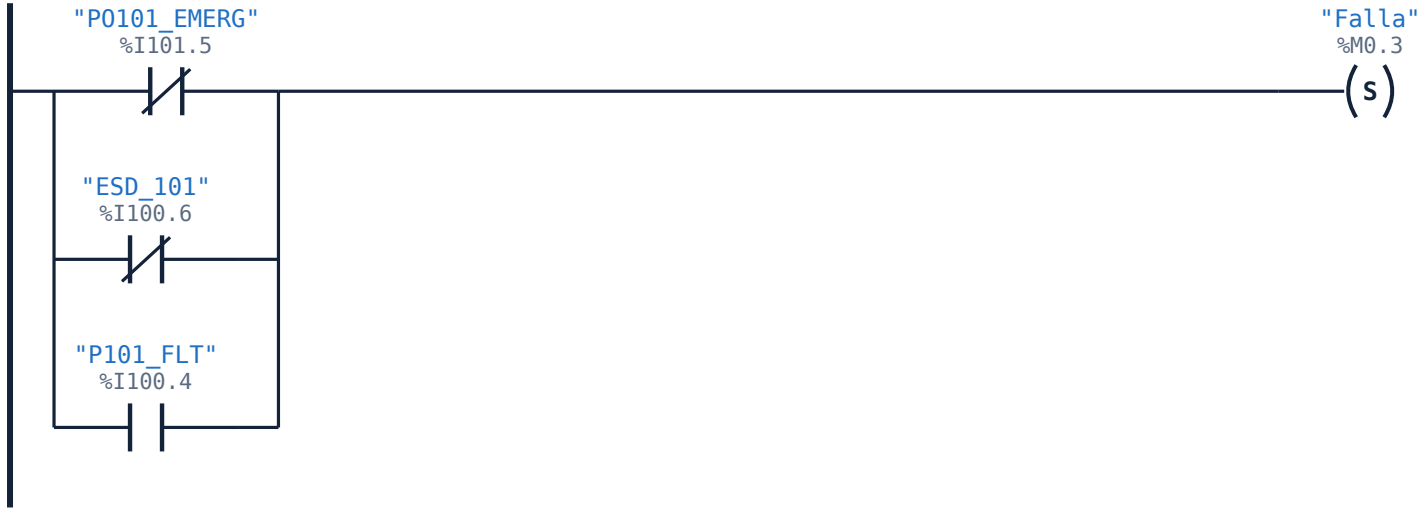


Pupitre PO-101 Segmentos 2–5

El pupitre está frente al estanque. La falla queda enclavada hasta que se aprieta RESET;
MARCHA solo funciona con el selector en AUTO.

S2 Falla

Emergencia del pupitre o de la bomba (NC: apretada = 0) o falla del variador.



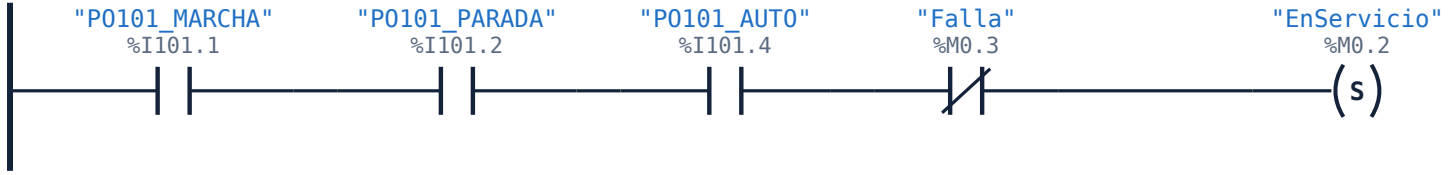
S3 RESET repone la falla

Solo si ya no hay causa.



S4 MARCHA: en servicio

PARADA es NC: sin apretar vale 1.



S5 PARADA, MAN o falla: fuera de servicio

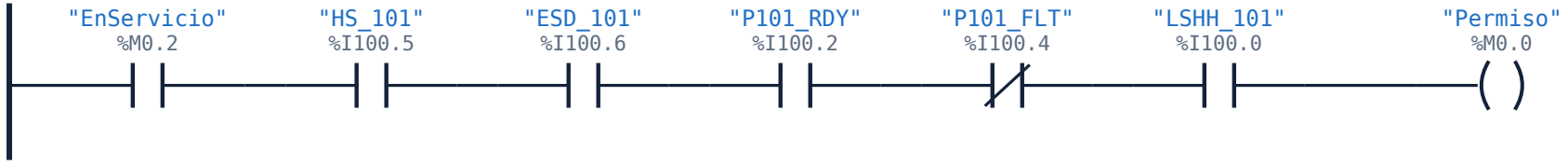


Permisos Segmento 6

Condiciones para que la bomba pueda funcionar.

S6 Permisos de marcha

En servicio, remoto, sin emergencia, variador listo y sin falla, sin nivel muy alto. ESD y LSHH son normalmente cerrados: en 1 está todo bien.



Histéresis Segmentos 7–9

La memoria Llenando se activa bajo 1,2 m y se desactiva sobre 2,4 m. Entre medio mantiene su estado: así la bomba no parte y para a cada rato.

S7 Bajo 1,2 m: pedir llenado

Comparador menor o igual, tipo Real.



S8 Sobre 2,4 m o LSHH: dejar de llenar

Dos condiciones en paralelo (O).



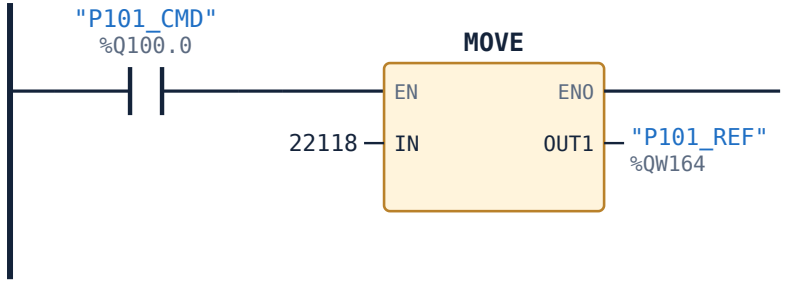
S9 Marcha de la bomba



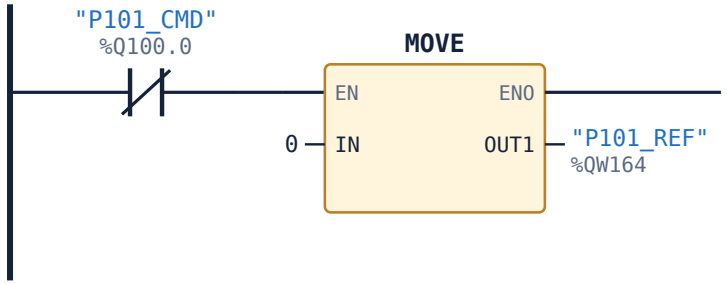
Velocidad y consumo Segmentos 10–13

MOVE escribe valores fijos en las salidas analógicas: 22118 es 80 % de velocidad y 13824 es 50 % de apertura.

S10 Velocidad 80 % con la bomba en marcha

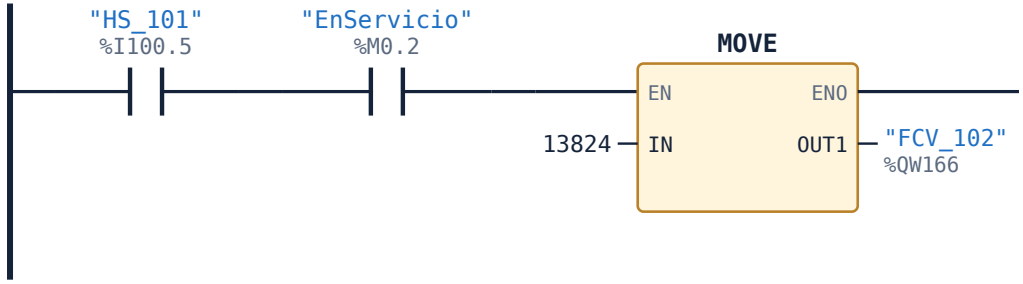


S11 Velocidad 0 con la bomba detenida

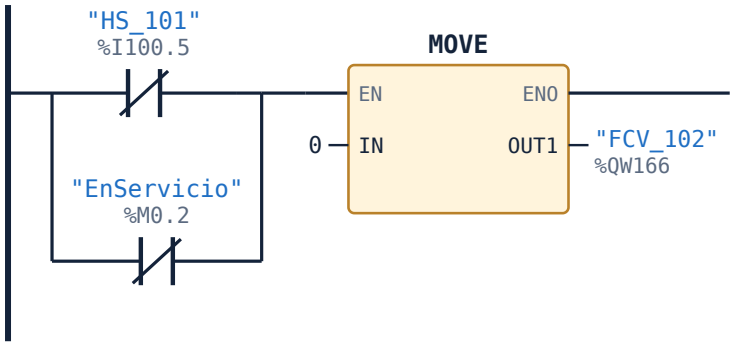


S12 Válvula FCV-102 al 50 % en remoto y en servicio

Simula el consumo del proceso.



S13 Válvula cerrada en local o fuera de servicio



Pilotos Segmentos 14–16

Con RESET apretado se encienden los tres: es la prueba de lámparas.

S14 Verde: en servicio



S15 Ámbar: selector en MAN o HS-101 en local



S16 Rojo: falla



Variables PLC

DIRECCIÓN	NOMBRE	TIPO · DESCRIPCIÓN
%I100.0	LSHH_101	Bool · Nivel muy alto TK-101 (1 = normal)
%I100.2	P101_RDY	Bool · Variador P-101 listo
%I100.4	P101_FLT	Bool · Falla variador P-101
%I100.5	HS_101	Bool · Selector P-101 en REMOTO
%I100.6	ESD_101	Bool · Emergencia P-101 (1 = normal)

DIRECCIÓN	NOMBRE	TIPO · DESCRIPCIÓN
%I101.1	PO101_MARCHA	Bool · Pupitre PO-101: pulsador MARCHA (NA)
%I101.2	PO101_PARADA	Bool · Pupitre PO-101: pulsador PARADA (NC, 1 = sin apretar)
%I101.3	PO101_RESET	Bool · Pupitre PO-101: pulsador RESET (NA)
%I101.4	PO101_AUTO	Bool · Pupitre PO-101: selector (1 = AUTO)
%I101.5	PO101_EMERG	Bool · Pupitre PO-101: emergencia (NC, 1 = normal)
%IW164	LT_101	Int · Nivel TK-101, 0…27648 = 0…3 m
%Q100.0	P101_CMD	Bool · Marcha bomba P-101
%Q100.1	PO101_H1	Bool · Pupitre PO-101: piloto verde
%Q100.2	PO101_H2	Bool · Pupitre PO-101: piloto ámbar
%Q100.3	PO101_H3	Bool · Pupitre PO-101: piloto rojo
%QW164	P101_REF	Int · Velocidad P-101, 0…27648 = 0…100 %
%QW166	FCV_102	Int · Apertura válvula FCV-102, 0…27648 = 0…100 %
%M0.0	Permiso	Bool · Permisos de marcha
%M0.1	Llenando	Bool · Memoria de la histéresis
%M0.2	EnServicio	Bool · Memoria de marcha del pupitre
%M0.3	Falla	Bool · Falla enclavada (se repone con RESET)
%MD10	Nivel_m	Real · Nivel en metros
%MD14	Nivel_norm	Real · Nivel normalizado 0…1

Valores útiles: las analógicas van de 0 a 27648. Nivel: 27648 = 3 m. Velocidad 80 % = 22118. Válvula 50 % = 13824.

Por qué las direcciones parten en 100

Con el driver **Siemens S7 directo**, Procesia escribe los sensores en las entradas %I de la CPU real y lee las salidas %Q. El desplazamiento **+100** deja las señales de Procesia en %I100.0, %IW164, %Q100.0… para no chocar con las entradas y salidas físicas de la CPU

(la 1214C trae %I0.0 a %I1.5 y la analógica %IW64). En el PLC no se programa ninguna comunicación.

Si quieres que la bomba P-101 active además el relé real %Q0.0, deja **salidas +0** en Procesia y cambia en el programa %Q100.x por %Q0.x y %QW164/166 por %QW64/66 (la 1214C no tiene salidas analógicas: esas dos quedan solo en memoria).

Pruebas para la clase

- En el pupitre PO-101: selector en **AUTO** y **MARCHA** (se enciende el verde). Sin eso la bomba no parte.
- Ejercicios → **Control de nivel entre 1,2 y 2,4 m** → Comenzar, y pasar **HS-101 a REMOTO**: el nivel sube hasta 2,4 m, la bomba para, baja hasta 1,2 m y vuelve a partir.
- Apretar **ESD-101** o la emergencia del pupitre: la bomba se detiene de inmediato y se enciende el rojo. Al soltarla, **RESET** y otra vez **MARCHA**.
- Activar la vista online en TIA (gafas) y mirar `"Nivel_m"` y la memoria `"Llenando"` mientras la planta funciona.

> El nivel no se queda fijo: oscila entre 1,2 y 2,4 m porque es un control todo o nada.
> Para dejarlo en un valor fijo se usa un PID (PID_Compact), que es el siguiente ejercicio.