

CONTROL DE UN HUSILLO CON VARIADOR DE FRECUENCIA

CUESTIÓN EVALUATIVA 3

JOEL SANZ MARTÍ – 2ºCFGS

0. ÍNDICE

1. Enunciado	2
2. Lista de Materiales	3
3. Esquema Eléctrico	3
4. Grafcets	10
4.1. Main.....	10
4.2. Rearme	10
5. Programa plc.....	11
5.1. Asignación de variables	11
5.2. Main.....	11
5.3. Reset	12
5.4. Outputs.....	12
5.5. Counter.....	13
5.6. IO_Merge.....	13
6. Pantalla HMI	14
6.1. Pantalla Inicial.....	14
6.2. Pantalla de Control	15

1. ENUNCIADO

Tenemos un husillo con una carrera definida por dos finales de carrera, uno en cada extremo del recorrido. El motor que mueve este husillo es controlado por un variador de frecuencia, que a su vez es controlado por el PLC OMRON NX1P2. El usuario enviará órdenes al sistema desde una botonera física o desde la pantalla HMI. En ambos casos, el usuario dispondrá de un pulsador de paro, uno de marcha y otro de rearme.

Cuando se pulse marcha, y solo si el husillo se encuentra en su posición inicial (la más cercana al motor) el husillo empezará a desplazarse hasta llegar al otro extremo del recorrido, donde esperará 3 segundos para después moverse en sentido contrario hasta regresar a su posición inicial. Este ciclo se repetirá 3 veces.

Si en cualquier momento del recorrido se pulsa paro, el husillo se detendrá y no responderá a ninguna orden hasta que se complete el proceso de rearme.

Cuando se pulse paro o si el husillo no se encuentra en su posición inicial al iniciar el sistema, se iniciará el proceso de rearme. Si se pulsa rearme, el husillo se moverá hasta su posición inicial. Durante este proceso, el husillo no hará caso de ninguna orden que no sea la del pulsador de rearme. Una vez el husillo haya llegado a su posición inicial, el sistema volverá a estar operativo. Este proceso reiniciará las iteraciones realizadas.

La pantalla HMI dispondrá de una pantalla de inicio, desde la cual se entrará a la pestaña de control. Para acceder a dicha pestaña, se necesitará una contraseña. En la pestaña de control se encontrarán los controles del husillo y además unos indicadores del estado del husillo (esperando marcha, en movimiento o esperando rearme) y del número de iteraciones que ya ha hecho el husillo.

2. LISTA DE MATERIALES

En la siguiente lista se muestran las entradas y salidas del PLC junto a sus asignaciones:

Dirección	Variable	Descripción
I00	PP	Pulsador Paro
I01	PM	Pulsador Marcha
I02	PR	Pulsador Reset
I03	FCI	Final de Carrera Izquierda
I04	FCD	Final de Carrera Derecha
Q00	V2	Motor Izquierda
Q01	V1	Motor Derecha

En la siguiente lista se muestran los materiales usados que no son ni entradas ni salidas del PLC:

Modelo	Descripción
OMRON MX2	Variador de frecuencia 230V~50Hz, Salida trifásica 0,4kW
OMRON NX1P2	PLC alimentación 24Vdc, entradas PNP/NPN, salidas PNP
Varios	Motor trifásico 230V~

3. ESQUEMA ELÉCTRICO

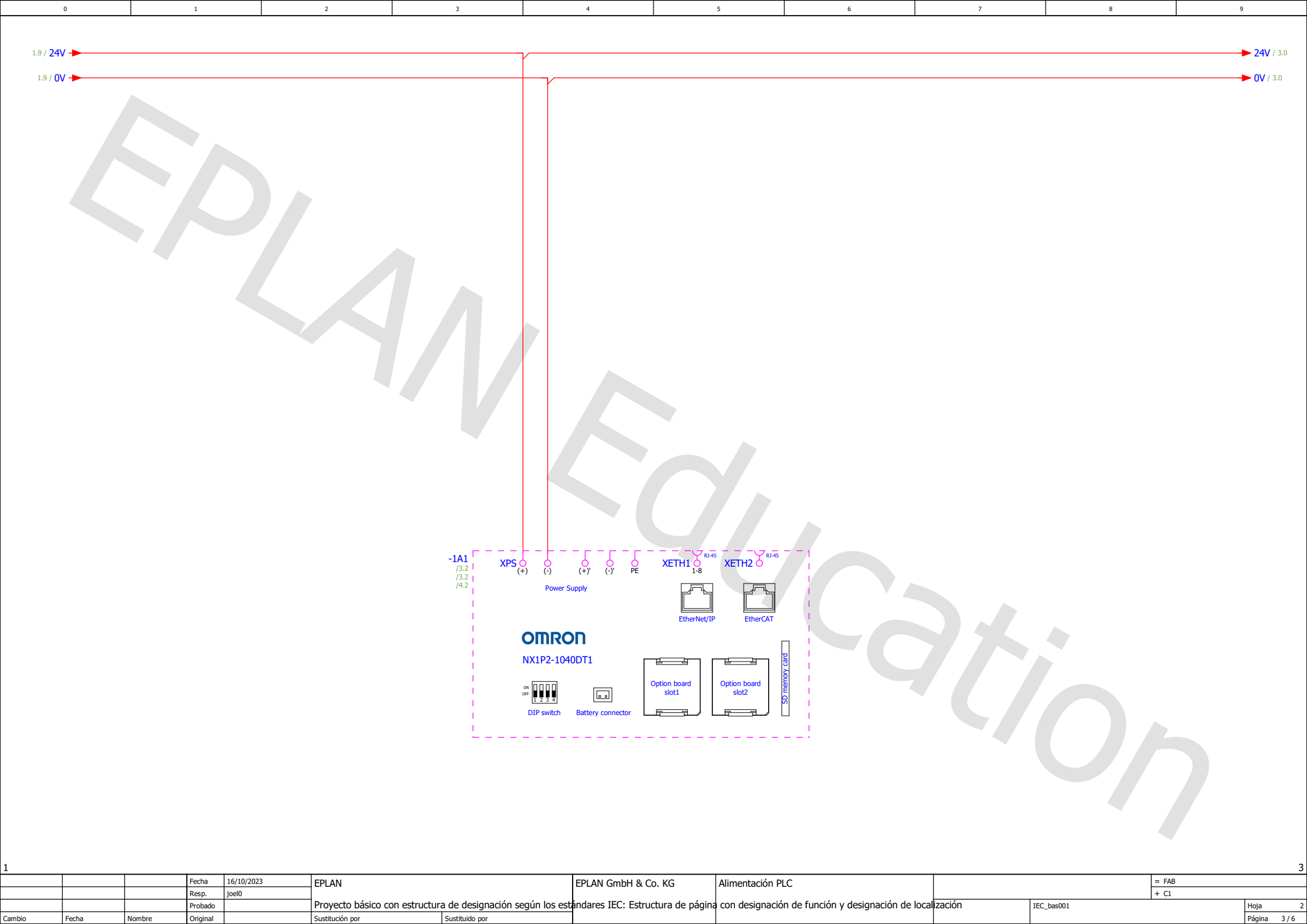
En el esquema eléctrico, el variador de frecuencia está alimentado con una línea monofásica, aunque la macro indique una alimentación trifásica. Esto es porque el variador de frecuencia usado en clase es monofásico, pero no encontré la macro concreta de dicho variador. Por tanto, usé el mismo modelo de variador con alimentación trifásica, pero simulando el cableado realizado en clase.



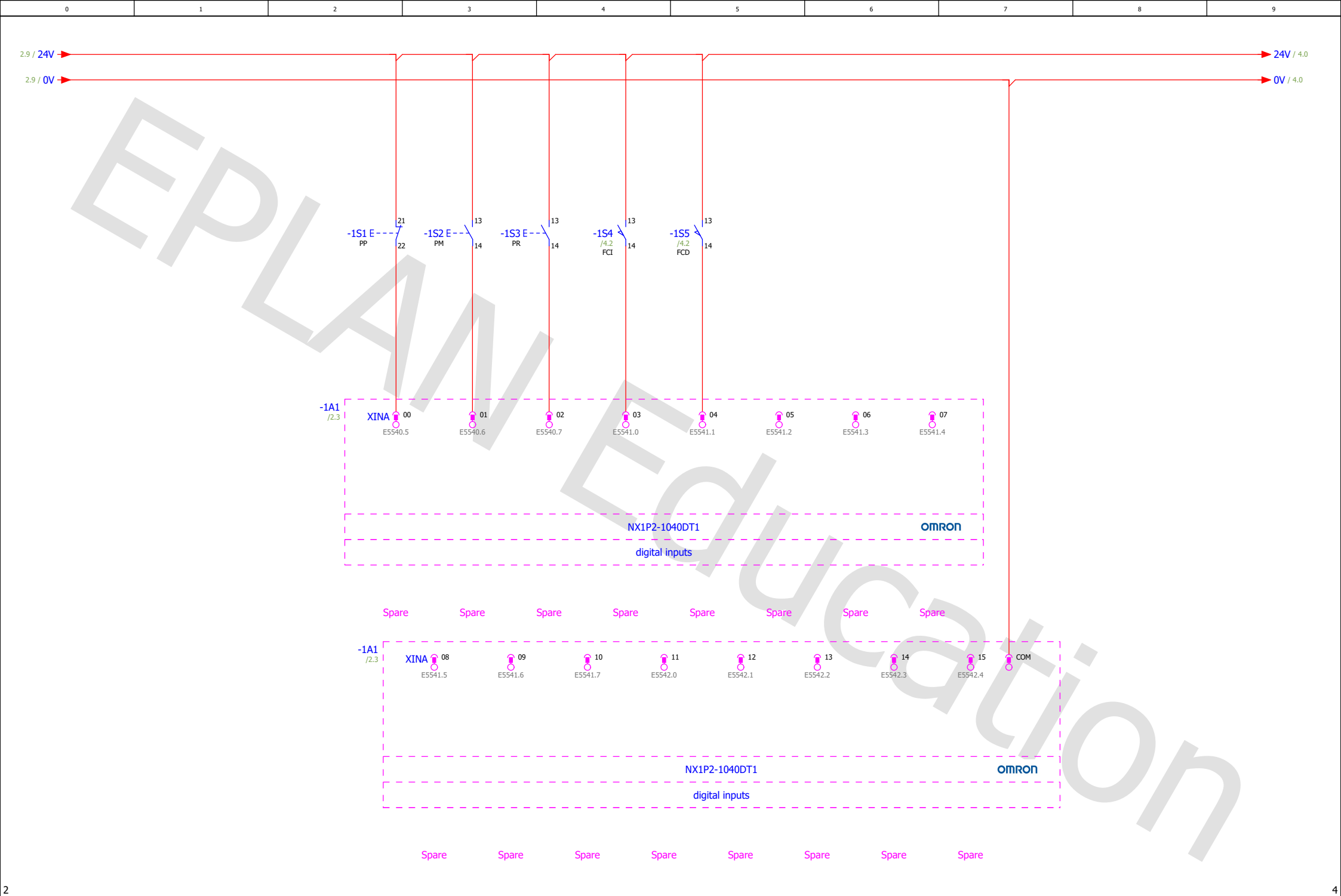
EPLAN GmbH & Co. KG

An der alten Ziegelei 2
40789 Monheim am Rhein
Tel. +49 (0)2173 - 39 64 - 0

Empresa/cliente	
Descripción de proyecto	Proyecto básico con estructura de designación según los estándares IEC: Estructura de página con designación
Número de proyecto	IEC_bas001
Comisión	EPLAN
Fabricante (empresa)	
EPLAN GmbH & Co. KG	
Circuito	Proyecto de ejemplo EPLAN
Nombre de proyecto	Husillo
Producto	
Tipo	
Lugar de instalación	
Responsable del proyecto	
Particularidad de pieza	
Creado	16/10/2023
Modificado	16/10/2023
de (abreviatura) joel0	
Número de páginas 6	

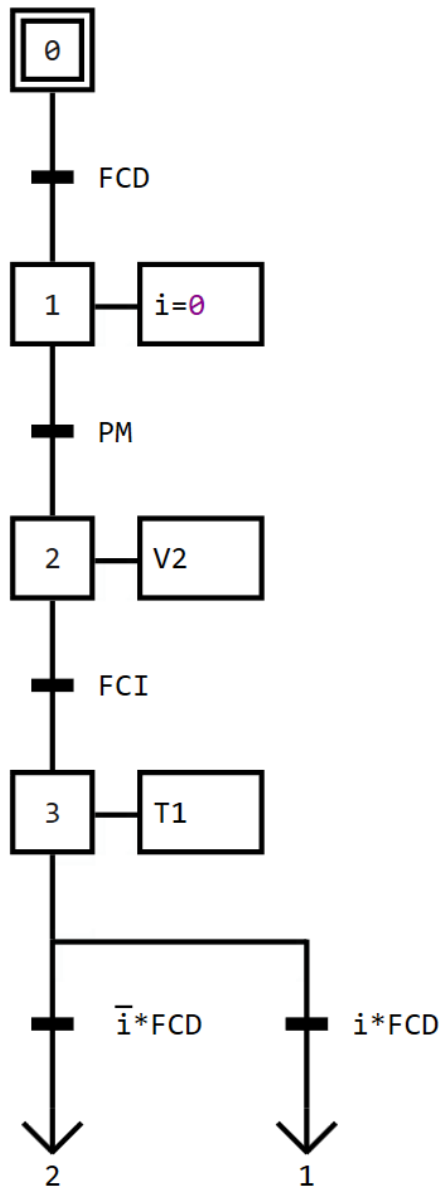


1				3		
			Fecha	16/10/2023	EPLAN	EPLAN GmbH & Co. KG
			Resp.	joel0		Alimentación PLC
			Probado		Proyecto básico con estructura de designación según los estándares IEC: Estructura de página con designación de función y designación de localización	
Cambio	Fecha	Nombre	Original		Sustitución por	Sustituido por
					IEC_bas001	
					= FAB + C1	
					Hoja 2	
					Página 3 / 6	

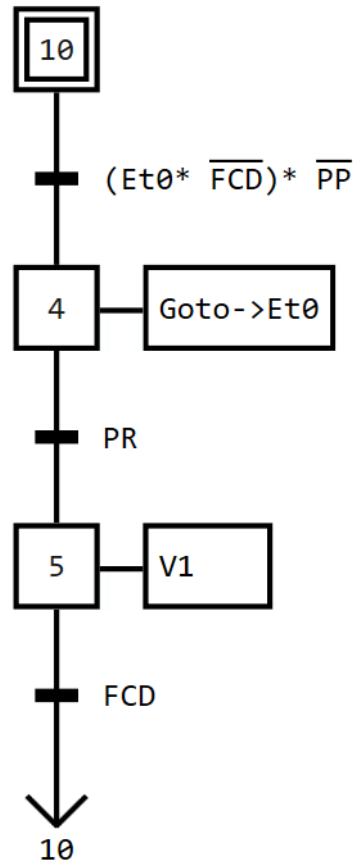


4. GRAFCETS

4.1. MAIN



4.2. REARME



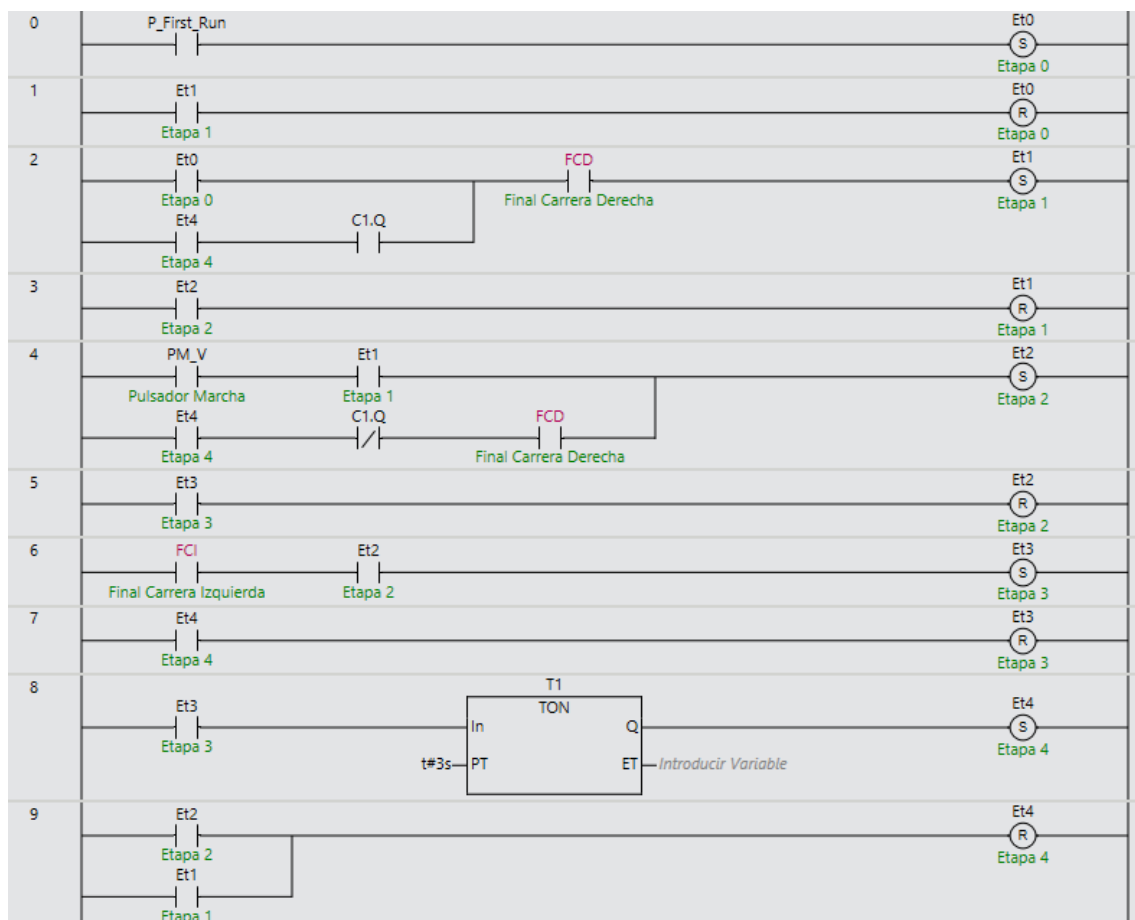
5. PROGRAMA PLC

5.1. ASIGNACIÓN DE VARIABLES

Nombre	Tipo de datos	AT	Retentiva	Constante	Publicación en red	Comentario
PP	BOOL	BuiltInIO://cpu/#0/Input_Bit_00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No publica	Pulsador Paro
PM	BOOL	BuiltInIO://cpu/#0/Input_Bit_01	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No publica	Pulsador Marcha
PR	BOOL	BuiltInIO://cpu/#0/Input_Bit_02	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No publica	Pulsador Reset
FCI	BOOL	BuiltInIO://cpu/#0/Input_Bit_03	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No publica	Final Carrera Izquierda
FCD	BOOL	BuiltInIO://cpu/#0/Input_Bit_04	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No publica	Final Carrera Derecha
V1	BOOL	BuiltInIO://cpu/#0/Output_Bit_01	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No publica	Motor Derecha
V2	BOOL	BuiltInIO://cpu/#0/Output_Bit_00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No publica	Motor Izquierda
PP_HMI	BOOL	%W0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Solo publicar	Pulsador Paro HMI
PM_HMI	BOOL	%W0.01	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Solo publicar	Pulsador Marcha HMI
PR_HMI	BOOL	%W0.02	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Solo publicar	Pulsador Reset HMI
STATE	DINT	%D10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Solo publicar	Estado del Automatismo
Iterations	INT	%D20	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Solo publicar	Iteraciones Realizadas

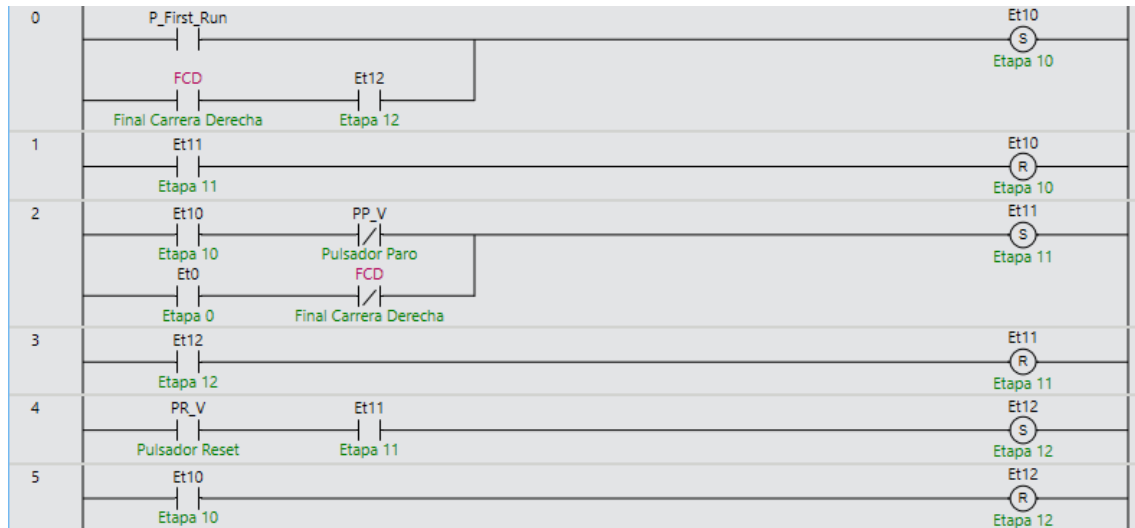
5.2. MAIN

En este bloque está el funcionamiento principal del programa. Corresponde con el grafcet "main".



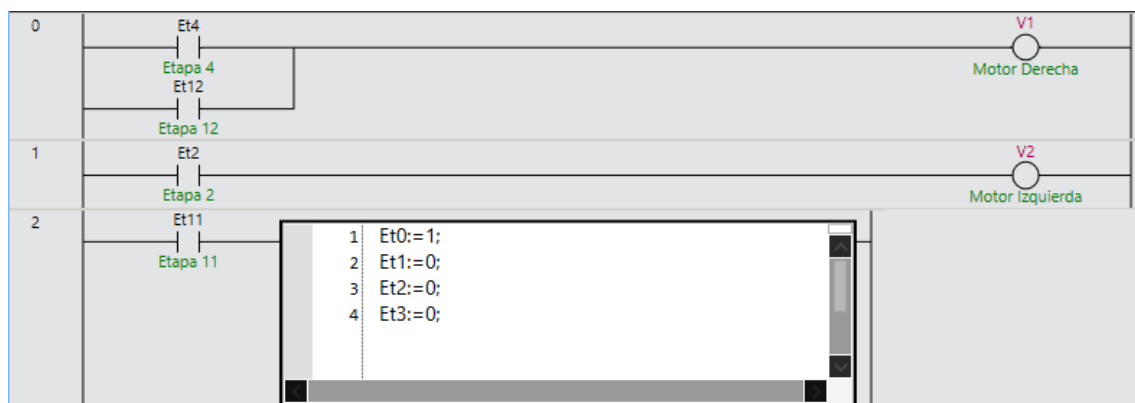
5.3. RESET

En este bloque está el funcionamiento del proceso de rearme. Corresponde con el graficet “reset”.



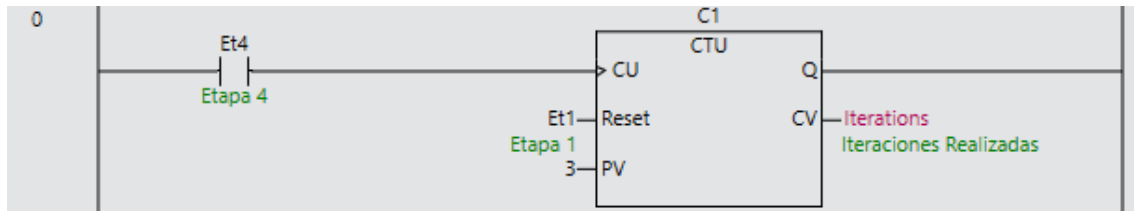
5.4. OUTPUTS

En este bloque se indica en qué etapas se deben activar las salidas físicas del PLC. Aquí también se encuentra el funcionamiento del “Goto” (segmento SCL).



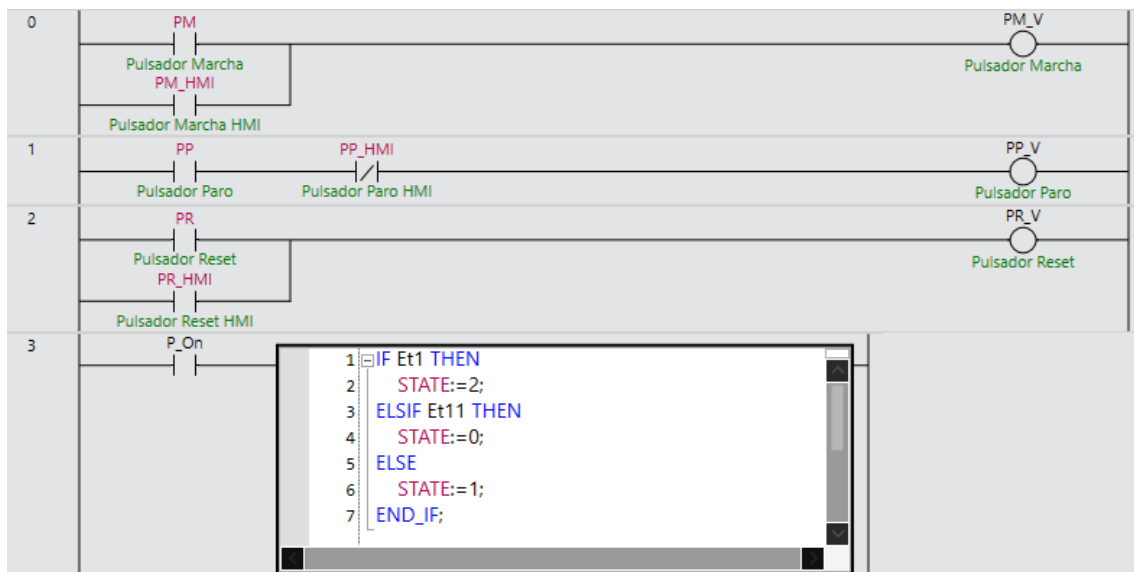
5.5. COUNTER

En este bloque está el funcionamiento del contador que controla las iteraciones que ha realizado el husillo.



5.6. IO_MERGE

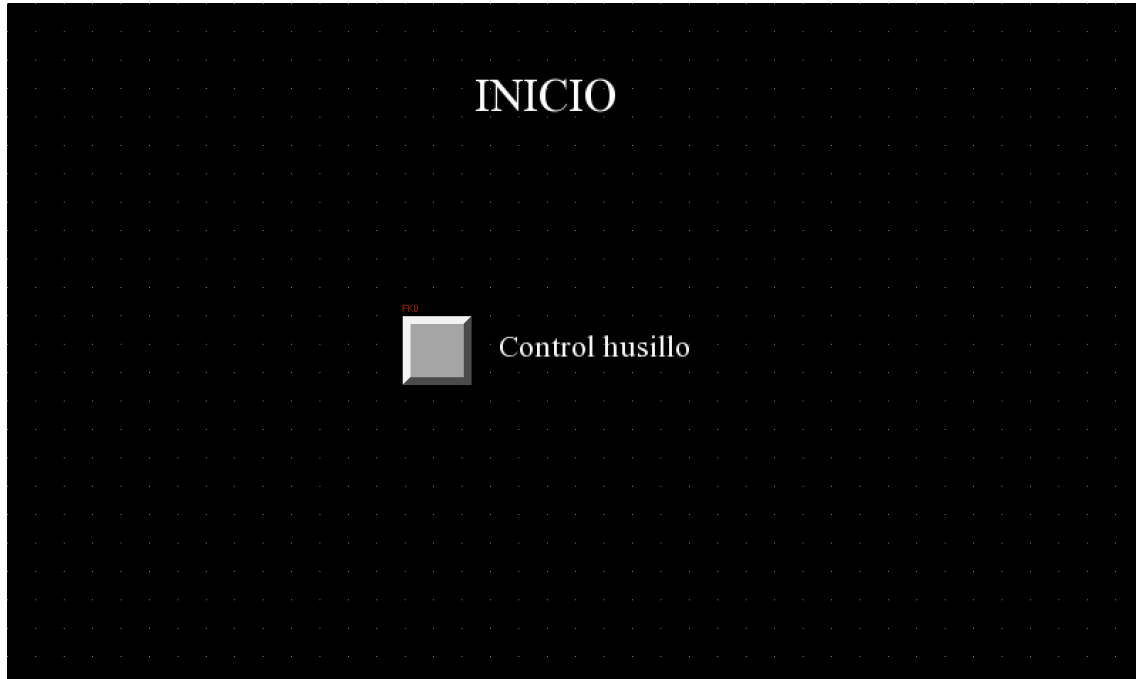
Al usar una botonera física y la pantalla HMI para el mismo fin, ciertas entradas al PLC provenientes de estas dos zonas están duplicadas. En este bloque se mezclan las entradas al PLC duplicadas en una sola variable. De esta manera, se reduce el número de variables en los otros bloques, facilitando su lectura. En este bloque también se encuentra la lógica que controla la variable "state" para saber en qué estado se encuentra el husillo.



6. PANTALLA HMI

6.1. PANTALLA INICIAL

Esta pantalla será siempre la primera en mostrarse al iniciar el sistema. Desde esta se puede ir a la pantalla de control del husillo. Para hacerlo se necesita una contraseña.



6.2. PANTALLA DE CONTROL

En esta pantalla están los controles del husillo. Además, hay un indicador numérico que muestra las iteraciones que ha realizado el husillo y un indicador de 3 estados que muestra el estado del husillo:

Verde -> El sistema está listo para empezar un funcionamiento normal.

Amarillo -> El husillo está en movimiento por funcionamiento normal.

Rojo -> El husillo está en proceso de rearme. Permanecerá en rojo hasta que el husillo llegue a su posición inicial por señal de rearme.

