

1. Marco Teórico

Conexión Drive PowerFlex 520

Los variadores PowerFlex serie 520 son compatibles con el protocolo RS-485 (DSI), lo que permite una operación eficiente con periféricos de Rockwell Automation. Además, admiten funciones básicas de Modbus para redes simples, permitiendo su conexión en red mediante el protocolo Modbus en modo RTU.

El cableado de la red consiste en un cable blindado de dos conductores conectado en configuración en serie de nodo a nodo.

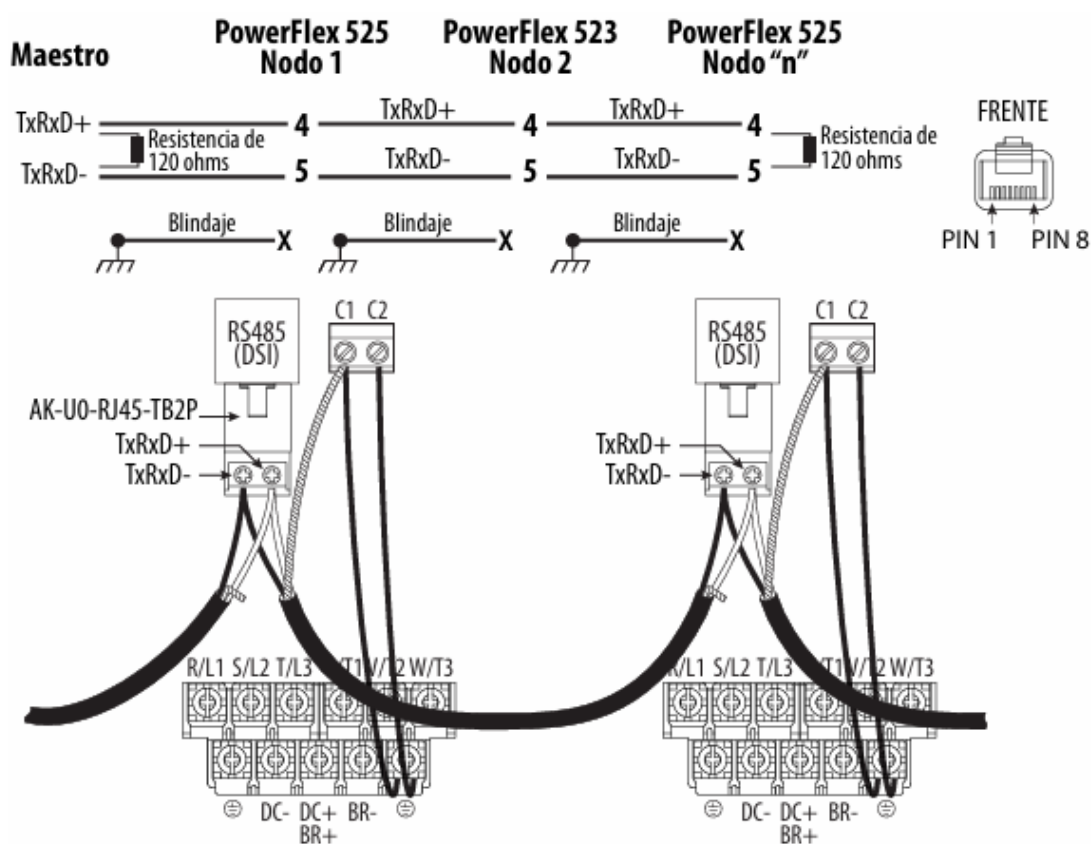


Figura 1. Conexión RS-485 PowerFlex 520.

Nota: El blindaje se conecta en UN SOLO extremo de cada segmento de cable.

Solo deben cablearse los pines 4 (blue) y 5 (white-blue) del conector RJ45. Los demás pines del puerto RJ45 del PowerFlex serie 520 contienen alimentación y otros usos para dispositivos periféricos de Rockwell Automation, por lo que *no deben conectarse*.

Nota: El terminal de E/S C1 (blindaje RJ45) del variador PowerFlex serie 520 también debe conectarse a la tierra PE (hay dos terminales PE en el variador). El terminal de E/S C2 (común de com.) está vinculado internamente al común de la red y NO al blindaje RJ45. Conectar el terminal de E/S C2 a la tierra PE puede mejorar la inmunidad al ruido en algunas aplicaciones.

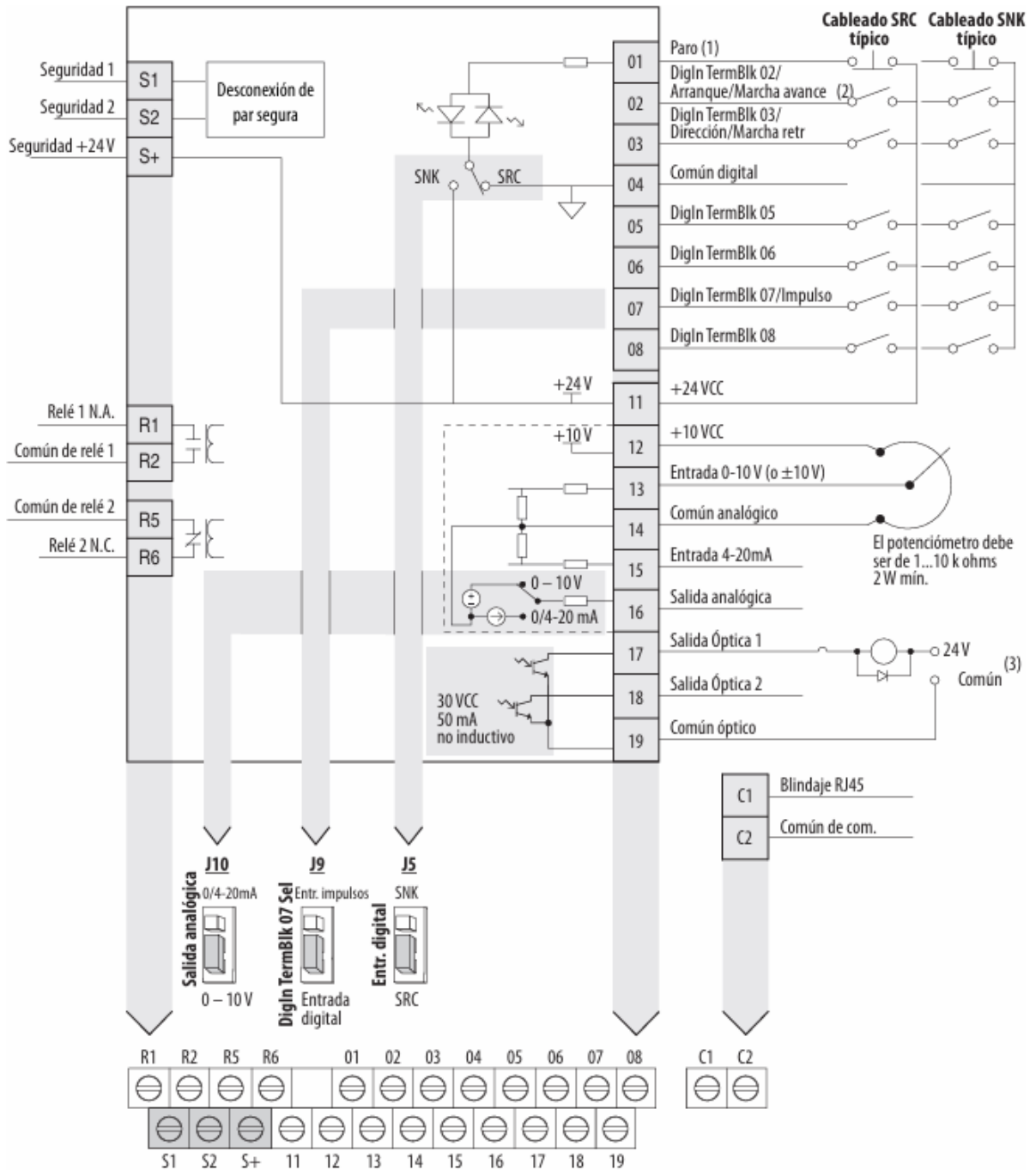


Figura 2. Diagrama de bloques del cableado de E/S de control del PowerFlex 525.

Parametrización Drive PowerFlex 4M para Comunicación Modbus RTU

Los siguientes parámetros del PowerFlex serie 520 se utilizan para configurar el variador y habilitar su operación en una red DSI:

Parámetro	Detalles	Referencia
P046 [Fuente Arranq 1]	Establezca en 3 "Serie/DSI" si el arranque se controla mediante la red.	página 79
P047 [Ref Veloc 1]	Establezca en 3 "Serie/DSI" si la referencia de velocidad se controla mediante la red.	página 80
C123 [Vel datos RS485]	Establece la velocidad de datos para el puerto RS485 (DSI). Todos los nodos de la red deben establecerse con la misma velocidad de datos.	página 93
C124 [DireccNodo RS485]	Establece la dirección de nodo para el variador en la red. Cada dispositivo en la red requiere una dirección de nodo única.	página 93
C125 [Acc. pérd. comun]	Selecciona la respuesta del variador ante problemas de comunicación.	página 93
C126 [Tmp. pérd. comun]	Establece el tiempo en que el variador permanece con pérdida de comunicación antes de que el variador implemente C125 [Acc. pérd comun].	página 93
C127 [Comm Format]	Establece el modo de transmisión, bits de datos, paridad y bits de paro para el puerto RS485 (DSI). Todos los nodos de la red deben establecerse con el mismo ajuste.	página 94
C121 [Modo Esc. Com.]	Establezca en 0 "Guardar" al programar el variador. Establezca en 1 "Solo RAM" para escribir en la memoria no volátil solamente.	página 93

Figura 3. Configuración de parámetros para red DSI.

P046 [Fuente Arranq 1]

P048 [Fuente Arranq 2]

P050 [Fuente Arranq 3]

 Detenga el variador antes de cambiar este parámetro.

Parámetros relacionados: [b012](#), [C125](#)

Configura la fuente de arranque del variador. Los cambios hechos a estas entradas se hacen efectivos a medida que se introducen. P046 [Fuente Arranq 1] es la fuente de arranque predeterminada de fábrica, a menos que sea anulada.

Consulte [Control de referencia de arranque y velocidad en la página 47](#) para obtener más información.

Opciones		
1	"Teclado"	[Fuente Arranq 1] predeterminado
2	"DigIn TrmBlk"	[Fuente Arranq 2] predeterminado
3	"Serie/DSI"	[Fuente Arranq 3] es el valor predeterminado para PowerFlex 523
4	"Opc Red"	
5	"EtherNet/IP" ⁽¹⁾	[Fuente Arranq 3] es el valor predeterminado para el PowerFlex 525

(1) Este ajuste es específico de los variadores PowerFlex 525 solamente.

Figura 4. Fuente de Arranque (P046).

P047 [Ref Veloc 1]

Parámetros relacionados: [C125](#)

P049 [Ref Veloc 2]

P051 [Ref Veloc 3]

Selecciona la fuente del comando de velocidad para el variador. Los cambios hechos a estas entradas se hacen efectivos a medida que se introducen. P047 [Ref Veloc 1] es la referencia de velocidad predeterminada de fábrica, a menos que sea anulada.

Consulte [Control de referencia de arranque y velocidad en la página 47](#) para obtener más información.

Opciones	1	"Pot variador"	[Ref Veloc 1] predeterminado
	2	"Frec teclado"	
	3	"Serie/DSI"	[Ref Veloc 3] es el valor predeterminado para PowerFlex 523
	4	"Opc Red"	
	5	"Entr 0-10V"	[Ref Veloc 2] predeterminado
	6	"Entr 4-20mA"	
	7	"Preaj frec"	
	8	"EntrMultAna" ⁽¹⁾	
	9	"MOP"	
	10	"Entr impuls"	
	11	"Salida PID1"	
	12	"Salida PID2" ⁽¹⁾	
	13	"Lógica pasos" ⁽¹⁾	
	14	"Encoder" ⁽¹⁾	
	15	"EtherNet/IP" ⁽¹⁾	[Ref Veloc 3] es el valor predeterminado para el PowerFlex 525
	16	"Posicionam" ⁽¹⁾	Referencia desde A558 [Modo posic.]

(1) Este ajuste es específico de los variadores PowerFlex 525 solamente.

Figura 5. Ref Veloc (P047).

C121 [Modo Esc. Com.]

Guarda los valores de parámetros en la memoria del variador activo (RM) o en la memoria no volátil del variador (EEPROM).



ATENCIÓN: Si se utiliza una configuración de variador automática (ADC), este parámetro debe permanecer en su valor predeterminado de 0 "Guardar".

IMPORTANTE

Los valores de parámetros establecidos antes de establecer 1 "Solo RAM" se guardan en la memoria RAM.

Opciones	0	"Guardar" (predeterminado)
	1	"Solo RAM"

Figura 6. Modo Esc. Com. (C121).

C122 [Sel coman/estado]

PF 525 PowerFlex 525 solamente.

Selecciona el comando específico de velocidad o específico de posición/fibras y definiciones de bit de la palabra de estado para uso mediante una red de comunicación. Consulte [Datos del comando lógico de escritura \(06\) en la página 187](#) para obtener más información. Este parámetro no se puede cambiar cuando se establece una conexión E/S a través del adaptador de comunicación or el puerto EtherNet/IP incorporado del variador.

Opciones	0	"Velocidad" (predeterminado)
	1	"Posición"

Figura 7. Sel coman/estado (C122).

C123 [Vel datos RS485]

Establece la velocidad en baudios de las comunicaciones (bits/segundo) para el puerto RS485. Es necesario restablecer o desconectar y volver a conectar la alimentación eléctrica después de hacer la selección.

Opciones	0	"1200"
	1	"2400"
	2	"4800"
	3	"9600" (predeterminado)
	4	"19,200"
	5	"38,400"

Figura 8. Vel datos RS485 (C123).

C124 [DireccNodo RS485]

Establece el número de nodo del variador Modbus (dirección) para el puerto RS485 si se está usando una conexión de red. Es necesario restablecer o desconectar y volver a conectar la alimentación eléctrica después de hacer la selección.

Valores	Predeterminado:	100
	Mín./Máx.:	1/247
	Pantalla:	1

Figura 9. DireccNodo RS485 (C124).

C125 [Acc. pérd. comun]

Parámetros relacionados: [P045](#)

Establece la respuesta del variador ante una pérdida de conexión o errores de comunicación excesivos en el puerto RS485.

Opciones	0	"Fallo" (predeterminado)	
	1	"Paro inercia"	Detiene el variador utilizando un "Paro por inercia".
	2	"Paro"	Detiene el variador mediante el ajuste de P045 [Modo de Paro].
	3	"Cont Últ"	El variador continúa operando a la velocidad de comunicación comandada guardada en la RAM.

Figura 10. Acc. Pérd. comun (C125).

C126 [Tmp. pérd. comun]

Parámetros relacionados: [C125](#)

Establece el tiempo en que el variador permanece sin comunicación con el puerto RS485 antes de realizar la acción especificada en [C125](#) [Acc. pérd comun]. Consulte [Apéndice C](#) para obtener más información.

IMPORTANTE Este posicionamiento es efectivo solo si la E/S que controla el variador se transmite a través del puerto RS485.			
Valores	Predeterminado:	5.0 s	
	Mín./Máx.:	0.1/60.0 s	
	Pantalla:	0.1 s	

Figura 11. Tmp. Pérd. comun (C126).

C127 [Formato RS485]

Determina los detalles relacionados al protocolo Modbus específico usado por el variador. Es necesario restablecer o desconectar y volver a conectar la alimentación eléctrica después de hacer la selección.

Opciones	0	"RTU 8-N-1" (predeterminado)
	1	"RTU 8-E-1"
	2	"RTU 8-O-1"
	3	"RTU 8-N-2"
	4	"RTU 8-E-2"
	5	"RTU 8-O-2"

Figura 12. Formato RS485 (C127).

La parametrización puede realizarse desde el panel de operador, luego se debe desconectar y volver a conectar la alimentación del variador.

Códigos de Función Modbus Compatibles

La interface periférica (DSI) usada en los variadores PowerFlex serie 520 acepta algunos de los códigos de funciones Modbus.

Código de función Modbus (decimal)	Comando
03	Registros de retención de lectura
06	Registro único preseleccionado (escritura)
16 (10 hexadecimal)	Registros múltiples preseleccionado (escritura)

Figura 13. Códigos de Función Modbus Compatibles.

Nota: Los dispositivos Modbus pueden basarse en 0 (la numeración de registros comienza con 0) o pueden basarse en 1 (la numeración de registros comienza con 1). De acuerdo al maestro Modbus usado, las direcciones de registro listadas en las siguientes páginas pueden necesitar un offset de +1. Por ejemplo, el comando lógico puede tener dirección de registro 8192 para algunos dispositivos maestros (por ej., escáner ProSoft 3150-MCM SLC Modbus) y 8193 para otros (por ej. PanelView).

Registros Modbus PowerFlex serie 520

Escritura de Datos de Comando Lógico (06) – Registro 8192

El variador PowerFlex serie 520 puede controlarse a través de la red mediante el envío de escrituras del código de función 06 a la dirección de registro 2000H (comando lógico).

Nota: P046 [Fuente Arranq 1] debe establecerse en 3 “Serial/DSI” para aceptar los comandos. Los variadores PowerFlex 523 solo aceptan definiciones de bits de velocidad. Los variadores PowerFlex serie 525 pueden usar el parámetro C122 [Sel coman/estado] para seleccionar las definiciones de los bits de velocidad o de posición.

Comando lógico de com. – C122 = 0 “Velocidad”		
Dirección (decimal)	Bits	Descripción
2000H (8192)	0	1 = Paro, 0 = Sin paro
	1	1 = Arranque, 0 = Sin arranque
	2	1 = Impulso, 0 = Sin impulso
	3	1 = Borrar fallos, 0 = No borrar fallos
	5, 4	00 = Sin comando
		01 = Enviar comando
		10 = Revertir comando
		11 = Sin comando
	6	1 = Control de fuerza de teclado, 0 = Sin control de fuerza de teclado
	7	1 = Incremento MOP, 0 = Sin incremento
	9, 8	00 = Sin comando
		01 = Habilidad de velocidad de acel. 1
		10 = Habilidad de velocidad de acel. 2
		11 = Retener velocidad de acel. seleccionada
	11, 10	00 = Sin comando
		01 = Habilidad de velocidad de desacel. 1
		10 = Habilidad de velocidad de desacel. 2
		11 = Retener velocidad de desacel. seleccionada
	14, 13, 12	000 = Sin comando
		001 = Origen de frec. = P047 [Ref Veloc 1]
		010 = Origen de frec. = P049 [Ref Veloc 2]
		011 = Origen de frec. = P051 [Ref Veloc 3]
		100 = A410 [Frec presel 0]
		101 = A411 [Frec presel 1]
		110 = A412 [Frec presel 2]
		111 = A413 [Frec presel 3]
	15	1 = Decremento MOP, 0 = Sin decremento

Figura 14. Registro 8192 (Logic Command) – C122 = 0 “Velocidad”.

Comando lógico de com. – C122 = 1 “Posición”		
Dirección (decimal)	Bits	Descripción
2000H (8192)	0	1 = Paro, 0 = Sin paro
	1	1 = Arranque, 0 = Sin arranque
	2	1 = Impulso, 0 = Sin impulso
	3	1 = Borrar fallos, 0 = No borrar fallos
	5, 4	00 = Sin comando
		01 = Enviar comando
		10 = Revertir comando
		11 = Sin comando
	6	1 = Entr lógica 1
	7	1 = Entr lógica 2
	10, 9, 8	000 = Paso 0 frec. y posición
		001 = Paso 1 frec. y posición
		010 = Paso 2 frec. y posición
		011 = Paso 3 frec. y posición
		100 = Paso 4 frec. y posición
		101 = Paso 5 frec. y posición
		110 = Paso 6 frec. y posición
		111 = Paso 7 frec. y posición
	11	1 = Encontrar inicio
	12	1 = Retener paso
	13	1 = Redefinición de pos.
	14	1 = Habilidad sinc.
	15	1 = Inhabilitación traverse

Figura 15. Registro 8192 (Logic Command) – C122 = 1 “Posición”.

Escritura de Referencia (06) – Registro 8193

El comando de frecuencia de com. del variador PowerFlex 520 puede controlarse a través de la red mediante el envío de escrituras del código de función 06 a la dirección de registro 2001H (comando de frecuencia de com.).

Referencia	
Dirección (decimal)	Descripción
2001H (8193)	Usado por los módulos de comunicación interna para controlar la referencia del variador. En unidades de 0.01 Hz.

Figura 16. Registro 8193 (Reference).

Lectura de datos de estado lógico (03) – Registro 8448

Los datos de estado lógico del variador PowerFlex serie 520 pueden leerse a través de la red mediante el envío de lecturas del código de función 03 a la dirección de registro 2100H (estado lógico). Los variadores PowerFlex 523 solo aceptan definiciones de bits de velocidad. Los variadores PowerFlex serie 525 pueden usar el parámetro C122 [Sel coman/estado] para seleccionar las definiciones de los bits de velocidad o de posición.

Estado lógico de com. – C122 = 0 “Velocidad”		
Dirección (decimal)	Bits	Descripción
2100H (8448)	0	1 = Listo, 0 = No listo
	1	1 = Activo (En marcha), 0 = No activo
	2	1 = Cmd avance, 0 = Cmd retroceso
	3	1 = Rotación de avance, 0 = Rotación en retroceso
	4	1 = Acelerando, 0 = Sin acelerar
	5	1 = Desacelerando, 0 = Sin desacelerar
	6	No usado
	7	1 = En fallo, 0 = Sin fallo
	8	1 = En referencia, 0 = No en referencia
	9	1 = Frec. principal controlada por com. activa
	10	1 = Cmd. de operación controlado por com. activo
	11	1 = Los parámetros se han bloqueado
	12	Estado de entrada digital 1
	13	Estado de entrada digital 2
	14	Estado de entrada digital 3
	15	Estado de entrada digital 4

Figura 17. Registro 8448 (Logic Status) – C122 = 0 “Velocidad”.

Estado lógico de com. – C122 = 1 “Posición”		
Dirección (decimal)	Bits	Descripción
2100H (8448)	0	1 = Listo, 0 = No listo
	1	1 = Activo (En marcha), 0 = No activo
	2	1 = Cmd avance, 0 = Cmd retroceso
	3	1 = Rotación de avance, 0 = Rotación en retroceso
	4	1 = Acelerando, 0 = Sin acelerar
	5	1 = Desacelerando, 0 = Sin desacelerar
	6	1 = Posición de recorrido de avance, 0 = Posición de recorrido en retroceso
	7	1 = En fallo, 0 = Sin fallo
	8	1 = En referencia, 0 = No en referencia
	9	1 = En posición, 0 = No en posición
	10	1 = En inicio, 0 = No en inicio
	11	1 = Variador en posición de inicio, 0 = Variador no en posición de inicio
	12	1 = Sincr retenc, 0 = Sin sincr reten
	13	1 = Sincr Rampa, 0 = Sin Sincr Rampa
	14	1 = Act Avance, 0 = Inact Avance
	15	1 = Dism Avance, 0 = Sin Dism Avance

Figura 18. Registro 8448 (Logic Status) – C122 = 1 “Posición”.

Lectura de códigos de error del variador (03) – Registro 8449

Los datos de código de error del PowerFlex serie 520 pueden leerse a través de lared mediante el envío de lecturas de código de función 03 a la dirección de registro 2101H (códigos de error de variador).

Estado de lógica		
Dirección (decimal)	Valor (decimal)	Descripción
2101H (8449)	0	Sin fallo
	2	Entr aux
	3	Pérd potencia
	4	Subtensión
	5	Sobretensión
	6	Motor parado
	7	Sobrecarga motor
	8	SbreTempDisipTérm
	9	Temperatura del módulo de control
	12	SobreCorr HW (300%)
	13	Fallo de tierra
	15	Pérd carga
	21	Pérd salida fase
	29	Pérd entr analóg
	33	IntentosRestAuto
	38	Fase U a tierra
	39	Fase V a tierra
	40	Fase W a tierra
	41	Corto fase UV
	42	CortoC fase UW
	43	Corto fase VW
	48	Paráms predeterm
	59	Apert seguridad
	63	SobreCorr SW
	64	Sobrecarg variad
	70	Fallo Unid de pot
	71	Pérdida neta DSI
	72	Pérdida neta tarjeta opcional
	73	Pérdida neta adaptador EtherNet/IP incorporado
	80	Fallo AutoTune
	81	Pérdida comun DSI
	82	Pérdida comunicación tarjeta opcional
	83	Pérdida comunicación adaptador EtherNet/IP incorporado
	91	Pérdida codific
	94	Pérdida func
	100	SumaComprb parám
	101	Almacenamiento externo
	105	Err conex C
	106	C-P Incomp
	107	Módulo de control-alimentación eléctrica no reconocido
	109	C-P desig
	110	Membrana tecl
	111	Hardware segur
	114	Fallo de microprocesador
	122	Fallo tarj E/S

Estado de lógica		
Dirección (decimal)	Valor (decimal)	Descripción
2101H (8449)	125	Actualización de la memoria flash requerida
	126	Error no recuperable
	127	Actualización de la memoria flash DSI requerida

Figura 19. Registro 8449 (Drive Error Codes).

Lectura de valores de operación de variador (03)

Los valores de operación del variador PowerFlex serie 520 pueden leerse a través de la red mediante el envío de lecturas de código de función 03 a las direcciones de registro 2102H...210AH.

Referencia	
Dirección (decimal)	Descripción
2102H (8450)	Comando de frecuencia (xxx.xx Hz)
2103H (8451)	Frecuencia de salida (xxx.xx Hz)
2104H (8452)	Corriente de salida (xxx.xx A)
2105H (8453)	Voltaje de BUS DE CC (xxxV)
2106H (8454)	Voltaje de salida (xxx.xV)

Figura 20. Registros de operación de variador.

Lectura (03) y Escritura (6) de Parámetros del Drive

Para obtener acceso a los parámetros del variador, la dirección de registro Modbus es igual al número de parámetro. Por ejemplo, un “1” decimal se usa para direccionar el parámetro b001 [Frec. salida] y un “41” decimal se usa para direccionar el parámetro P041 [Tiempo acel. 1].

Visualización básica 	Tens. de salida	b004	Fuente Control	b012	Tiempo de marcha	b019	CO2 acum guard	b026
	Tensión bus CC	b005	Estado ent Cntrl	b013	Potencia media	b020	Temp. variador	b027
	Estado Variador	b006	Estado ent digit	b014	Contador kWh	b021	Temp control	b028
	Código fallo 1	b007	RPM salida	b015	MWhacumulado	b022	Ver. SW control	b029
Frec. Salida	b001	Código fallo 2	b008	Veloc salida	b016	Energía guardada	b023	
Frec. de comando	b002	Código fallo 3	b009	Potencia salida	b017	kWh acum guard	b024	
Int. salida	b003	Display Proceso	b010	Pot guardada	b018	Costo acum guard	b025	
Programa básico 	Hz placa motor	P032	Clase tensión	P038	Frecuencia Máx.	P044	Fuente Arranq 3	P050
	Intens SC motor	P033	Modo rend. Par	P039	Modo de Paro	P045	Ref Veloc 3	P051
	Amps placa motor	P034	Autoajuste	P040	Fuente Arranq 1	P046	Costo medio kWh	P052
	Polos placa mtr.	P035	Tiempo acel. 1	P041	Ref Veloc 1	P047	Restab. a predet	P053
Idioma	P030	RPM NP motor	P036	Tiempo decel. 1	P042	Fuente Arranq 2	P048	
Volt placa motor	P031	Pot NP motor	P037	Frecuencia Mín.	P043	Ref Veloc 2	P049	

Figura 21. Parámetros Básicos de Lectura y Escritura PowerFlex serie 520.

Instrucción MSG_MODBUS

Envía un mensaje Modbus a través de un puerto serie.

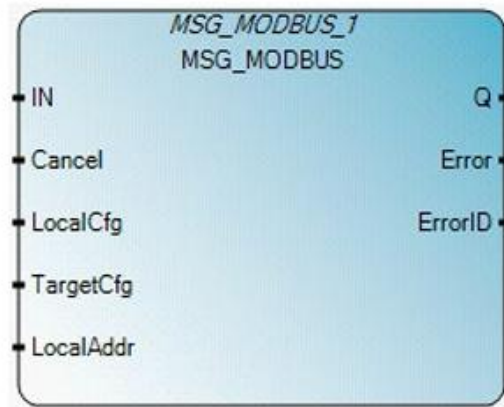


Figura 22. Instrucción MSG_MODBUS.

A continuación, los parámetros de esta instrucción:

Parámetro	Tipo de parámetro	Tipo de datos	Descripción
IN	Entrada	BOOL	Estado de entrada de línea. Cierto: se ha detectado un flanco ascendente, inicia el bloque de instrucción con la condición previa de que la última operación esté completa. Falso: no se ha detectado un flanco ascendente, no iniciado.
Cancel	Entrada	BOOL	CIERTO: cancela la ejecución del bloque de función. FALSO: si IN es Cierto. Cancelar entrada es dominante.
LocalCfg	Entrada	MODBUSLOCPARA	Define la entrada de la estructura (dispositivo local). Define la estructura de entrada para el dispositivo local utilizando el tipo de datos MODBUSLOCPARA en la página 180 .
TargetCfg	Entrada	MODBUSTARPARA	Define la entrada de la estructura (dispositivo de destino). Define la estructura de entrada para el dispositivo de destino mediante el tipo de datos MODBUSTARPARA en la página 183 .
LocalAddr	Entrada	MODBUSLOCADDR	MODBUSLOCADDR es una matriz de 125 palabras que utilizan los comandos Read para almacenar los datos (1-125 palabras) que devuelve el esclavo Modbus y los comandos Write para almacenar en búfer los datos (1-125 palabras) que se enviarán al dispositivo esclavo Modbus.
Q	Salida	BOOL	Las salidas de esta instrucción se actualizan de forma asincrónica desde la exploración del programa. La salida Q no se puede utilizar para volver a activar la instrucción ya que IN tiene el flanco activado. CIERTO: la instrucción MSG ha finalizado correctamente. FALSO: la instrucción MSG no se finaliza.
Error	Salida	BOOL	Indica que se ha producido un error. CIERTO: se ha detectado un error. FALSO: no hay ningún error.
ErrorID	Salida	UINT	Un número único que identifica el error. Los errores de esta instrucción se definen en códigos de error MSG_MODBUS.

Figura 23. Parámetros instrucción MSG_MODBUS.

Tipo de datos MODBUSLOCPARA

Utilice esta tabla para determinar los valores de los parámetros para el tipo de datos MODBUSLOCPARA.

Parámetro	Tipo de datos	Descripción
Channel	UINT	Número de puerto de serie de Micro800 PLC: • 2 para el puerto serie integrado, o bien • 5-9 para módulos enchufables de puerto serie instalados en las ranuras 1 a • 5 para la ranura 1 • 6 para la ranura 2 • 7 para la ranura 3 • 8 para la ranura 4 • 9 para la ranura 5
TriggerType	USINT	Representa una de las siguientes acciones: • 0: mensaje activado una vez (si IN cambia de Falso a Cierto) • 1: mensaje activado continuamente si IN es Cierto • Otro valor: Reservado

Parámetro	Tipo de datos	Descripción
Cmd	USINT	Representa una de las siguientes acciones: • 01: Lectura de estado de bobina (0xxxx) • 02: Lectura de estado de entrada (1xxxx) • 03: Lectura de Holding Registers (4xxxx) • 04: Lectura de registros de entrada (3xxxx) • 05: Escritura de bobina simple (0xxxx) • 06: Escritura de registro único (4xxxx) • 15: Escritura de bobinas múltiples (0xxxx) • 16: Escritura de registros múltiples (4xxxx) • Otros: Compatibilidad con comandos personalizados. Compatibilidad con comandos personalizados MODBUSLOCPARA: También se admiten los comandos personalizados en el intervalo de 0 a 255 que aún no están asignados a un comando de Modbus. Si se utiliza un comando personalizado, LocalCfg:ElementCnt contiene el número de bytes recibidos. La respuesta se recibe en los datos de dirección local y sobrescribe los datos de la solicitud. • Ejemplo de CMD=0x2B • Datos de dirección local 1:0x0E, READ_DEVICE_ID_MEI • Datos de dirección local 2:0x01, READ_DEV_ID_BASIC • Datos de dirección local 3:0x00, Lectura de objeto de proveedor
ElementCnt	UINT	Límites • Para entradas de lectura de bobina/discretas: 2000 bits • Para lectura de registros: 125 palabras • Para escritura de bobinas: 1968 bits • Para escritura de registros: 123 palabras

Figura 24. Parámetro LocalCfg.

Tipo de datos

En la tabla siguiente se describe el tipo de datos MODBUSTARPARA.

MODBUSTARPARA	Tipo de datos	Descripción
Addr	UDINT	Dirección de datos de destino (1 - 65536). Se reduce en uno cuando se envía.
Node	USINT	La dirección de nodo esclavo predeterminada es 1. El intervalo es de 1 a 247. La dirección de difusión de Modbus es 0 y solo es válida para los comandos de escritura de Modbus (por ejemplo: 5, 6, 15 y 16).

Figura 25. Parámetro TargetCfg.

2. Arquitectura de Comunicación

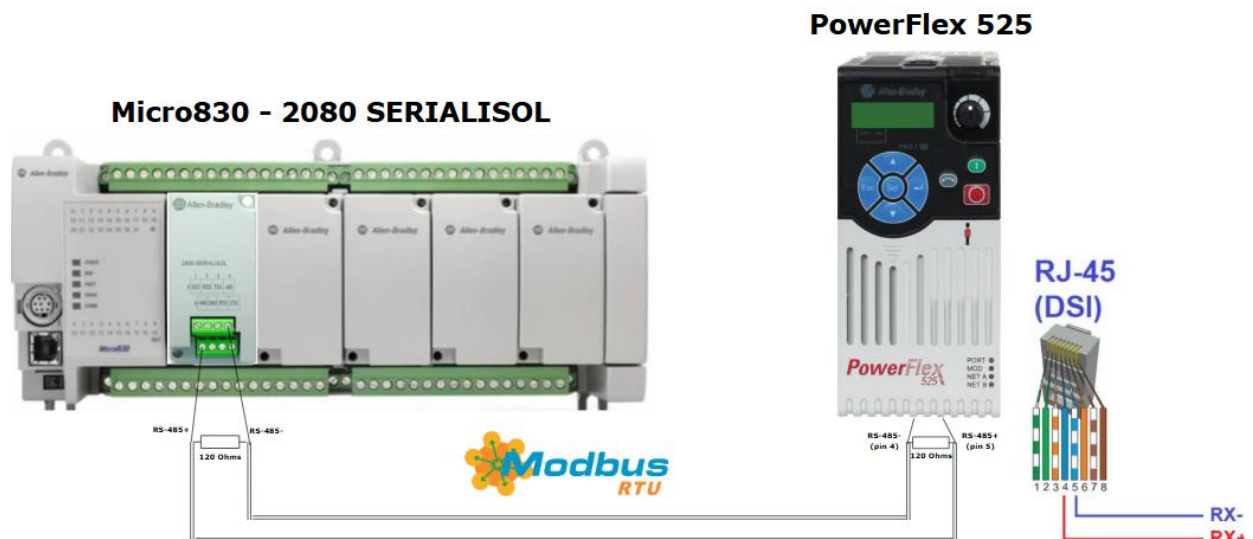


Figura 26. Arquitectura de Comunicación.

3. Procedimiento

Previo a realizar la configuración del módulo 2080-SERIALISOL y la programación en CCW, debe haber parametrizado correctamente al drive PowerFlex 525 (Grupos Basic Program y Communications).

Para efectos de esta práctica se trabajará con un Motor VEM, el cual tiene las siguientes especificaciones de placa: 220/440 V, 1.6/0.93 A, 1650/1700 RPM, 0.35 kW, 4 polos.

Luego, configurar los siguientes parámetros para efectuar correctamente la comunicación Modbus RTU a través de RS-485 en el Drive PowerFlex 525:

- P046 = 3 “Serie/DSI”.
- P047 = 3 “Serie/DSI”.
- C121 = 0 “Guardar” (Predeterminado).
- C122 = 0 “Velocidad” (Predeterminado).
- C123 = 4 “19,200”.

- C124 = 100 (Predeterminado).
- C125 = 2 (Modo de Paro).
- C126 = 5.0 (Predeterminado).
- C127 = 0 (Predeterminado).

Configuración Módulo 2080-SERIALISOL en CCW

- Para agregar el módulo de comunicación dar clic derecho en el slot correspondiente del Micro830, seleccionar *Communication*, y escoger el módulo 2080-SERIALISOL.

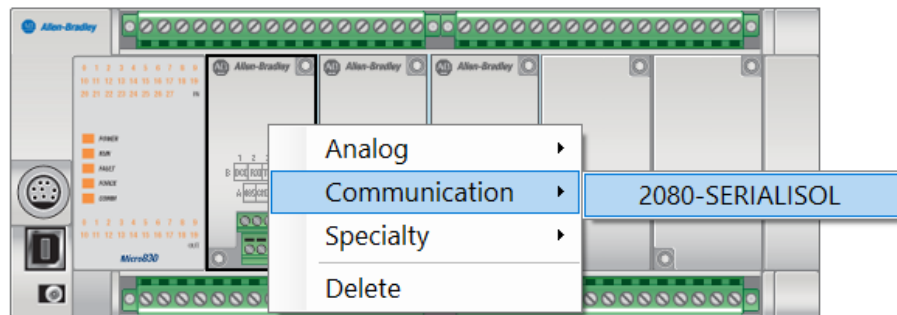


Figura 27. Agregar Módulo 2080-SERIALISOL.

- Buscar el módulo serial en *Plug-in Modules* y dar click en *Configuration*. En *Driver* escoger la opción de *Modbus RTU*. Escoger los mismos baudios con los que se parametrizó el Powerflex 525 (19200). Escoger en *Modbus Role* la opción de Master. Cerciorarse que en *Media* se encuentre seleccionada la interfaz RS-485.

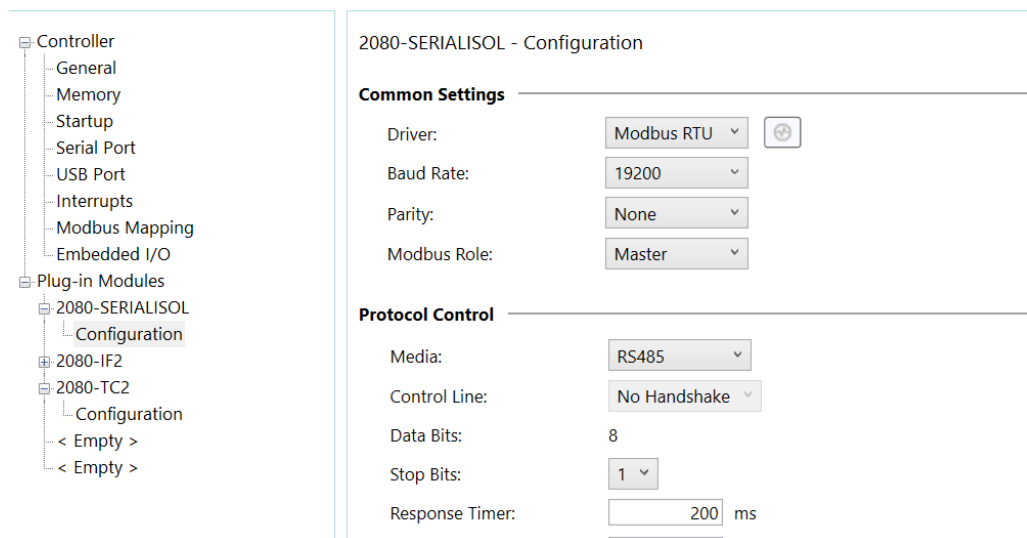


Figura 28. Configuración Módulo 2080-SERIALISOL.

Configuración Instrucción MSG_MODBUS

Escritura Registro 8192 (Logic Command Data)

- En el Diagrama Ladder, arrastrar un bloque de instrucción, y buscar MSG_MODBUS.

MSG_CIPGEN	CFI	Messaging	Send a CIP explicit message
MSG_CIPSYN	CFI	Messaging	Send a CIP Symbolic message
MSG_MODBI	CFI	Messaging	Send a Modbus RTU message via a serial communication port
MSG_MODBI	CFI	Messaging	Send a Modbus TCP message via a Ethernet communication port

Figura 29. Buscar Instrucción MSG_MODBUS.

- Realizar la siguiente declaración de variables en el bloque de la instrucción.

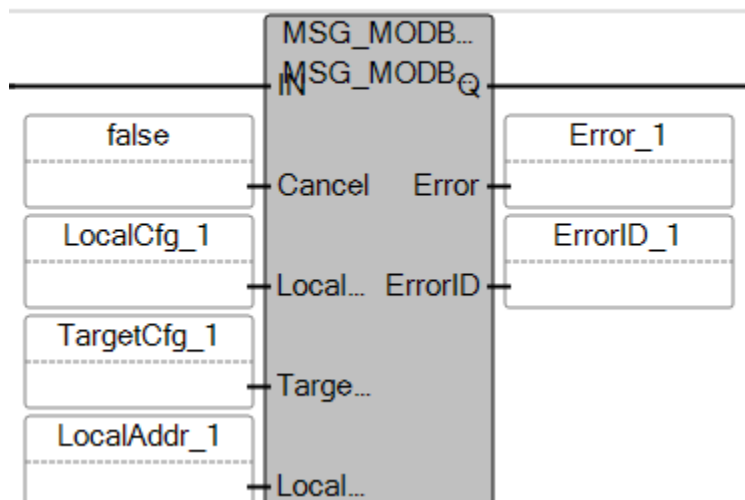


Figura 30. Declaración de Variables.

Nota: El scope de los parámetros de la instrucción MSG_MODBUS (LocalCfg_0X, TargetCfg_0X, LocalAddr_0X) puede ser global o local sin ningún problema. Preferiblemente trabaje con un scope global.

- A continuación, ir a Global Variables, y desplegar la variable LocalCfg_1. Escribir los siguientes valores en *Initial Values*. En *Channel* colocar el valor de 5, debido a que este indica el identificador de puerto serie (en este caso el 5 se refiere al primer slot). En *Trigger* colocar el valor de 0, lo cual activa el mensaje sólo una vez (si IN recibe un flanco positivo). En *Cmd* colocar el valor de 6, debido a que se utilizará la función 0x06 de Modbus (Write Single Register). En *Element* colocar el valor de 1, debido a que se escribirá un solo registro.

LocalCfg_1		MODBUSL...		...
> LocalCfg_1.Channel		UINT		5
> LocalCfg_1.Trigger...		USINT		0
> LocalCfg_1.Cmd		USINT		6
> LocalCfg_1.Elemen...		UINT		1

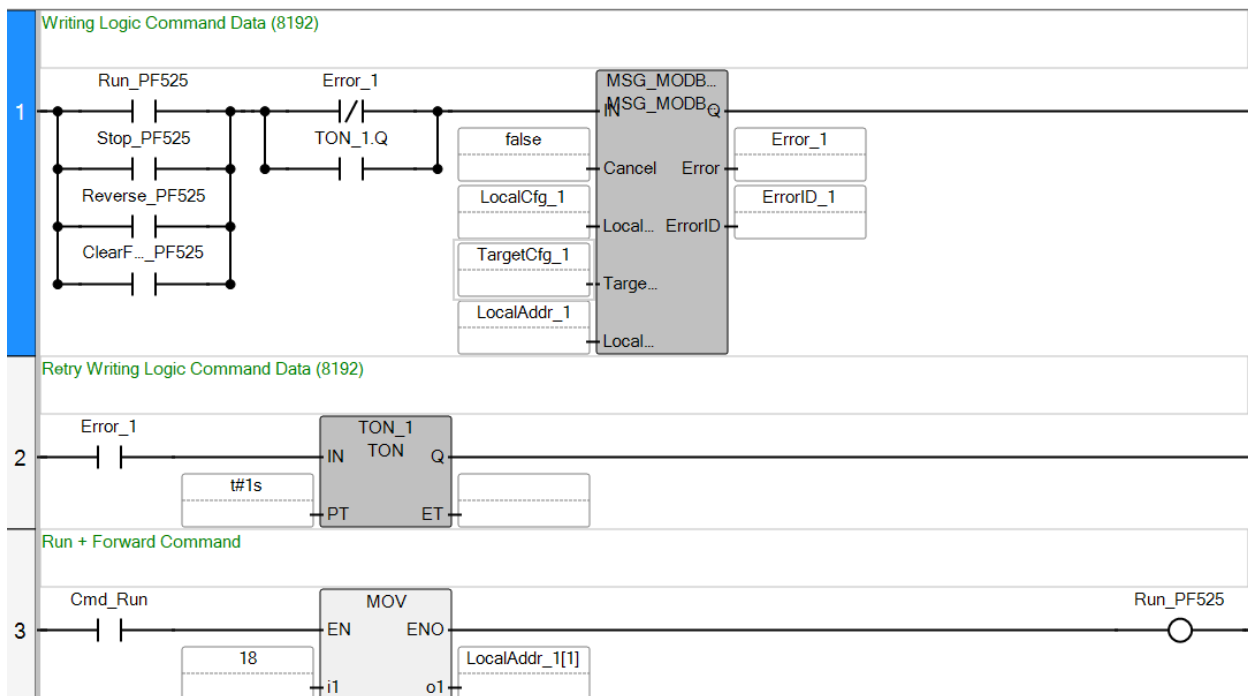
Figura 31. Configuración Parámetro LocalCfg.

- A continuación, desplegar la variable TargetCfg_1. Escribir los siguientes valores en *Initial Values*. En *Addr* colocar el valor de 8193, debido a que se pretende apuntar al registro 8192 (durante la comunicación se le resta 1). En *Node* colocar el valor de 100, debido a que este es el Slave-ID que se le asignó al drive.

TargetCfg_1		MODBUSL...		...
> TargetCfg_1.Addr		UDINT		8193
> TargetCfg_1.Node		USINT		100

Figura 32. Configuración Parámetro TargetCfg.

- Implementar la siguiente lógica de programación.



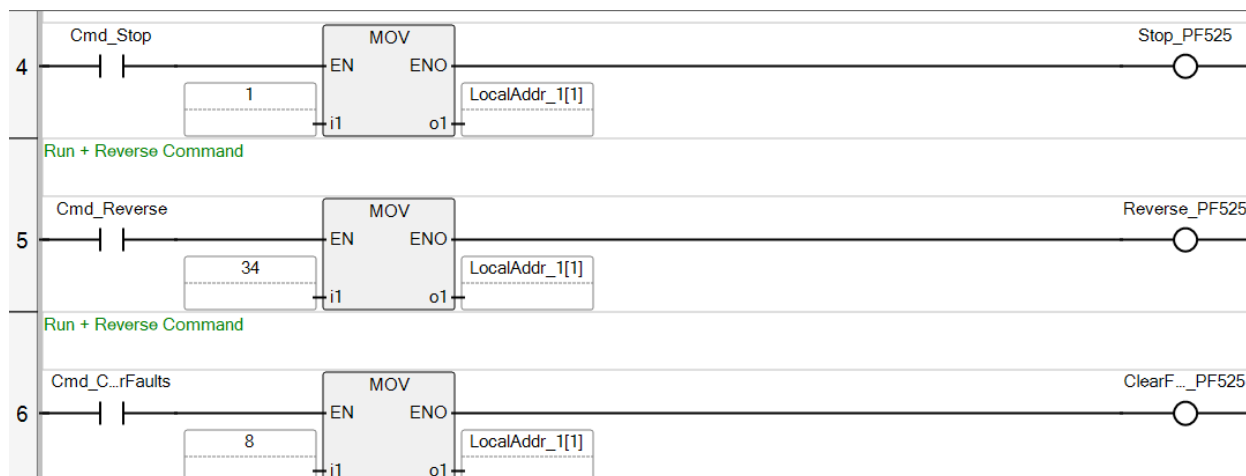


Figura 33. Lógica de Programación Registro 8192.

Nota: En esta lógica de programación lo que se añadió inicialmente fue un tratamiento de reintento de comunicación en el caso de error mediante una instrucción TON. Luego, los siguientes renglones hacen referencia a los comandos a enviar mediante comunicación al drive. Cuando alguno de estos se active, se ejecutará una instrucción MOV, la cual traspasará el contenido binario en formato entero al parámetro LocalAddr_1[1] (primer registro de la estructura LocalAddr_1), el cual es de tipo WORD.

Por ejemplo, para mandar el comando de Run con dirección Forward, se asigna el valor 18 en entero, o en formato binario 00010010, donde el bit .1 activa la acción Start, y la combinación 01 para los bits .5 y .4 activa la acción Forward.

Para mandar el comando de Stop, se asigna el valor de 1 o en formato binario 00000001, donde solo se activa la acción de Stop en el bit .0.

Para mandar el comando de ClearFaults, se asigna el valor de 8 o en formato binario 00001000, donde solo se activa la acción de Clear Faults en el bit .3.

Para mandar el comando de Run con dirección Reverse, se asigna el valor de 34 o en formato binario 00100010, donde el bit .1 activa la acción Start, y la combinación 10 para los bits .5 y .4 activa la acción Reverse.

Cuando se complete la acción de MOV, se activarán ciertas marcas las cuales se colocan en paralelo en el renglón de la instrucción MSG_MODBUS, logrando así un flanco positivo en IN por cada comando.

- Implementar la siguiente lógica de corrección de comunicación. La configuración de parámetros de esta instrucción MSG_MODBUS_3 es la misma que la de MSG_MODBUS_1, salvo en el valor de *Trigger*, al cual se le coloca el valor de 1 para que se ejecute continuamente cada que IN esté activado.

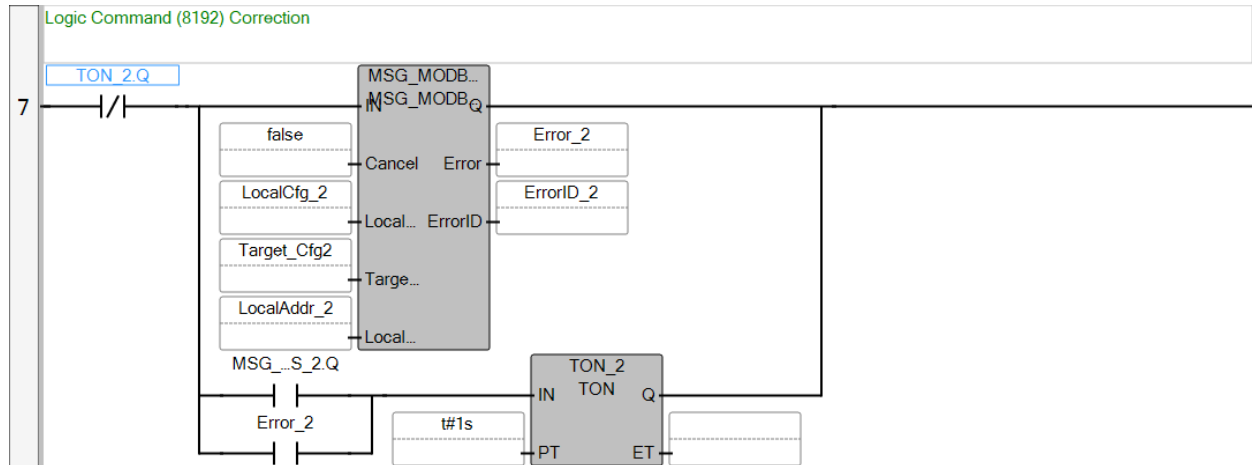


Figura 34. Lógica de Corrección Registro 8192.

Nota: El propósito de esta lógica es encerrar continuamente el registro 8192. Sólo cuando se accionen alguno de los comandos antes mencionados de forma asíncrona, el mensaje tendrá un parecido a un flanco positivo seguido de un flanco negativo de forma casi instantánea.

La razón del por qué se necesita esta lógica con este registro en particular se debe a resultados experimentales, donde a pesar de que el Trigger de MSG_MODBUS_1 sea 0 o 1, al ejecutarse la comunicación se lleva inevitablemente a un fallo de comunicación (código 81). Al implementar esta lógica, se resuelve dicho problema.

Escritura Registro 8193 (Reference)

- Realizar la siguiente declaración de variables en el bloque de la instrucción.

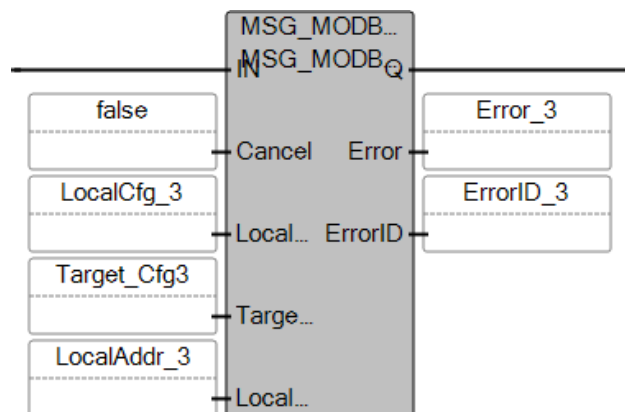


Figura 35. Declaración de Variables.

- A continuación, ir a Global Variables, y desplegar la variable LocalCfg_3. Escribir los siguientes valores en *Initial Values*. En *Channel* colocar el valor de 5, debido a que este indica el identificador de puerto serie (en este caso el 5 se refiere al primer slot). En *Trigger* colocar el valor de 0, lo cual activa el mensaje sólo una vez (si IN recibe un flanco positivo). En *Cmd* colocar el valor de 6, debido a que se utilizará la función 0x06 de Modbus (Write Single Register). En *Element* colocar el valor de 1, debido a que se escribirá un solo registro.

LocalCfg_3		MODBUSL...		...
> LocalCfg_3.Channel		UINT		5
> LocalCfg_3.Trigger...		USINT		0
> LocalCfg_3.Cmd		USINT		6
> LocalCfg_3.Elemen...		UINT		1

Figura 36. Configuración Parámetro LocalCfg.

- A continuación, desplegar la variable TargetCfg_3. Escribir los siguientes valores en *Initial Values*. En *Addr* colocar el valor de 8194, debido a que se pretende apuntar al registro 8193 (durante la comunicación se le resta 1). En *Node* colocar el valor de 100, debido a que este es el Slave-ID que se le asignó al drive.

Target_Cfg3		MODBUST...		...
> Target_Cfg3.Addr		UDINT		8194
> Target_Cfg3.Node		USINT		100

Figura 37. Configuración Parámetro TargetCfg.

- Implementar la siguiente lógica de programación.

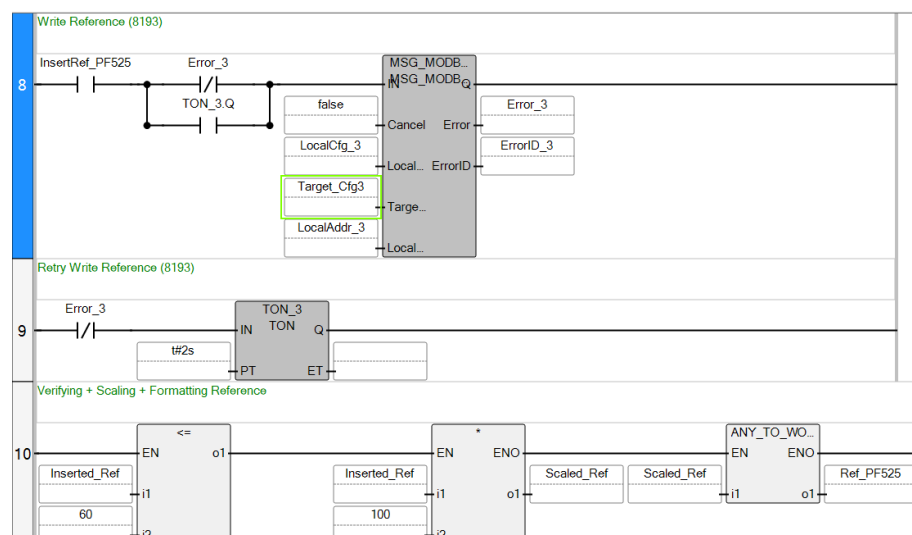




Figura 38. Lógica de Programación Registro 8193.

Nota: En esta lógica de programación lo que se añadió inicialmente fue un tratamiento de reintento de comunicación en el caso de error mediante una instrucción TON. Luego, en el siguiente renglón se realiza una verificación del valor de frecuencia ingresado desde la interfaz gráfica (si dicho valor es menor igual a 60). Luego se escala dicho valor por un factor de 100 (debido al formato interno del drive, donde por ejemplo un valor de 4000 equivale a 40.0 Hz). Luego se convierte dicho valor escalado de tipo INT a tipo WORD para poder ejecutar sin ningún error la instrucción MOV. Cuando se active el botón momentáneo de ingresar frecuencia, se ejecutará una instrucción MOV, la cual traspasará el contenido binario en formato entero al parámetro LocalAddr_3[1] (primer registro de la estructura LocalAddr_3), el cual es de tipo WORD.

Cuando se complete la acción de MOV, se activará una marca la cual se coloca al inicio del renglón de la instrucción MSG_MODBUS, logrando así un flanco positivo en IN por cada ingreso de frecuencia.

Lectura Registro 8448 (Logic Status Data)

- Realizar la siguiente declaración de variables en el bloque de la instrucción.

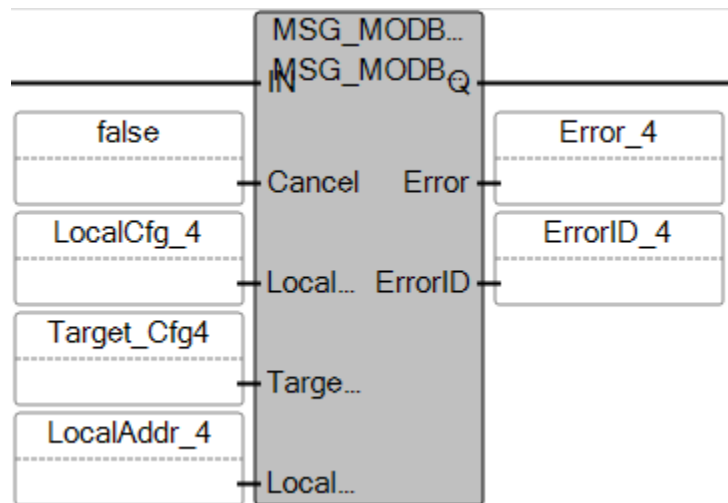


Figura 39. Declaración de Variables.

- A continuación, ir a Global Variables, y desplegar la variable LocalCfg_4. Escribir los siguientes valores en *Initial Values*. En *Channel* colocar el valor de 5, debido a que este indica el identificador de puerto serie (en este caso el 5 se refiere al primer slot). En *Trigger* colocar el valor de 0, lo cual activa el mensaje sólo una vez (si IN recibe un flanco positivo). En *Cmd* colocar el valor de 3, debido a que se utilizará la función 0x03 de Modbus (Read Single Register). En *Element* colocar el valor de 1, debido a que se leerá un solo registro.

▼ LocalCfg_4		MODBUSL...	▼	...
> LocalCfg_4.Channel		UINT		5
> LocalCfg_4.Trigger...		USINT		0
> LocalCfg_4.Cmd		USINT		3
> LocalCfg_4.Elemen...		UINT		1

Figura 40. Configuración Parámetro LocalCfg.

- A continuación, desplegar la variable TargetCfg_4. Escribir los siguientes valores en *Initial Values*. En *Addr* colocar el valor de 8449, debido a que se pretende apuntar al registro 8448 (durante la comunicación se le resta 1). En *Node* colocar el valor de 100, debido a que este es el Slave-ID que se le asignó al drive.

▼ Target_Cfg4		MODBUST...	▼	...
> Target_Cfg4.Addr		UDINT		8449
> Target_Cfg4.Node		USINT		100

Figura 41. Configuración Parámetro TargetCfg.

Lectura Registro 8451 (Feedback)

- Realizar la siguiente declaración de variables en el bloque de la instrucción.

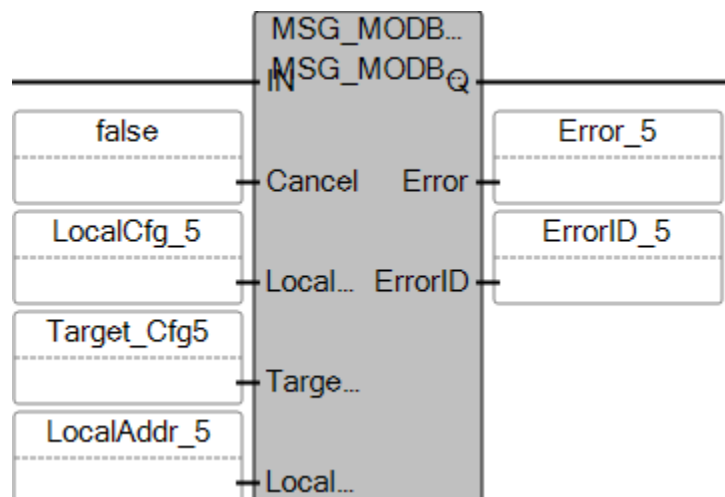


Figura 42. Declaración de Variables.

- A continuación, ir a Global Variables, y desplegar la variable LocalCfg_5. Escribir los siguientes valores en *Initial Values*. En *Channel* colocar el valor de 5, debido a que este indica el identificador de puerto serie (en este caso el 5 se refiere al primer slot). En *Trigger* colocar el valor de 0, lo cual activa el mensaje sólo una vez (si IN recibe un flanco positivo). En *Cmd*

colocar el valor de 3, debido a que se utilizará la función 0x03 de Modbus (Read Single Register). En Element colocar el valor de 1, debido a que se leerá un solo registro.

LocalCfg_5		MODBUSL...		...
LocalCfg_5.Channel		UINT		5
LocalCfg_5.Trigger...		USINT		0
LocalCfg_5.Cmd		USINT		3
LocalCfg_5.Elemen...		UINT		1

Figura 43. Configuración Parámetro LocalCfg.

- A continuación, desplegar la variable TargetCfg_5. Escribir los siguientes valores en *Initial Values*. En *Addr* colocar el valor de 8452, debido a que se pretende apuntar al registro 8451 (durante la comunicación se le resta 1). En *Node* colocar el valor de 100, debido a que este es el Slave-ID que se le asignó al drive.

Target_Cfg5		MODBUST...		...
Target_Cfg5.Addr		UDINT		8452
Target_Cfg5.Node		USINT		100

Figura 44. Configuración Parámetro TargetCfg.

- Implementar la siguiente lógica de programación.

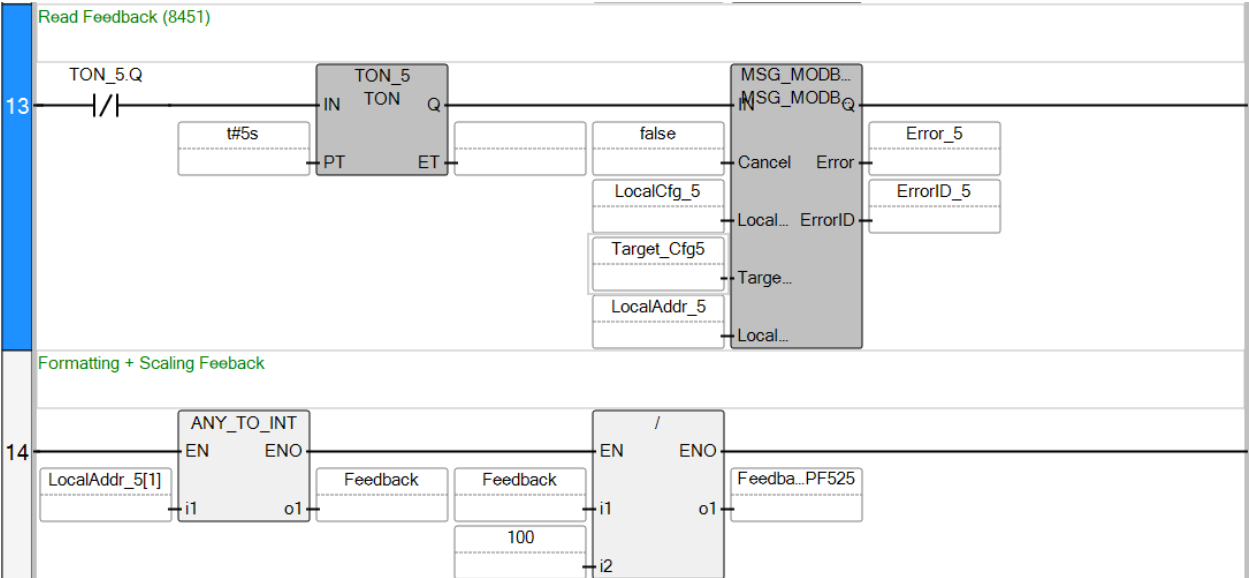


Figura 45. Lógica de Programación Registro 8451.

Nota: En esta lógica de programación lo que se añadió inicialmente fue una especie de Clock Memory mediante un TON con autoreinicio, de tal manera que cada 5 segundos se realiza la operación de lectura. Luego, en el siguiente renglón se realiza la conversión del valor obtenido en LocalAddr_5[1] a tipo INT, luego dicho valor se lo escala por un factor de 0.1 (esto debido al formato interno del drive).

Lectura Registro 8449 (Error Code)

- Realizar la siguiente declaración de variables en el bloque de la instrucción.

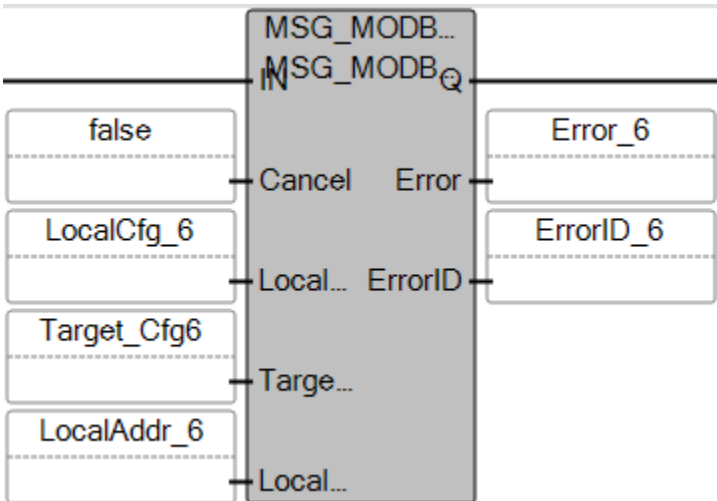


Figura 46. Declaración de Variables.

- A continuación, ir a Global Variables, y desplegar la variable LocalCfg_6. Escribir los siguientes valores en *Initial Values*. En *Channel* colocar el valor de 5, debido a que este indica el identificador de puerto serie (en este caso el 5 se refiere al primer slot). En *Trigger* colocar el valor de 0, lo cual activa el mensaje sólo una vez (si IN recibe un flanco positivo). En *Cmd* colocar el valor de 3, debido a que se utilizará la función 0x03 de Modbus (Read Single Register). En *Element* colocar el valor de 1, debido a que se leerá un solo registro.

LocalCfg_6		MODBUSL...		...
> LocalCfg_6.Channel		UINT		5
> LocalCfg_6.Trigger...		USINT		0
> LocalCfg_6.Cmd		USINT		3
> LocalCfg_6.Elemen...		UINT		1

Figura 47. Configuración Parámetro LocalCfg.

- A continuación, desplegar la variable TargetCfg_6. Escribir los siguientes valores en *Initial Values*. En *Addr* colocar el valor de 8450, debido a que se pretende apuntar al registro 8449 (durante la comunicación se le resta 1). En *Node* colocar el valor de 100, debido a que este es el Slave-ID que se le asignó al drive.

▼ Target_Cfg6		MODBUST... ▼		...
> Target_Cfg6.Addr		UDINT		8450
> Target_Cfg6.Node		USINT		100

Figura 48. Configuración Parámetro TargetCfg.

- Implementar la siguiente lógica de programación.

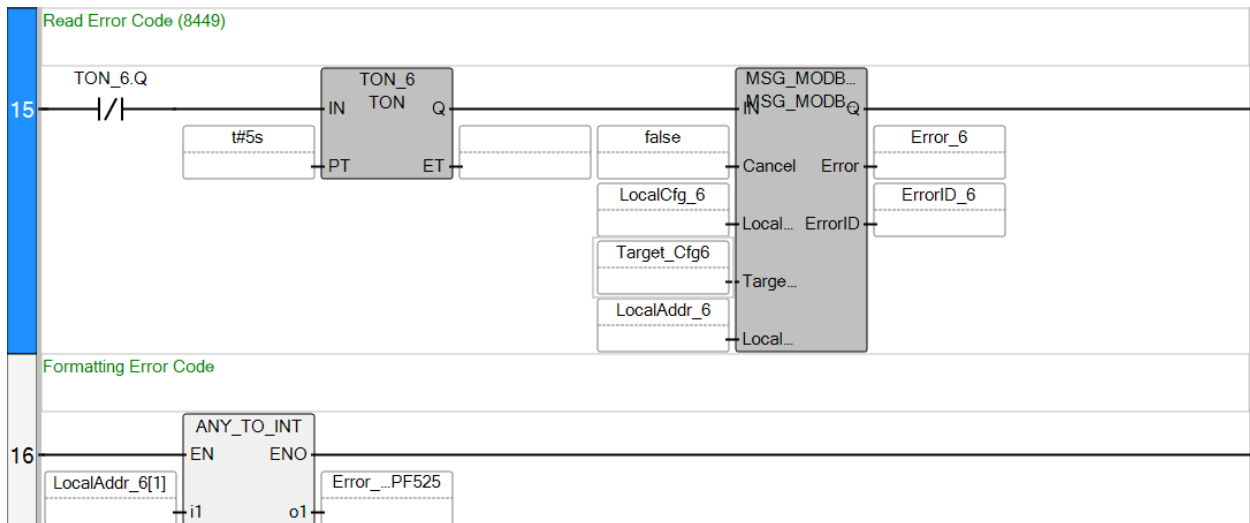


Figura 49. Lógica de Programación Registro 8449.

Nota: En esta lógica de programación lo que se añadió inicialmente fue una especie de Clock Memory mediante un TON con autoreinicio, de tal manera que cada 5 segundos se realiza la operación de lectura. Luego, en el siguiente renglón se realiza la conversión del valor obtenido en `LocalAddr_6[1]` a tipo INT.

Lectura y Escritura Parámetros PowerFlex serie 520

- Mediante la instrucción MSG_MODBUS también se puede tanto leer como escribir parámetros del drive. Para efectos de esta práctica se realizará la lectura de la Corriente de Salida (Parámetro d003).
- Realizar la siguiente declaración de variables en el bloque de la instrucción.

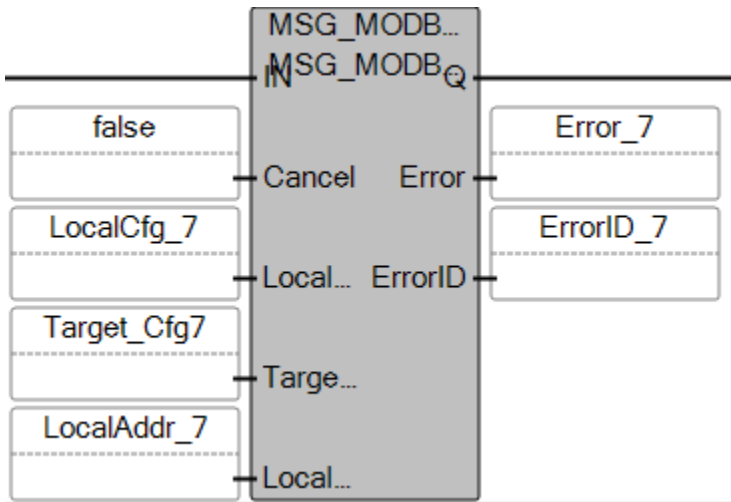


Figura 50. Declaración de Variables.

- A continuación, ir a Global Variables, y desplegar la variable LocalCfg_7. Escribir los siguientes valores en *Initial Values*. En *Channel* colocar el valor de 5, debido a que este indica el identificador de puerto serie (en este caso el 5 se refiere al primer slot). En *Trigger* colocar el valor de 0, lo cual activa el mensaje sólo una vez (si IN recibe un flanco positivo). En *Cmd* colocar el valor de 3, debido a que se utilizará la función 0x03 de Modbus (Read Single Register). En *Element* colocar el valor de 1, debido a que se leerá un solo registro.

LocalCfg_7	MODBUSL...	...
LocalCfg_7.Channel	UINT	5
LocalCfg_7.Trigger...	USINT	0
LocalCfg_7.Cmd	USINT	3
LocalCfg_7.Elemen...	UINT	1

Figura 51. Configuración Parámetro LocalCfg.

- A continuación, desplegar la variable TargetCfg_7. Escribir los siguientes valores en *Initial Values*. En *Addr* colocar el valor de 4, debido a que se pretende apuntar al parámetro d003 (durante la comunicación se le resta 1). En *Node* colocar el valor de 100, debido a que este es el Slave-ID que se le asignó al drive.

▼ Target_Cfg7		MODBUST...	▼	...
> Target_Cfg7.Addr		UDINT		4
> Target_Cfg7.Node		USINT		100

Figura 52. Configuración Parámetro TargetCfg.

- Implementar la siguiente lógica de programación.

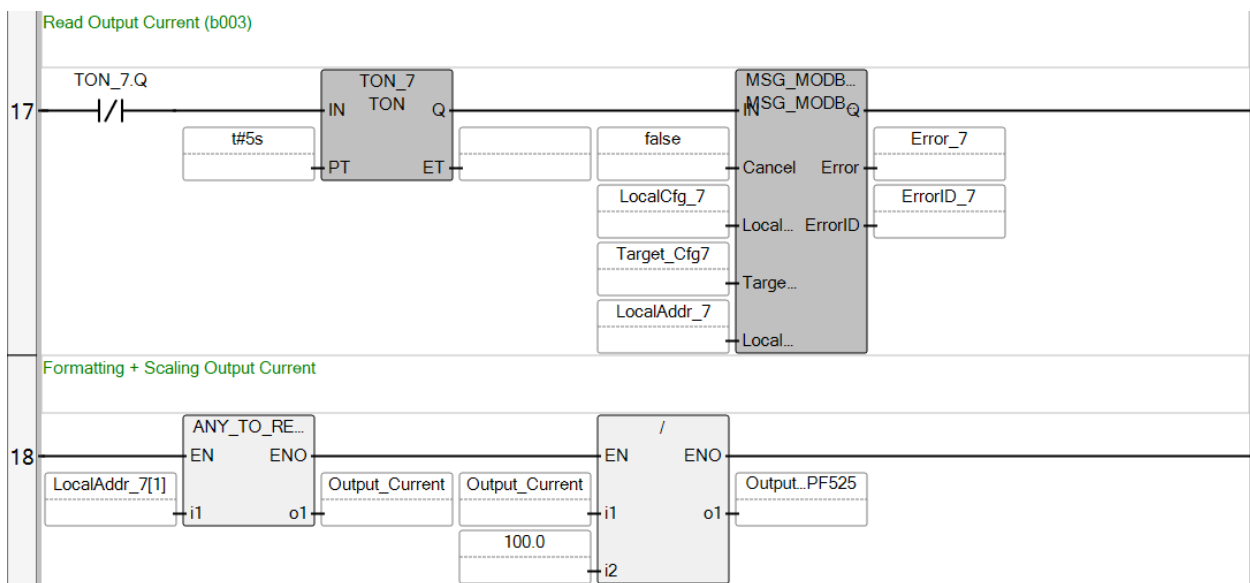


Figura 53. Lógica de Programación Registro 3.

Nota: En esta lógica de programación lo que se añadió inicialmente fue una especie de Clock Memory mediante un TON con autoreinicio, de tal manera que cada 5 segundos se realiza la operación de lectura. Luego, en el siguiente renglón se realiza la conversión del valor obtenido en LocalAddr_7[1] a tipo REAL, luego dicho valor se lo escala por un factor de 0.01 (esto debido al formato interno del drive, donde por ejemplo un valor de 110 equivale a 1.10 A).

Video Explicativo: <https://www.youtube.com/watch?v=FtMg6GyywWI&t=2881s>