

PRÁCTICA #2

Tema: Configurar un PowerFlex 4M usando CCW

1. Objetivos

1.1. Objetivo general

Elaborar aplicaciones con módulos de entradas y salidas analógicas a través del software Connected Component y un PowerFlex 4M, para la conversión de magnitudes físicas de procesos industriales.

1.2. Objetivos específicos

1. Analizar la conversión de magnitudes físicas a valores digitales para el uso de módulos de entradas y salidas analógicas.
2. Comprender el uso del bloque de escalamiento para la conversión de señales analógicas a digitales.
3. Elaborar una aplicación con el variador de Frecuencia PowerFlex 4M para el uso de entradas y salidas analógicas del Micro850.

2. Equipos y herramientas

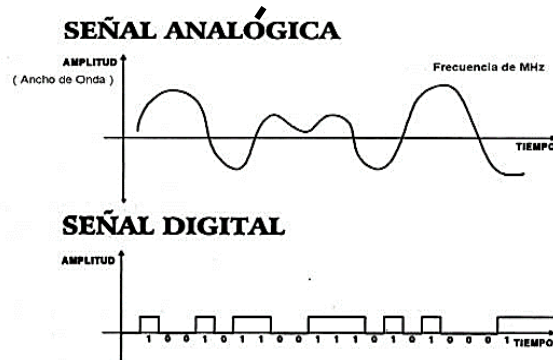
- PLC Micro850
- Modulo de entradas y salidas analógicas del PLC
- Connected Components Workbench
- RsLinx Classic
- Computadora
- Cables Ethernet.
- Switch Stratix
- Botoneras del tablero
- Potenciómetro
- Fuente de 10V
- Variador de frecuencia PowerFlex 4M
- Convertidor USB-1203

3. Marco teórico

Señales analógicas

Una señal analógica es una variable continua que cambia con respecto al tiempo, al contrario de una señal binaria para el PLC, que solo puede adoptar los estados de señal "Tensión presente +24V" y "Tensión no presente 0V", en cambio las señales analógicas pueden adoptar cualquier valor dentro de un rango determinado. Ejemplo de señales analógicas: temperatura -50 ... +150 °C, caudal 0 ... 200 l/min, velocidad 500 ... 1500 rpm.

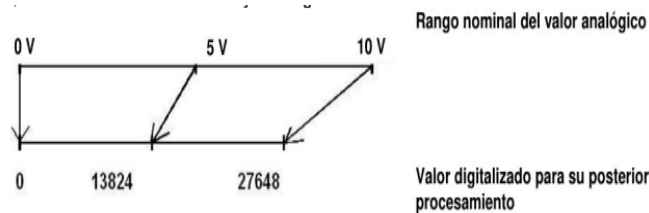




Estas magnitudes se transforman con un transductor de medida en tensiones, corrientes o resistencias eléctricas.



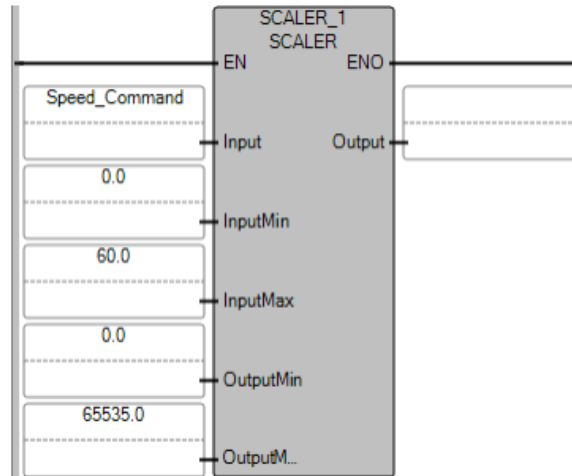
En el caso de una entrada analógica de voltaje con un rango de 0 a 10V, con una resolución de 10 bits y un rango total de 0 a 27648 (2^{15}).



Bloque de escalamiento

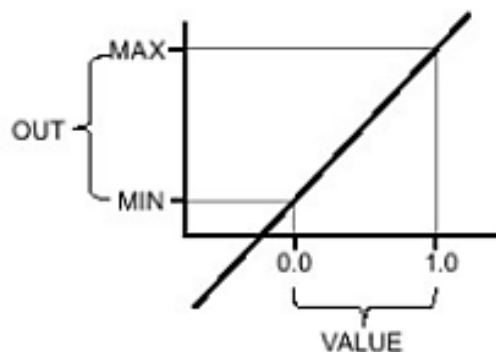
Si se desea que el valor de la variable se encuentre dentro de un rango específico se debe efectuar un proceso de escalado, en Connected Component existe la instrucción *SCALER*, cuya función realiza el escalamiento del valor de la entrada "Input" mapeándolo en un determinado rango de valores.



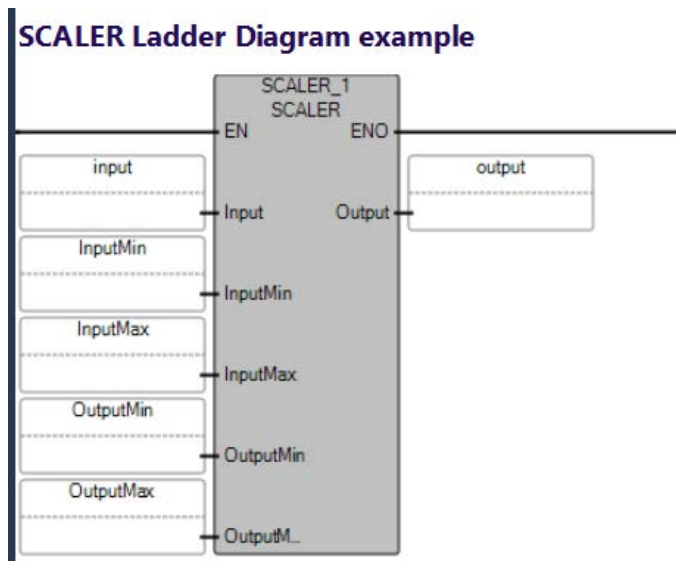


Parameter	Parameter type	Data type	Description
EN	Input	BOOL	Function block enable. When EN = TRUE, execute the scaling equation. When EN = FALSE, there is no scaling equation. Applies only to LD programs.
Input	Input	REAL	Input signal.
InputMin	Input	REAL	Minimum value of Input.
InputMax	Input	REAL	Maximum value of Input.
OutputMin	Input	REAL	Minimum value of Output.
OutputMax	Input	REAL	Maximum value of Output.
Output	Output	REAL	Output value.
ENO	Output	BOOL	Enable out. Applies only to LD programs.

Al ejecutar la instrucción *SCALER*, el número en coma flotante de la entrada “Input” dentro del rango definido en los parámetros: “InputMin” e “InputMax”, dicho valor se escala al rango de valores definido por los parámetros “OutputMin” y “OutputMax”. El resultado de la escala es un número real que se deposita en la salida “Output”.



Ejemplo:



Variable Monitoring

Global Variables - Micro810 | Local Variables - UntitledST | System Variables - Micro810

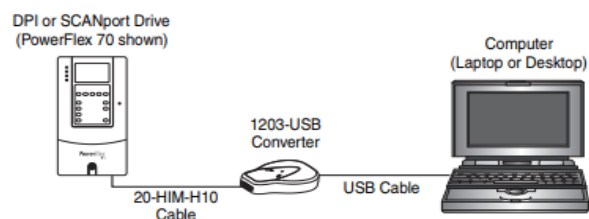
Name	Logical Value	Physical Value	Lock	Data Type
input	10.0	N/A	<input type="checkbox"/>	REAL
InputMin	5.0	N/A	<input type="checkbox"/>	REAL
InputMax	15.0	N/A	<input type="checkbox"/>	REAL
OutputMin	1.0	N/A	<input type="checkbox"/>	REAL
OutputMax	10.0	N/A	<input type="checkbox"/>	REAL
output	5.5	N/A	<input type="checkbox"/>	REAL
SCALER_1	<input type="checkbox"/>	SCALER

OK Cancel

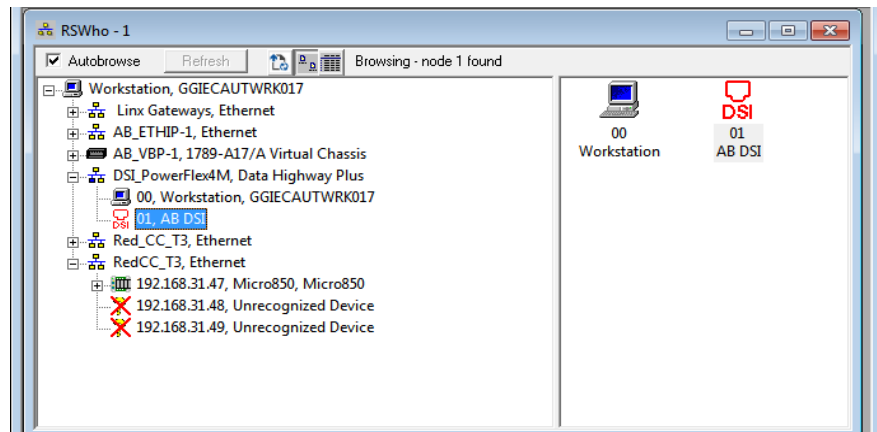
4. Procedimiento

Configuración de un variador de Frecuencias PowerFlex 4M

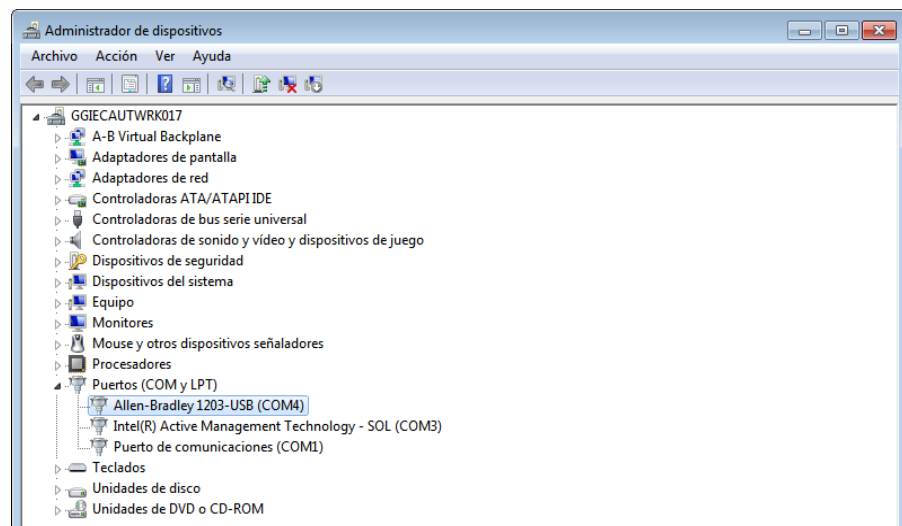
1. Conectar el variador de frecuencia con el computador de la siguiente manera:



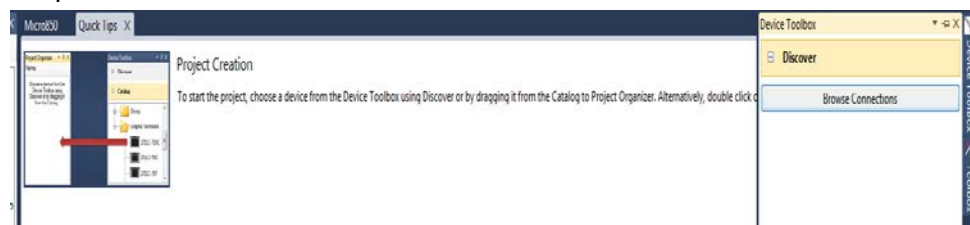
2. En RSLinx comprobar la siguiente driver en la red:



3. Comprobar en Administrador de Dispositivos que un puerto COM tenga instalador el driver del 12203-USB.

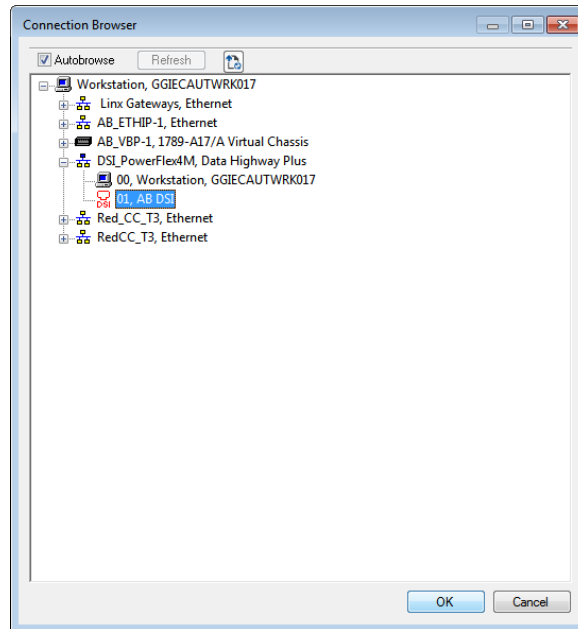


4. Abrir Connected Components Workbench, ir a la ventana “Device Toolbox”, en la pestaña “Discover” dar clic “Browse Connections”.

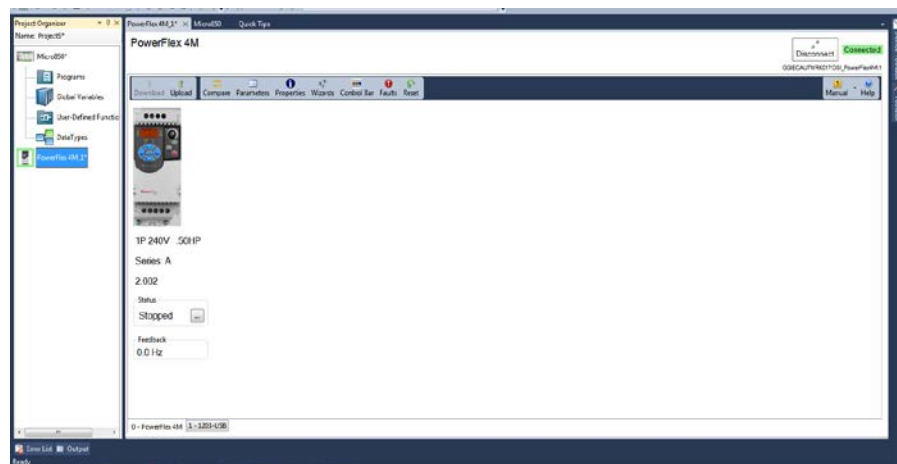


5. Seleccionar la red DSI, y seleccionar “AB DSI”.

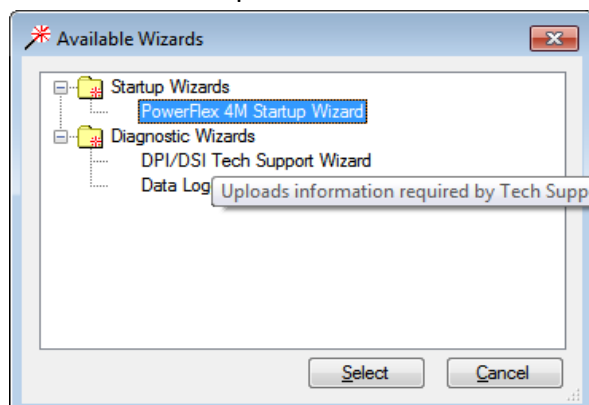




6. Al dar clic en “OK”, nos damos cuenta que el variador PowerFlez 4M se ha agregado y se encuentra conectado a nuestro proyecto.



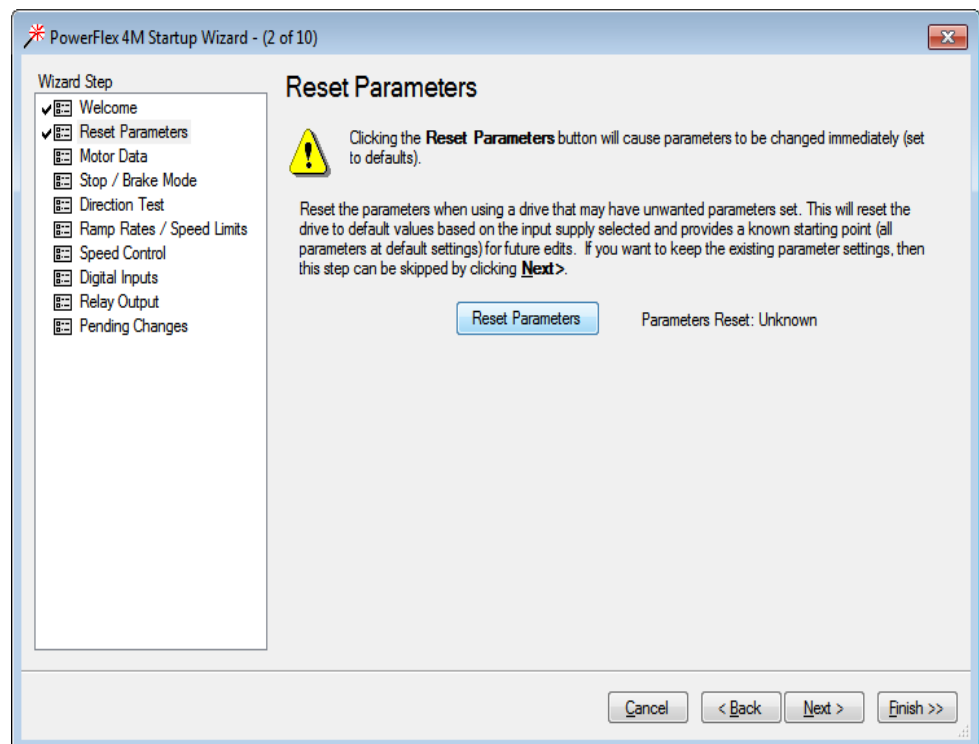
7. Dar clic en “Wizards” donde aparecerá la pantalla “Available Wizards”, y seleccionar “PowerFlex 4M Starup Wizard”.



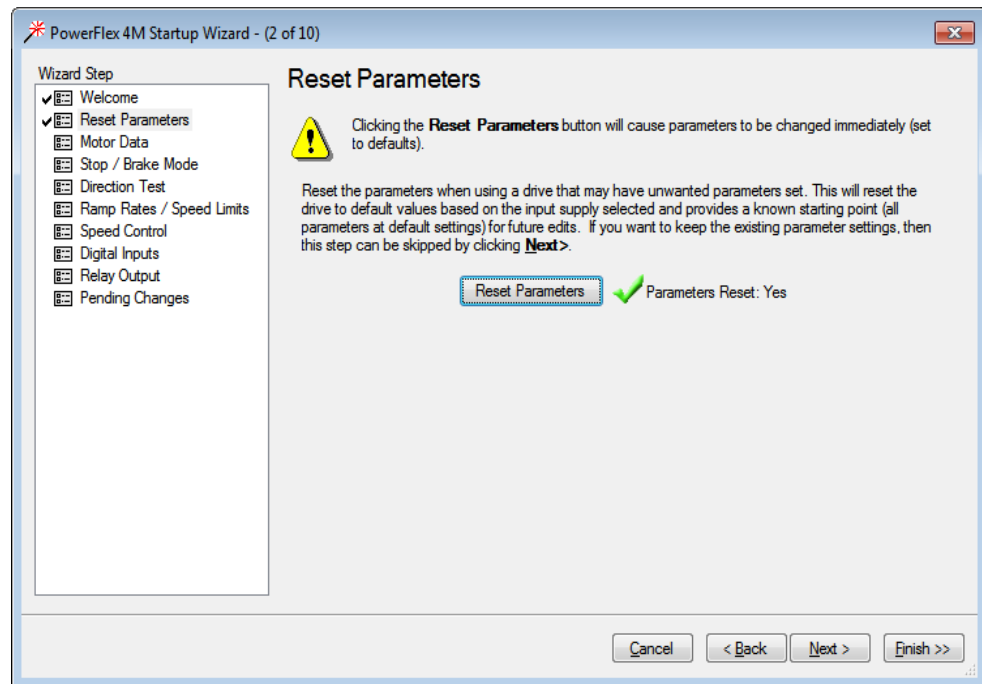
- En la pantalla que sumergirá, dar clic en “Next” para ir al paso 2.



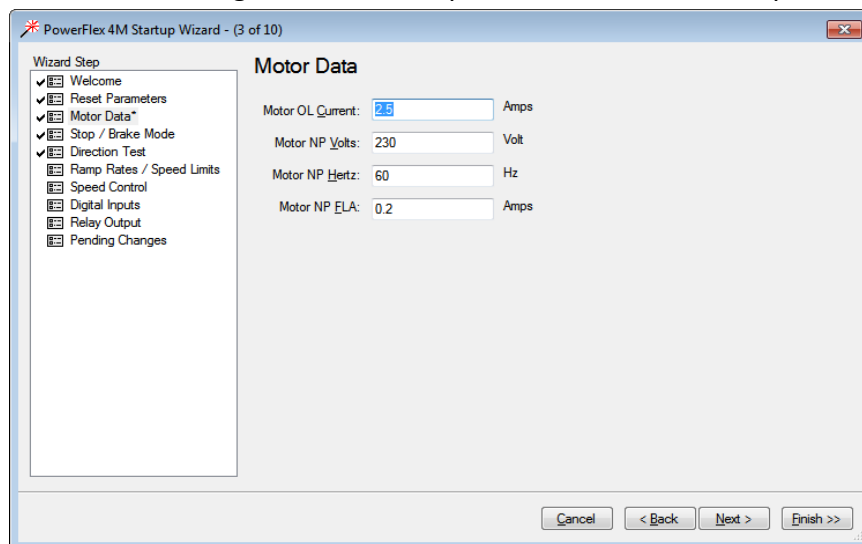
- Dar clic en “Reset Parameters”, luego en “Yes”. En el display aparecerá parpadenado F048, lo cual indica de la lista de parámetro una falla que ha sido reseteado por defecto de fábrica, luego dar clic en “Next”.



10. Finalizado el reseteo del variador, aparecerá un visto verde.

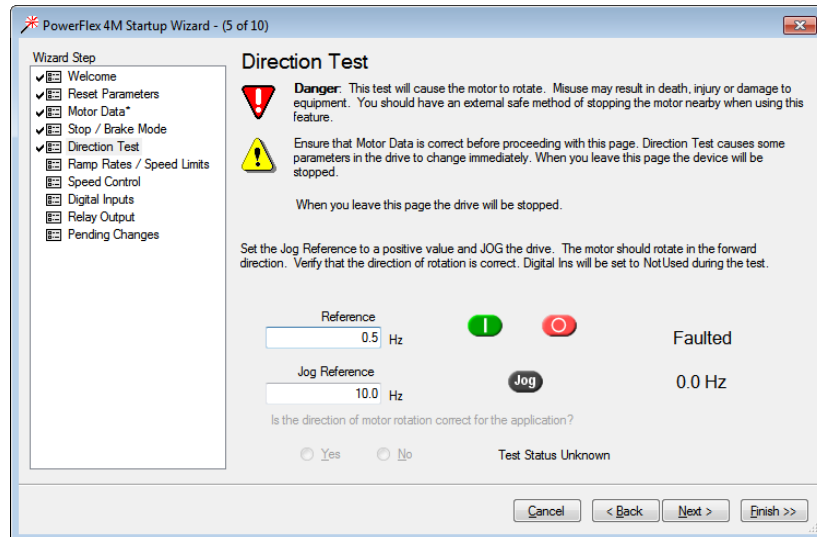


11. En “Motor NP FLA”, ingresar “0.2”, después dar “Next” hasta el paso 5.

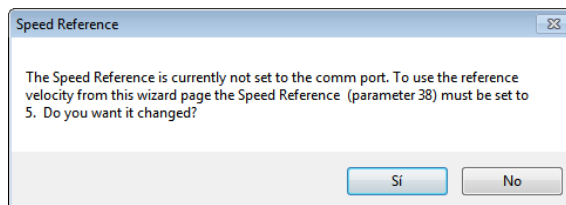


12. En “Speed Reference”, ingresar “5.0”, después dar clic en el botón rojo para limpiar fallar, luego en el botón verde para iniciar la marcha al motor.

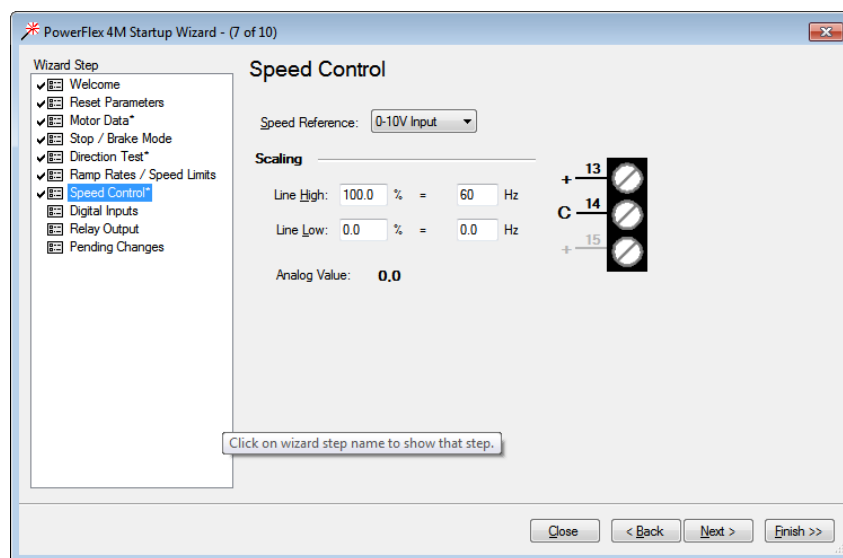




13. Cuando la ventana de velocidad de referencia se abra, dar clic en “Yes”.

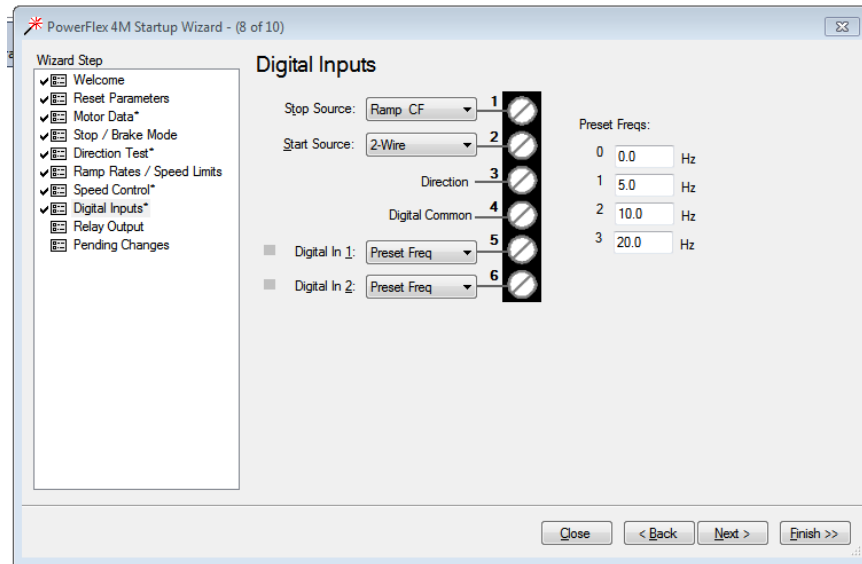


14. Seleccionar “0-10V Input” desde el parámetro “Speed Reference”, esto permitirá que la entrada analógica del variador pueda ser controlada desde la salida analógica del Micro850, el módulo 2080-OF2.



15. Seleccionar “2-Wire” desde el parámetro “Start Source”, esto permitirá que el controlador Micro 850 de marcha y paro desde sus salidas digitales al variador.





16. Dar clic en “Next” dos veces para llegar al paso 10 y finalmente dar clic en “Finish”.

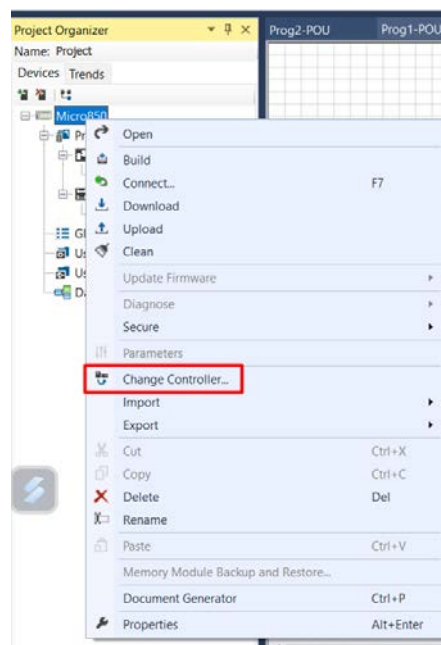
5. Actividades por desarrollar

5.1. Realizar los pasos de la práctica para configurar el variador.

5.2. Descargar, comprobar y mostrar el funcionamiento del proyecto de la prepráctica 2 en el simulador del micro850 al docente del laboratorio.

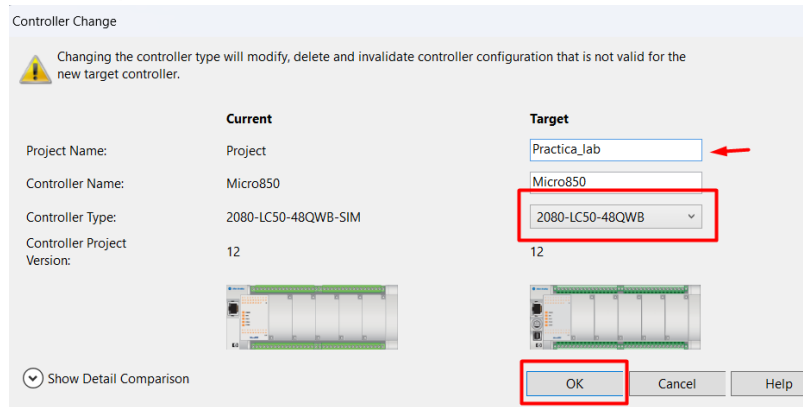
5.3. Cambiar el controlador simulado al micro 850 con su respectiva IP del tablero utilizando el software Connected Component Workbench y RSLinx. Además, cambiar al menos el direccionamiento de una entrada y una salida del programa del proyecto para que se utilice botones/switches/luces piloto del tablero del laboratorio de automatización.

1. Para cambiar el controlador, dar clic derecho en el organizador del proyecto y seleccionar **Change Controller**.

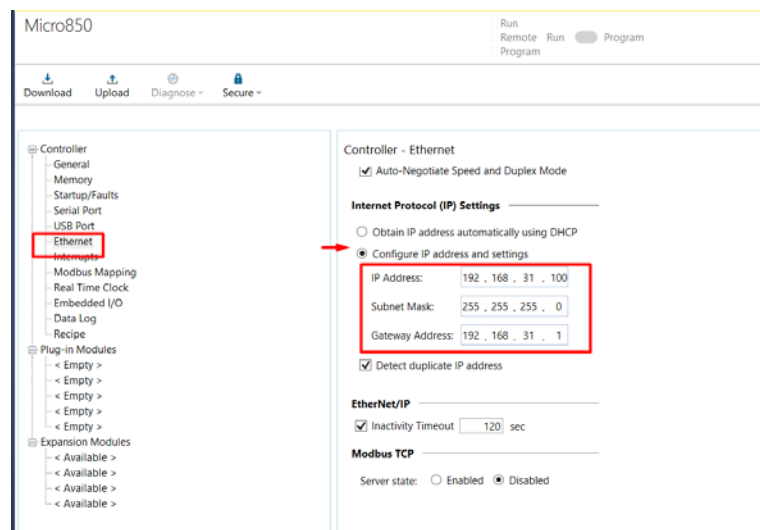


2. Cambiar el nombre del proyecto y seleccionar el tipo de controlador de su tablero de acuerdo con el mostrado en RSLinx.





3. Luego, en la opción **Ethernet** configurar la IP de su controlador de acuerdo con la IP de su tablero. Por último, dar clic en **Download**.



Mientras tanto, se debe utilizar entradas y salidas tanto del PLC como del VFD. Recordar que se debe descargar en un PLC micro850 que contiene un modulo de entrada analogico 2080-IF4 y un modulo de salida analógica 2080-OF2.



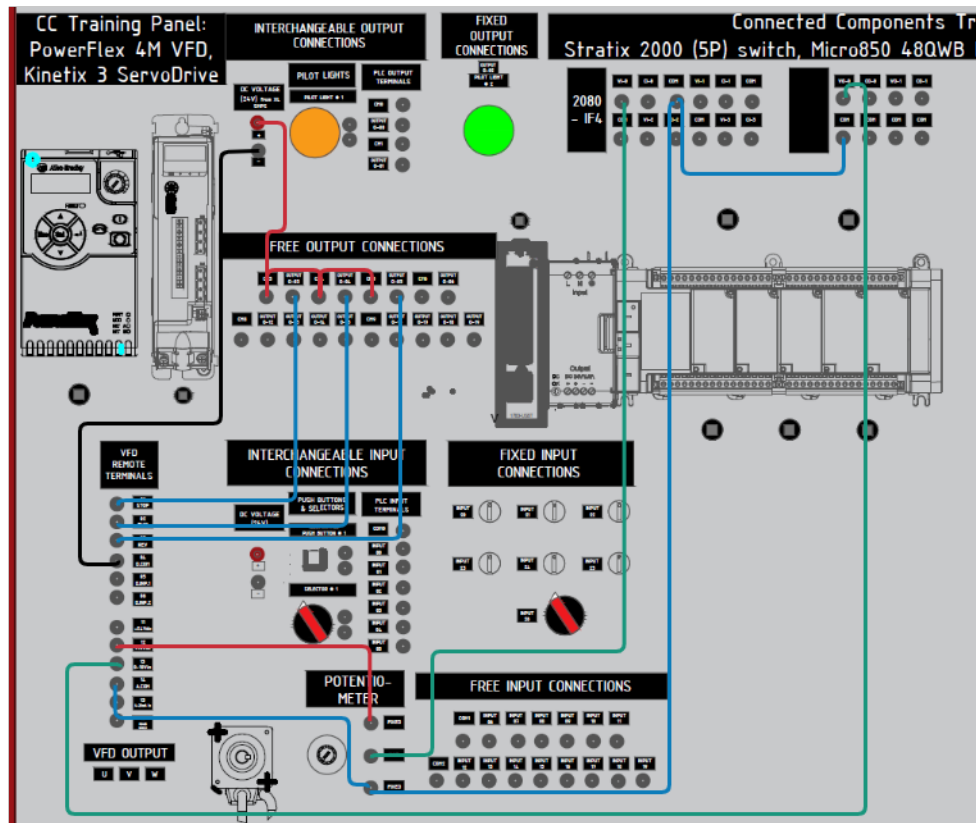
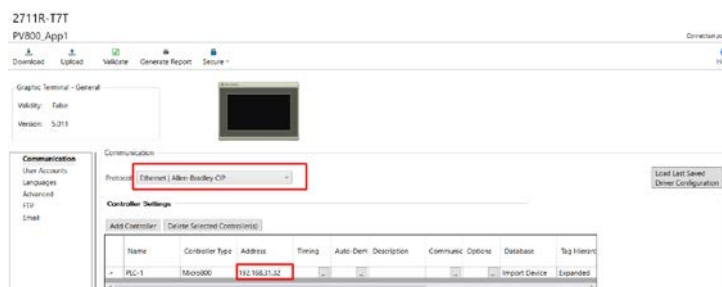


Figura 1. Conexiones entre un variador y micro850 en el tablero de automatización.

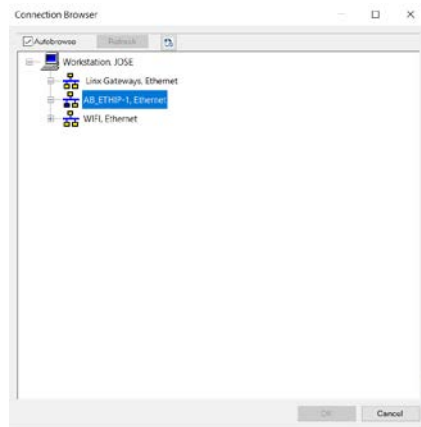
4.3 Descargar la HMI de la prepráctica 1 en un panelView con su respectiva IP.

1. Para asignarle la dirección IP al PanelView, clic en el terminal gráfico en el “Organizador de proyectos”, en “Protocolo” seleccionar “Ethernet| Allen-Bradley CIP”, en dirección asignar la dirección IP del controlador.



2. Finalmente buscar la dirección IP del terminal gráfico en la ventana que se muestra, la dirección IP del gráfico debe coincidir con la asignada en el dispositivo. En el PanelView se debe seleccionar la aplicación cargada, luego presionar “ejecutar”.





Bibliografía

Controladores programables Micro830 y Micro850, Rockwell Automation Technologies, Inc., Milwaukee, Wisconsin, 2015. Disponible en:

http://literature.rockwellautomation.com/idc/groups/literature/documents/um/2080-um002_-es-e.pdf

Micro800 Programmable Controllers General Instructions, Rockwell Automation Technologies, Inc., Milwaukee, Wisconsin, 2016. Disponible en:

http://literature.rockwellautomation.com/idc/groups/literature/documents/rm/2080-rm001_-en-e.pdf

Micro800 Plug-in Modules, Rockwell Automation Technologies, Inc., Milwaukee, Wisconsin, 2018. Disponible en:

http://literature.rockwellautomation.com/idc/groups/literature/documents/um/2080-um004_-en-e.pdf



ANEXOS

Listado de módulo de expansión del Micro800

Micro800 Plug-in Modules

Module	Type	Description
2080-IQ4	Digital	4-point, 12/24V DC Sink/Source input
2080-IQ4OB4	Digital	8-point, Combo, 12/24V DC Sink/Source input 12/24V DC Source output
2080-IQ4OV4	Digital	8-point, Combo, 12/24V DC Sink/Source input 12/24V DC Sink output
2080-OB4	Digital	4-point, 12/24V DC Source output
2080-OV4	Digital	4-point, 12/24V DC Sink output
2080-OW4I	Digital	4-point, AC/DC Relay output
2080-IF2	Analog	2-channel, Non-isolated unipolar voltage/current analog input
2080-IF4	Analog	4-channel, Non-isolated unipolar voltage/current analog input

Micro800 Plug-in Modules

Module	Type	Description
2080-OF2	Analog	2-channel, Non-isolated unipolar voltage/current analog output
2080-TC2	Specialty	2-channel, non-isolated thermocouple module
2080-RTD2	Specialty	2-channel, non-isolated RTD module
2080-MEMBAK-RTC ⁽¹⁾	Specialty	Memory backup and high accuracy RTC, 1 MB
2080-MEMBAK-RTC2 ⁽¹⁾	Specialty	Memory backup and high accuracy RTC, 4 MB
2080-TRIMPOT6	Specialty	6-channel trimpot analog input
2080-MOT-HSC	Specialty	High speed counter
2080-DNET20	Communication	20-node DeviceNet scanner
2080-SERIALISOL	Communication	RS232/485 isolated serial port

(1) 2080-MEMBAK-RTC and 2080-MEMBAK-RTC2 are not supported on Micro820 controllers.
2080-MEMBAK RTC is not supported on Micro870 controllers.



Características técnicas del módulo de entradas analógicas

Input Specifications – 2080-IF2, 2080-IF4

Attribute	2080-IF2	2080-IF4
Number of inputs, single ended	2	4
Analog normal operating ranges	Voltage: 0...10V DC Current: 0...20 mA	
Resolution, max.	12 bits unipolar, with software selected option for 50 Hz, 60 Hz, 250 Hz, 500 Hz	
Data range	0...65535	
Input impedance	Voltage Terminal: > 220K Ω , Current Terminal: 250 Ω	
Overall accuracy ⁽¹⁾	Voltage Terminal: $\pm 1\%$ full scale @ 25°C Current Terminal: $\pm 1\%$ full scale @ 25°C	
Non-linearity (in percent full scale)	$\pm 0.1\%$	
Repeatability ⁽²⁾	$\pm 0.1\%$	
Module error over full temperature range, -20...65°C (-4...149°F)	Voltage: $\pm 1.5\%$ Current: $\pm 2.0\%$	
Input channel configuration	Through configuration software or the user program	
Field input calibration	Not required	
Update time	180 ms per enabled channel	

Características técnicas del módulo de salidas analógicas

Output Specifications – 2080-OF2

Attribute	2080-OF2
Number of outputs, single ended	2
Analog normal operating ranges	Voltage: 10V DC Current: 0...20 mA
Resolution, max.	12 bits unipolar
Output count range	0...65535
D/A Conversion Rate (all channels), max.	2.5 ms
Step Response to 63% ⁽¹⁾	5 ms
Current Load In voltage output, max	10 mA
Resistive load on current output	0...500 Ω (includes wire resistance)
Load range on voltage output	> 1k Ω @ 10V DC
Max. inductive load (current outputs)	0.01 mH
Max. capacitive load (voltage outputs)	0.1 μ F
Overall Accuracy ⁽²⁾	Voltage Terminal: $\pm 1\%$ full scale @ 25 °C Current Terminal: $\pm 1\%$ full scale @ 25 °C
Non-linearity (in percent full scale)	$\pm 0.1\%$
Repeatability ⁽³⁾ (in percent full scale)	$\pm 0.1\%$

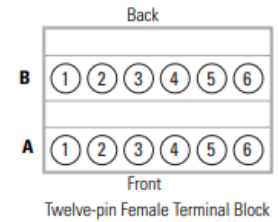


Cableado del Módulo 2080-IF4

Wiring

The following plug-in modules have 12-pin female terminal blocks:

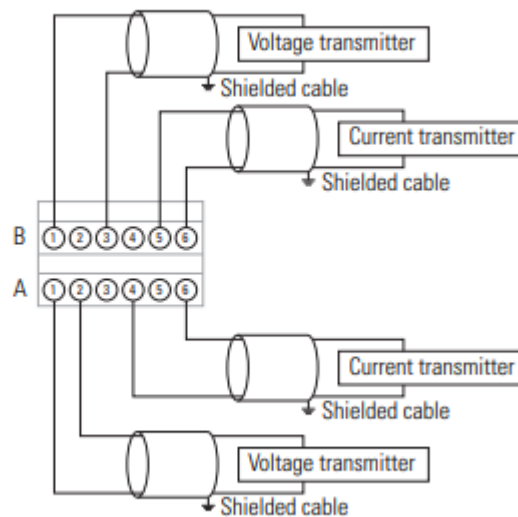
- 2080-IQ4,
- 2080-IQ4OB4, 2080-IQ4OV4
- 2080-OB4, 2080-OV4, 2080-OW4I
- 2080-IF2, 2080-IF4
- 2080-TC2, 2080-RTD2



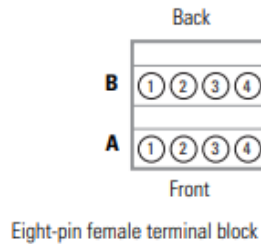
Pin Designations for 12-Pin Female Terminal Block Modules

Pin	2080-IQ4	2080-IQ4OB4, 2080-IQ4OV4	2080-OB4, 2080-OV4	2080-OW4I	2080-IF2	2080-IF4	2080-TC2	2080-RTD2
A1	I-02	I-02	Not used	COM3	COM	COM	CH0+	CH0+
A2	I-03	I-03	Not used	O-3	Not used	VI-2	CH0-	CH0-
A3	COM	COM	-24V DC	Not used	Not used	CI-2	CJC+	CH0L (Sense)
A4	COM	-24V DC	-24V DC	Not used	COM	COM	Not used	Not used
A5	Not used	O-02	O-02	Not used	Not used	VI-3	Not used	Not used
A6	Not used	O-03	O-03	Not used	Not used	CI-3	Not used	Not used
B1	I-00	I-00	Not used	COM0	VI-0	VI-0	CH1+	CH1+
B2	I-01	I-01	Not used	O-0	CI-0	CI-0	CH1-	CH1-
B3	COM	COM	+24V DC	COM1	COM	COM	CJC-	CH1L (Sense)
B4	COM	+24V DC	+24V DC	O-1	VI-1	VI-1	Not used	Not used
B5	Not used	O-00	O-00	COM2	CI-1	CI-1	Not used	Not used
B6	Not used	O-01	O-01	O-2	COM	COM	TH	Not used

Example Wiring for 2080-IF4



Cableado del Módulo 2080-OF2



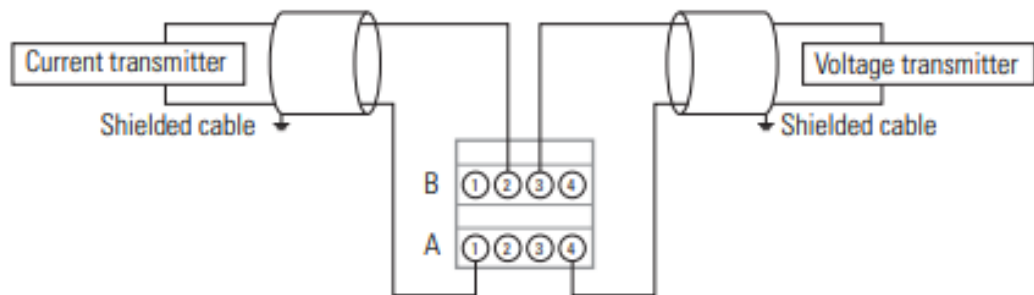
Pin Designations for 8-Pin Female Terminal Block Modules

Pin	2080-OF2	2080-SERIALISOL	2080-MOT-HSC ^{(1) (2)}
A1	COM	RS485 B+	O-
A2	COM	GND	A-
A3	COM	RS232 RTS	B-
A4	COM	RS232 CTS	Z-
B1	VO-0	RS232 DCD	O+
B2	CO-0	RS232 RXD	A+
B3	VO-1	RS232 TXD	B+
B4	CO-1	RS485 A-	Z+

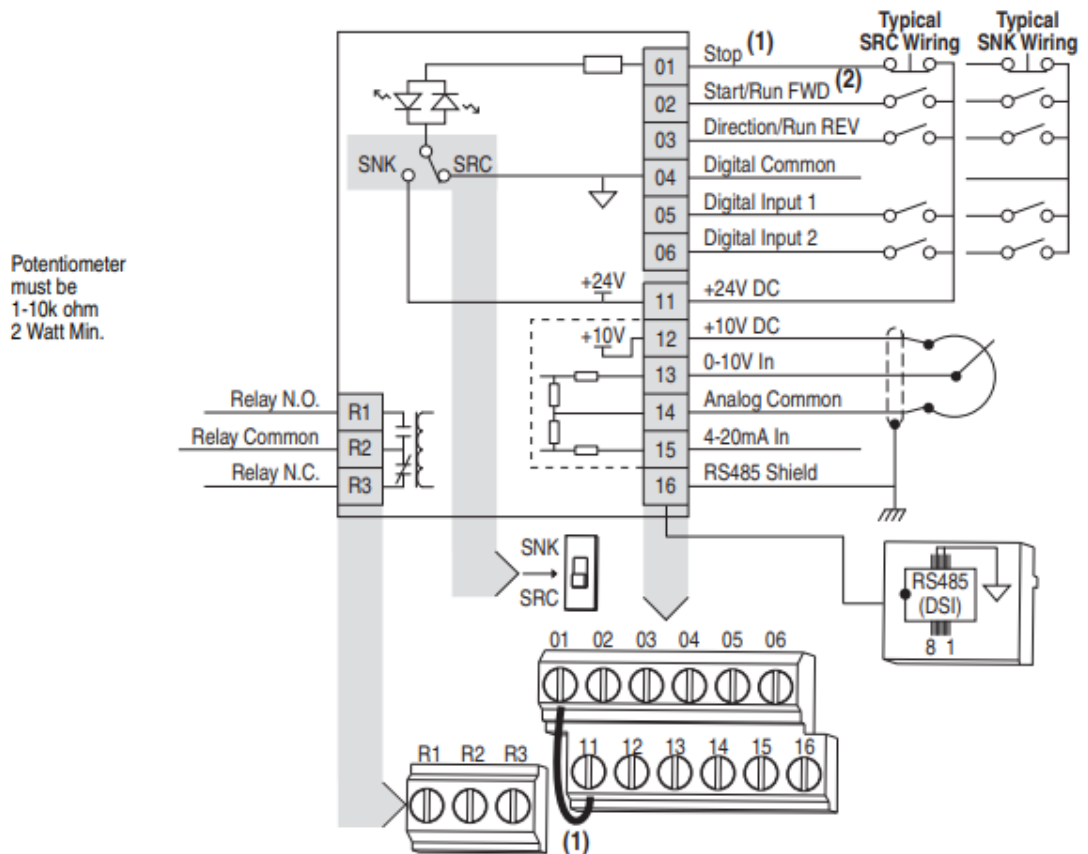
(1) **IMPORTANT:** Individually shielded, twisted-pair cable (or the type recommended by the encoder or sensor manufacturer) should be used for the 2080-MOT-HSC plug-in.

(2) Sinking Output/Sourcing Output wiring for the 2080-MOT-HSC plug-in is shown below.

Example Wiring for 2080-OF2



Cableado de las entradas del variador PowerFlex 4M



I/O Wiring Examples

Input	Connection Example	
Potentiometer 1-10k Ohm Pot. Recommended (2 Watt minimum)	P108 [Speed Reference] = 2 "0-10V Input"	
Analog Input 0 to +10V, 100k ohm impedance 4-20 mA, 100 ohm impedance	Voltage P108 [Speed Reference] = 2 "0-10V Input"	Current P108 [Speed Reference] = 3 "4-20mA Input"

