



Controladores programables Micro830, Micro850 y Micro870

Números de catálogo del controlador Micro810: 2080-LC10-12AWA, 2080-LC10-12QWB, 2080-LC10-12DWD, 2080-LC10-12QBB

Números de catálogo del controlador Micro820: 2080-LC20-20AWB, 2080-LC20-20AWBR, 2080-LC20-20QWB, 2080-LC20-20QWBR, 2080-LC20-20QBB, 2080-LC20-20QBBR

Números de catálogo del controlador Micro830: 2080-LC30-10QWB, 2080-LC30-10QVB, 2080-LC30-16AWB, 2080-LC30-16QWB, 2080-LC30-16QVB, 2080-LC30-24QWB, 2080-LC30-24QVB, 2080-LC30-24QBB, 2080-LC30-48AWB, 2080-LC30-48QWB, 2080-LC30-48QVB, 2080-LC30-48QBB

Números de catálogo del controlador Micro850: 2080-LC50-24AWB, 2080-L50E-24AWB, 2080-LC50-24QWB, 2080-L50E-24QWB, 2080-LC50-24QVB, 2080-L50E-24QVB, 2080-LC50-24QBB, 2080-L50E-24QBB, 2080-LC50-48AWB, 2080-L50E-48AWB, 2080-LC50-48QWB, 2080-L50E-48QWB, 2080-LC50-48QWBK, 2080-L50E-48QWBK, 2080-LC50-48QVB, 2080-L50E-48QVB, 2080-LC50-48QBB, 2080-L50E-48QBB

Números de catálogo del controlador Micro870: 2080-LC70-24AWB, 2080-L70E-24AWB, 2080-LC70-24QWB, 2080-L70E-24QWB, 2080-LC70-24QWBK, 2080-L70E-24QWBK, 2080-LC70-24QBB, 2080-L70E-24QBB, 2080-LC70-24QBBK, 2080-L70E-24QBBK, 2080-L70E-24QBBN



Allen-Bradley

by **ROCKWELL AUTOMATION**

Manual del usuario

Traducción de las instrucciones originales

Información importante para el usuario

Lea este documento y los documentos que se indican en la sección de recursos adicionales sobre instalación, configuración y operación de este equipo antes de instalar, configurar, operar o dar mantenimiento a este producto. Los usuarios deberán familiarizarse con las instrucciones de instalación y cableado, y con los requisitos de todos los códigos, las leyes y las normas vigentes.

Las actividades que incluyan instalación, ajustes, puesta en servicio, uso, montaje, desmontaje y mantenimiento deberán ser realizadas por personal debidamente capacitado de conformidad con el código de prácticas aplicable.

Si este equipo se utiliza de una forma diferente a la indicada por el fabricante, la protección proporcionada por el equipo podría verse afectada.

En ningún caso Rockwell Automation, Inc. responderá ni será responsable de los daños indirectos o consecuentes que resulten del uso o la aplicación de este equipo.

Los ejemplos y los diagramas de este manual se incluyen solamente con fines ilustrativos. Debido a las numerosas variables y a los requisitos asociados con cada instalación en particular, Rockwell Automation, Inc. no puede asumir ninguna responsabilidad ni obligación por el uso basado en los ejemplos y diagramas.

Rockwell Automation, Inc. no asume ninguna obligación de patente respecto al uso de información, circuitos, equipos o software descritos en este manual.

Se prohíbe la reproducción total o parcial del contenido de este manual sin la autorización por escrito de Rockwell Automation, Inc.

En este manual se incluyen notas de seguridad en cada circunstancia en que se estimen necesarias.



ADVERTENCIA: Identifica información acerca de prácticas o circunstancias que pueden causar una explosión en un ambiente peligroso que, a su vez, podría ocasionar lesiones personales o la muerte, daños materiales o pérdidas económicas.



ATENCIÓN: Identifica información acerca de prácticas o circunstancias que pueden dar lugar a lesiones personales o la muerte, daños materiales o pérdidas económicas. Estas notas de atención le ayudan a identificar un peligro, a evitarlo y a reconocer las consecuencias.

IMPORTANTE Identifica información crítica para la correcta aplicación y comprensión del producto.

Puede haber también etiquetas en el exterior o en el interior del equipo para recomendar precauciones específicas.



PELIGRO DE CHOQUE: Puede haber etiquetas en el exterior o en el interior del equipo (por ejemplo, en un variador o un motor) para advertir sobre la posible presencia de voltajes peligrosos.



PELIGRO DE QUEMADURAS: Puede haber etiquetas en el exterior o en el interior del equipo (por ejemplo, en un variador o en un motor) para advertir sobre superficies que podrían alcanzar temperaturas peligrosas.



PELIGRO DE ARCO ELÉCTRICO: Puede haber etiquetas en el exterior o en el interior del equipo (por ejemplo, en un centro de control de motores) para advertir sobre la posibilidad de que se produzca un arco eléctrico. Los arcos eléctricos causan lesiones graves o la muerte. Use el equipo de protección personal (PPE) apropiado. Siga TODOS los requisitos reglamentarios en lo que respecta a las prácticas de trabajo seguras y al equipo de protección personal (PPE).

	Prefacio	
	Acerca de esta publicación	11
	Números de catálogo con revestimiento de conformación	11
	Descarga del firmware, AOP, EDS y otros archivos	11
	Resumen de cambios	12
	Recursos adicionales	12
	Capítulo 1	
Descripción general del hardware	Características del hardware	16
	Controladores Micro830	16
	Controladores Micro850	18
	Controladores Micro870	20
	Cables de programación	22
	Cables de puerto serial incorporado	22
	Compatibilidad con Ethernet incorporada	23
	Capítulo 2	
Acerca del controlador	Software de programación para los controladores Micro800	25
	Obtenga el software Connected Components Workbench	25
	Uso del software Connected Components Workbench	25
	Cambios del controlador en el modo de marcha	25
	Uso de Run Mode Change (RMC)	26
	Cambios no confirmados	27
	Memoria de RMC	28
	Limitaciones del RMC	29
	Uso de Run Mode Configuration Change (RMCC)	30
	Uso de la comunicación Modbus RTU	31
	Uso de comunicación EtherNet/IP	33
	Consideraciones de seguridad	35
	Desconexión de la alimentación eléctrica principal	35
	Circuitos de seguridad	35
	Distribución de la alimentación eléctrica	36
	Pruebas periódicas del circuito del relé de control maestro	36
	Consideraciones sobre la alimentación eléctrica	36
	Transformadores de aislamiento	36
	Corriente de entrada al momento del arranque de la fuente de alimentación eléctrica	36
	Fallo de la fuente de alimentación	37
	Estados de entrada al cortarse la energía	37
	Otros tipos de condiciones de línea	37
	Prevenición del calentamiento excesivo	38
	Relé de control maestro	38
	Uso de interruptores de paro de emergencia	39
	Capítulo 3	
Instalación del controlador	Dimensiones de montaje del controlador	43
	Dimensiones de montaje	43
	Montaje en riel DIN	45
	Montaje en panel	45
	Dimensiones de montaje en panel	46
	Ensamblaje del sistema	47

Cableado del controlador

Capítulo 4

Requisitos y recomendaciones de cableado	51
Uso de supresores de sobrevoltaje	52
Supresores de sobrevoltajes recomendados	54
Conexión a tierra del controlador	55
Diagramas de cableado	55
Cableado de E/S del controlador	59
Minimización del ruido eléctrico	59
Pautas de cableado de canales analógicos	60
Minimización del ruido eléctrico en canales analógicos	60
Conexión a tierra del cable analógico	60
Ejemplos de cableado	61
Cableado de puerto serial incorporado	62

Conexiones de comunicación

Capítulo 5

Descripción general	63
Protocolos de comunicación compatibles	63
Modbus RTU	65
Cliente/servidor CIP Serial – DF1	65
ASCII	65
Cliente/servidor Modbus TCP	65
Cliente/servidor CIP Symbolic	66
Mensajería de cliente CIP	68
Cliente/servidor de sockets TCP/UDP	68
Función de paso “pass-thru” de comunicaciones CIP	68
Ejemplos de arquitecturas compatibles	68
Uso de módems con controladores Micro800	69
Cómo hacer una conexión DF1 punto a punto	69
Construcción de su propio cable de módem	70
Configuración del puerto serial	70
Configuración del driver CIP Serial	70
Configuración de Modbus RTU	74
Configuración de ASCII	75
Configuración de los ajustes de Ethernet	76
Validación de dirección IP	78
Nombre de anfitrión Ethernet	78
Configuración del driver CIP Serial	78
Compatibilidad con OPC mediante FactoryTalk Linx	79

Capítulo 6

Protocolo de red distribuida del controlador Micro870

Descripción general	81
Configuración de canal para esclavo DNP3	81
Configuración de capa de vínculo de puerto serial	82
Configuración de capa de Ethernet	83
Configuración de capa de aplicación de esclavo DNP3	84
Parámetros de configuración de la capa de vínculo serial	84
Parámetros de configuración de la capa de Ethernet	87
Parámetros de configuración de la capa de aplicación de esclavo DNP3	92
Capa de aplicación de esclavo DNP3	107
Códigos de función	107
Indicaciones internas	111
Objetos DNP3 y variables del controlador	112
Datos de objetos DNP3	113
Configuración de DNP3	114
Objeto Data-Set DNP3	114

Indicadores de calidad de objeto	121
Objeto de atributo de dispositivo DNP3	123
Informes de eventos	125
Generación de eventos	125
Registro de 10 mil eventos DNP3	127
Control de generación de eventos	128
Notificación de un evento por respuesta encuestada	128
Notificación de un evento por respuesta no solicitada	129
Prevención de colisiones	130
Sincronización de hora	131
Diagnóstico	132
Diagnóstico de canal Ethernet	133
Diagnóstico para autenticación segura	134
Códigos de función	135
Tabla de implementación	136

Capítulo 7

Ejecución de programas en Micro800

Descripción general de la ejecución de programas	141
Reglas de ejecución	142
Módulo opcional	143
Consideraciones acerca de la carga y el rendimiento del controlador	143
Ejecución periódica de programas	143
Encendido y primer escán	144
Retención de variables	144
Asignación de memoria	145
Pautas y limitaciones para usuarios avanzados	146

Capítulo 8

Control de movimiento

Control de movimiento PTO	147
Uso de la función de control de movimiento del Micro800	149
Señales de entrada y salida	150
Bloques de funciones de control de movimiento	153
Reglas generales para bloques de funciones de control de movimiento	154
Eje de movimiento y parámetros	162
Estados del eje	163
Limits	164
Paro de movimiento	167
Dirección de movimiento	168
Elementos de eje y tipos de datos	168
Situaciones de error de eje	170
Tipo de datos MC_Engine_Diag	171
Bloque de funciones y códigos de error de estado de eje	171
Manejo de fallo mayor	174
Configuración de eje de movimiento en Connected Components Workbench	174
Adición de un nuevo eje	175
Edición de la configuración de eje	176
Velocidad de arranque/paro del eje	182
Resolución de datos reales	182
Exactitud de impulso de PTO	184
Validación del parámetro Motion Axis	185
Eliminación de un eje	185
Monitoreo de un eje	185
Bloque de funciones de movimiento a la posición inicial	186
Condiciones para el movimiento a la posición inicial correcto	187
MC_HOME_ABS_SWITCH	187

MC_HOME_LIMIT_SWITCH	189
MC_HOME_REF_WITH_ABS	190
MC_HOME_REF_PULSE	192
MC_HOME_DIRECT	193
Uso de PTO para control PWM	194
POU PWM_Program	195
Eje de retroalimentación de HSC	196

Uso del contador de alta velocidad y el interruptor de final de carrera programable

Capítulo 9

Descripción general del contador de alta velocidad	197
Descripción general del interruptor de final de carrera programable	197
¿Qué es un contador de alta velocidad?	198
Características y operación	198
Entradas de HSC y asignación de cableado	199
Tramas de datos de contador de alta velocidad (HSC)	202
Trama de datos HSC APP	202
Trama de datos HSC STS (HSC Status)	213
Bloque de funciones de contador de alta velocidad (HSC)	219
Comandos de HSC (HScCmd)	219
Bloque de funciones HSC_SET_STS	220
Función del interruptor de final de carrera programable (PLS)	221
Trama de datos de PLS	221
Operación del PLS	222
Ejemplo de PLS	223
Interrupciones de HSC	224
Configuración de interrupciones de HSC	225
POU de interrupción de HSC	225
Información de estado de interrupción de HSC	227

Protección del controlador

Capítulo 10

Modo protegido	229
Acceso exclusivo	229
Protección con contraseña	230
Compatibilidad	230
Trabajo con un controlador bloqueado	231
Carga desde un controlador protegido con contraseña	231
Depuración de un controlador protegido con contraseña	232
Descarga a un controlador protegido con contraseña	232
Transferencia de un programa de controlador y protección de contraseña del controlador receptor	233
Copia de seguridad y restauración de un controlador protegido por contraseña	233
Configuración de la contraseña del controlador	234
Recuperación de una contraseña perdida	234
Uso del módulo de memoria enchufable	235

Uso de las tarjetas microSD

Capítulo 11

Descripción general	237
Copia de seguridad y restauración	238
Estructura del directorio de copia de seguridad y de restauración	239
Ajustes de encendido en ConfigMeFirst.txt	240
Reglas generales de configuración en ConfigMeFirst.txt	242
Errores de ConfigMeFirst.txt	243
Entrega de actualizaciones de proyecto a clientes por correo electrónico	243

	Registro de datos	245
	Estructura del directorio de registro de datos	247
	Bloque de funciones de registro de datos (DLG)	248
	Receta	253
	Estructura del directorio de recetas	253
	Proyectos de inicio rápido para los bloques de funciones de registro de datos y receta	256
	Uso de la característica de registro de datos	257
	Uso de la función de receta	262
	 Apéndice A	
Asignación de Modbus para el Micro800	Asignación de Modbus	269
	Configuración Endian	269
	Asignación de espacio de dirección y tipos de datos compatibles	269
	Ejemplo 1, HMI PanelView 800 (maestro) a Micro800 (esclavo)	270
	Ejemplo 2, Micro800 (maestro) a variador PowerFlex 4M (esclavo)	272
	Rendimiento	274
	 Apéndice B	
Guías de inicio rápido	Actualización flash del firmware del Micro800	275
	Actualización flash desde la tarjeta microSD	277
	Establecimiento de comunicaciones entre RSLinx y un controlador Micro830/ Micro850/Micro870 a través de USB	281
	Configuración de la contraseña del controlador	286
	Establecimiento de la contraseña del controlador	286
	Cambio de la contraseña	288
	Eliminación de la contraseña	289
	Uso del contador de alta velocidad	289
	Creación de un proyecto y variables de HSC	290
	Asignación de valores a las variables del HSC	294
	Asignación de variables al bloque de funciones	296
	Ejecución del contador de alta velocidad	297
	Uso de la función del interruptor de final de carrera programable (PLS)	300
	Forzado de E/S	301
	Verificación de si los forzados (bloqueos) están habilitados	302
	Forzados de E/S después de desconectar y volver a conectar la alimentación eléctrica	302
	Uso de Run Mode Change	303
	Creación del proyecto	303
	Edición del proyecto mediante el uso de Run Mode Change	305
	 Apéndice C	
Interrupciones de usuario	Información acerca del uso de interrupciones	309
	¿Qué es una interrupción?	309
	¿Cuándo puede interrumpirse la operación del controlador?	310
	Prioridad de interrupciones de usuario	310
	Configuración de interrupciones del usuario	311
	Rutina de fallo de usuario	312
	Instrucciones de interrupciones de usuario	312
	STIS – Selectable Timed Start	313
	UID: User Interrupt Disable	314
	UIE: User Interrupt Enable	315
	UIF: User Interrupt Flush	316
	UIC – User Interrupt Clear	317

Uso de la función Selectable Timed Interrupt (STI)	318
Configuración y estado de la función Selectable Time Interrupt (STI)	318
Configuración de la función STI	318
Información sobre el estado de la función STI	319
Uso de la función Event Input Interrupt (EII)	320
Configuración y estado de la función Event Input Interrupt (EII)	321
Configuración de la función EII	321
Información sobre el estado de la función EII	321

Resolución de problemas

Apéndice D

Indicadores de estado en el controlador	323
Operación normal	325
Códigos de error	325
Tipos de fallo	325
Acción correctiva para fallos recuperables y no recuperables	331
Obtención de un registro de fallos	331
Modelo de recuperación de errores del controlador	332
Llamada para solicitar asistencia de Rockwell Automation	333

Bloques de funciones PID

Apéndice E

Bloque de funciones de PID	336
Bloque de funciones de IPIDCONTROLLER	338
Cómo realizar un autoajuste	341
Cómo funciona el autoajuste	342
Resolución de problemas de un proceso de autoajuste	342
Ejemplo de aplicación de PID	343
Ejemplo de código PID	344

Carga del sistema

Apéndice F

Calcule la potencia total para su controlador Micro830/Micro850/Micro870	347
--	-----

Conexión a redes mediante DF1

Apéndice G

Protocolo DF1 full-duplex	349
Protocolo DF1 half-duplex	350
Operación DF1 half-duplex	350
Consideraciones al comunicarse como un dispositivo DF1 esclavo en un vínculo multipunto	351
Uso de módems con controladores programables Micro800	351
Operación de las líneas de control de módem	352
DF1 Full-Duplex	352
Esclavo DF1 half-duplex	352
Maestro DF1 half-duplex	353
DF1 radiomódem	353
Configuración de parámetros de DF1 half-duplex	354
RTS Send Delay y RTS Off Delay	354
Configuración de una estación maestra DF1 half-duplex en modo estándar	354
Tiempo de espera de ACK mínimo de maestro DF1 half-duplex	357
Determinación del mínimo tiempo de espera de ACK del maestro	357
Diagnóstico de comunicación del maestro DF1 half-duplex	358
Configuración de una estación maestra DF1 half-duplex en modo basado en mensajes	359
Configuración de una estación esclava	361
Configuración del tiempo de espera de encuesta	362

Diagnóstico de comunicación de esclavo DF1 half-duplex	363
Configuración de una estación de radiomódem	363
Diagnóstico de comunicación DF1 radiomódem	364
Configuración de la tabla de almacenamiento y reenvío	365

Notes:

Acerca de esta publicación

Use este manual si usted es responsable de diseñar, instalar, programar o resolver problemas de sistemas de control que utilicen controladores Micro800™.

Debe poseer conocimientos básicos sobre circuitos eléctricos y estar familiarizado con la lógica de relés. Si no es así, reciba la capacitación necesaria antes de usar este producto.

Este manual es una guía de referencia para los controladores Micro800, los módulos enchufables y los accesorios. Describe los procedimientos que se usan para instalar, cablear y resolver los problemas del controlador. Este manual:

- explica cómo instalar y cablear los controladores;
- proporciona una descripción general del sistema del controlador Micro800.

Consulte la ayuda en línea provista con el software Connected Components Workbench™ para obtener más información sobre cómo programar el controlador Micro800.

Rockwell Automation reconoce que algunos de los términos que se utilizan actualmente en nuestra industria y en esta publicación no están alineados con el movimiento hacia el lenguaje inclusivo en tecnología. Colaboramos de forma proactiva con los compañeros del sector para encontrar alternativas a dichos términos y hacer cambios en nuestros productos y contenido. Disculpe el uso de dichos términos en nuestro contenido mientras implementamos estos cambios.

Números de catálogo con revestimiento de conformación

Los números de catálogo con el sufijo “K” tienen revestimiento de conformación y sus especificaciones son iguales a las de los números de catálogo sin dicho revestimiento.

Descarga del firmware, AOP, EDS y otros archivos

Descargue el firmware y los archivos asociados (tales como AOP, EDS y DTM) y consulte las notas de las versiones de los productos en el Centro de compatibilidad y descarga de productos en rok.auto/pcdc.

Resumen de cambios

La presente publicación contiene la siguiente información nueva o actualizada. Esta lista incluye solo las actualizaciones importantes y no pretende reflejar todos los cambios.

Tema	Página
Se añadieron los nuevos números de catálogo de Micro850 (2080-L50E) y Micro870 (2080-L70E).	En todo el documento
Se actualizó la tabla Recursos adicionales.	12
Se actualizó la tabla Controladores Micro850 - Número y tipos de entradas/salidas.	21
Se actualizó la tabla Controladores Micro870 - Número y tipos de entradas/salidas.	22
Se actualizó la sección Uso del software Connected Components Workbench.	25
Se actualizó el tema Uso de Run Mode Change (RMC).	26
Se actualizó la sección Memoria de RMC.	28
Se actualizó la sección Limitaciones de RMC.	29
Se actualizó el tema Uso de Run Mode Configuration Change (RMCC).	30
Se actualizó la sección Cliente/servidor CIP Serial - DF1.	65
Se actualizó la sección Cliente/servidor CIP Symbolic.	66
Se actualizó la tabla Parámetros del driver CIP Serial.	71
Nuevo capítulo sobre el protocolo de red distribuida del controlador Micro870.	81
Se actualizó el tema Protección con contraseña.	230
Se actualizó la sección Copia de seguridad y restauración de un controlador protegido por contraseña.	233
Se actualizó el tema Uso del módulo de memoria enchufable.	235
Se actualizó el tema Descripción general del uso de tarjetas microSD.	237
Se actualizó el tema Copia de seguridad y restauración.	238
Se eliminó el apéndice Especificaciones. Puede consultar las especificaciones de los controladores Micro800 en el documento Micro800 Programmable Controllers Technical Data, publicación 2080-TD001	-
Se añadió el apéndice Conexión a redes mediante DF1.	349

Recursos adicionales

Estos documentos contienen información adicional sobre productos de Rockwell Automation relacionados.

Recurso	Descripción
Guía de selección - Familia de controladores programables Micro800, publicación 2080-SG001	Proporciona información para ayudarle a seleccionar el controlador Micro800, los componentes enchufables, las E/S de expansión y los accesorios, según sus requisitos.
Micro800 Programmable Controllers Technical Data, publicación 2080-TD001	Proporciona las especificaciones detalladas de los controladores Micro800, módulos de E/S de expansión, módulos enchufables y accesorios.
Manual del usuario - Módulos de E/S de expansión Micro800, publicación 2080-UM003	Información sobre características, configuración, cableado, instalación y especificaciones de los módulos de E/S de expansión y fuente de alimentación eléctrica Micro800.
Micro800 Plug-in Modules User Manual, publicación 2080-UM004	Información sobre características, configuración, instalación, cableado y especificaciones de los módulos enchufables Micro800.
Manual de referencia - Instrucciones generales de controladores programables Micro800, publicación 2080-RM001	Información sobre las instrucciones para desarrollar programas que se pueden usar en los sistemas de control Micro800.
Controladores programables Micro800: Guía de inicio rápido para control de movimiento con ayuda de un eje simulado, publicación 2080-OS001	Proporciona instrucciones de inicio rápido para implementar un proyecto de control de movimiento en el software Connected Components Workbench.
Controladores programables Micro800: Guía de inicio de mensajería de cliente CIP, publicación 2080-OS002	Proporciona instrucciones de inicio rápido para usar mensajería CIP GENERIC y CIP Symbolic.
Controladores programables Micro800: Guía de inicio rápido de PanelView Plus, publicación 2080-OS003	Proporciona instrucciones de inicio rápido para usar variables globales para los controladores Micro800 junto con los terminales HMI PanelView™ Plus.
Configuring Micro800 Controllers on FactoryTalk Linx Gateway Quick Start, publicación 2080-OS005	Proporciona instrucciones de inicio rápido para configurar un controlador Micro800 en FactoryTalk Linx Gateway.
Kinetix 3 Motion Control Indexing Application Connected Components Accel Toolkit Quick Start, publicación CC-OS025	Proporciona instrucciones de inicio rápido para implementar una aplicación de indexado del variador Kinetix 3 mediante el software Connected Components Workbench y un controlador Micro800.
Motion Control PTO Application Building Block Quick Start, publicación CC-OS033	Proporciona instrucciones de inicio rápido para implementar el control de movimiento PTO de un variador Kinetix 3 mediante el software Connected Components Workbench y un controlador Micro800.

Recurso	Descripción
Instrucciones de instalación – Fuente de alimentación eléctrica CA externa del controlador programable Micro800, publicación 2080-IN001	Información sobre el montaje y el cableado de la fuente de alimentación externa opcional.
Micro800 Programmable Controllers Installation Instructions, publicación 2080-IN013	Información sobre el montaje y el cableado de los controladores Micro800
Instrucciones de instalación – Módulos de entrada de drenador/surtidor de 12/24 V de 16 y 32 puntos Micro800, publicación 2085-IN001	Información sobre el montaje y el cableado de los módulos de E/S de expansión (2085-IQ16, 2085-IQ32T)
Instrucciones de instalación – Módulo de terminación del bus Micro800, publicación 2085-IN002	Información sobre el montaje y el cableado de la terminación de bus de E/S de expansión (2085-ECR)
Instrucciones de instalación – Módulos de salida de 12/24 VCC de drenador de 16 puntos y surtidor de 16 puntos Micro800, publicación 2085-IN003	Información sobre el montaje y el cableado de los módulos de E/S de expansión (2085-OV16, 2085-OB16)
Instrucciones de instalación – Módulos de salida de relé de CA/CC de 8 puntos y 16 puntos Micro800, publicación 2085-IN004	Información sobre el montaje y el cableado de los módulos de E/S de expansión (2085-OW8, 2085-OW16)
Instrucciones de instalación – Módulos de CA de entrada de 8 puntos y salida de 8 puntos Micro800, publicación 2085-IN005	Información sobre el montaje y el cableado de los módulos de E/S de expansión (2085-IA8, 2085-IM8, 2085-OA8)
Instrucciones de instalación – Módulos de entrada y salida analógica de voltaje/corriente de 4 y 8 canales Micro800, publicación 2085-IN006	Información sobre el montaje y el cableado de los módulos de E/S de expansión (2085-IF4, 2085-IF8, 2085-OF4)
Instrucciones de instalación – Módulo de entrada de termopar/RTD de 4 canales Micro800, publicación 2085-IN007	Información sobre el montaje y el cableado del módulo de E/S de expansión (2085-IRT4)
Instrucciones de instalación – Fuente de alimentación eléctrica de expansión de 24 VCC para controladores programables Micro800, publicación 2085-IN008	Información sobre cómo montar y cablear la fuente de alimentación eléctrica externa opcional para los módulos de E/S de expansión.
Diagramas de cableado – Módulo enchufable puerto serie aislado RS232/485 Micro800, publicación 2080-WD002	Información sobre el montaje y el cableado del módulo enchufable de puerto serial aislado RS-232/RS-485 del Micro800.
Diagramas de cableado – Módulo enchufable no aislado de entrada analógica unipolar Micro800, publicación 2080-WD003	Información sobre el montaje y el cableado del módulo enchufable de entrada analógica unipolar no aislada Micro800.
Diagramas de cableado – Módulo enchufable no aislado de salida analógica unipolar Micro800, publicación 2080-WD004	Información sobre el montaje y el cableado del módulo enchufable de salida analógica unipolar no aislada Micro800.
Diagramas de cableado – Módulo enchufable RTD no aislado Micro800, publicación 2080-WD005	Información sobre el montaje y el cableado del módulo enchufable RTD no aislado Micro800.
Diagramas de cableado – Módulo enchufable termopar no aislado Micro800, publicación 2080-WD006	Información sobre el montaje y el cableado del módulo enchufable de termopar no aislado Micro800.
Diagramas de cableado – Módulo enchufable de RTC de alta precisión y copia de seguridad de memoria Micro800, publicación 2080-WD007	Información sobre el montaje y el cableado del módulo enchufable RTC de alta precisión y copia de seguridad de memoria Micro800.
Diagramas de cableado – Módulo enchufable entrada analógica, potenciómetro de ajuste de 6 canales Micro800, publicación 2080-WD008	Información sobre el montaje y el cableado del módulo enchufable de entrada analógica con potenciómetro de ajuste, de 6 canales, Micro800.
Micro800 Digital Relay Output Plug-in Module Wiring Diagrams, publicación 2080-WD010	Información sobre el montaje y el cableado del módulo enchufable de salida de relé digital Micro800.
Micro800 Digital Input, Output, and Combination Plug-in Modules Wiring Diagrams, publicación 2080-WD011	Información sobre el montaje y el cableado de módulos de entrada y de salida digital y enchufables combinados Micro800.
Diagramas de cableado – Módulo enchufable contador de alta velocidad Micro800, publicación 2080-WD012	Información sobre el montaje y el cableado del módulo contador enchufable de alta velocidad.
Diagramas de cableado – Módulo enchufable DeviceNet Micro800, publicación 2080-WD013	Información sobre el montaje y el cableado del módulo enchufable Micro800 DeviceNet®.
EtherNet/IP Network Devices User Manual, publicación ENET-UM006	Describe cómo configurar y utilizar los dispositivos EtherNet/IP para comunicarse en una red EtherNet/IP.
Ethernet Reference Manual, publicación ENET-RM002	Describe los conceptos básicos de Ethernet, así como de los componentes y características de la infraestructura.
System Security Design Guidelines Reference Manual, publicación SECURE-RM001	Proporciona orientación sobre cómo llevar a cabo evaluaciones de la protección, implementar productos de Rockwell Automation en un sistema seguro, reforzar el sistema de control, gestionar el acceso de los usuarios y desechar los equipos.
Industrial Components Preventive Maintenance, Enclosures, and Contact Ratings Specifications, publicación IC-TD002	Proporciona una herramienta de referencia rápida para los controles y ensamblajes de automatización industrial de Allen-Bradley®.
Safety Guidelines for the Application, Installation and Maintenance of Solid State Control, publicación SGI-1.1	Diseñado para compatibilidad con las normas NEMA, publicación n.º ICS 1.1-1987; proporciona pautas generales relativas a la aplicación, instalación y mantenimiento de equipos de control de estado sólido en forma de dispositivos individuales o ensamblajes empaquetados que incorporan componentes de estado sólido.
Pautas de cableado y conexión a tierra de equipos de automatización industrial, publicación 1770-4.1	Proporciona pautas generales para instalar un sistema industrial de Rockwell Automation®.
Sitio web de certificaciones de productos, rok.auto/certifications	Proporciona declaraciones de conformidad, certificados y otros detalles sobre las certificaciones.

Puede ver o descargar las publicaciones en rok.auto/literature.

Puede descargar la última versión del software Connected Components Workbench para su controlador Micro800 en rok.auto/ccw.

Descripción general del hardware



Este capítulo presenta una descripción general de las características de hardware de los controladores Micro830®, Micro850® y Micro870®. Incluye los siguientes temas:

Tema	Página
Características del hardware	16
Controladores Micro830	16
Controladores Micro850	18
Controladores Micro870	20
Cables de programación	22
Cables de puerto serial incorporado	22
Compatibilidad con Ethernet incorporada	23

Características del hardware

Los controladores Micro830, Micro850 y Micro870 son controladores económicos estilo ladrillo con entradas y salidas incorporadas. De acuerdo al tipo de controlador, estos controladores aceptan desde dos hasta cinco módulos enchufables. Los controladores Micro850 y Micro870 cuentan con características expandibles. El controlador Micro850 puede aceptar hasta cuatro módulos de E/S de expansión, y el controlador Micro870 puede aceptar hasta ocho módulos de E/S de expansión.

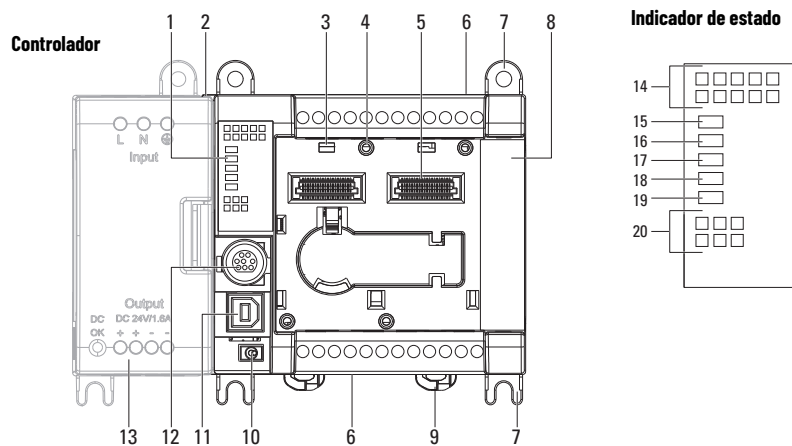
- IMPORTANTE** Para obtener más información sobre los módulos enchufables y las E/S de expansión compatibles, consulte las siguientes publicaciones:
- Manual del usuario - Módulos de E/S de expansión Micro800, publicación [2080-UM003](#)
 - Micro800 Plug-in Modules User Manual, publicación [2080-UM004](#)

Los controladores también admiten cualquier fuente de alimentación eléctrica clase 2, de 24 VCC, que cumpla con especificaciones mínimas, tal como la fuente de alimentación eléctrica Micro800 opcional.

Consulte en [Resolución de problemas en la página 323](#) la descripción de la operación del indicador de estado con el fin de realizar la resolución de problemas.

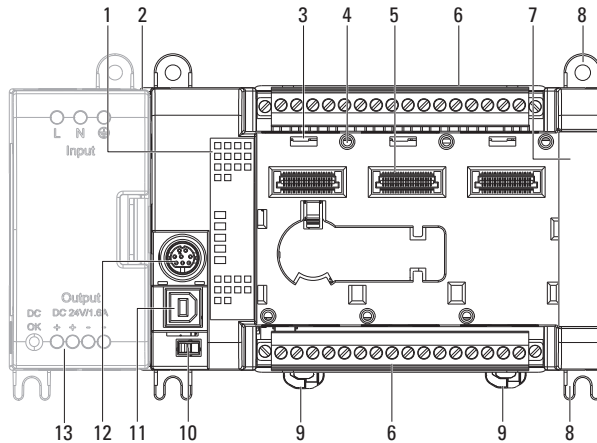
Controladores Micro830

Controladores de 10/16 puntos Micro830 e indicadores de estado

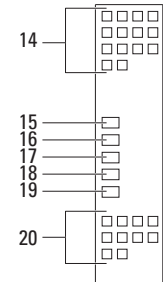


Controladores de 24 puntos Micro830 e indicadores de estado

Controlador

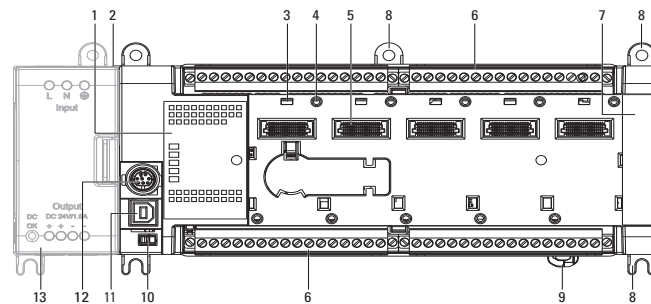


Indicador de estado

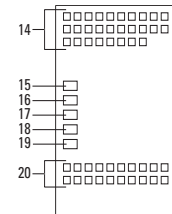


Controladores de 48 puntos Micro830 e indicadores de estado

Controlador



Indicador de estado



Descripción del controlador

	Descripción		Descripción
1	Indicadores de estado	8	Agujero para tornillo de montaje/pie de montaje
2	Ranura de fuente de alimentación eléctrica opcional	9	Seguro de montaje en riel DIN
3	Seguro enchufable	10	Interruptor de modo
4	Agujero para tornillo de módulo enchufable	11	Puerto USB de conector tipo B
5	Conector enchufable de alta velocidad de 40 pines	12	Puerto serial combinado RS-232/RS-485 no aislado
6	Bloque de terminales E/S extraíble	13	Fuente de alimentación eléctrica de CA opcional
7	Cubierta de lado derecho		

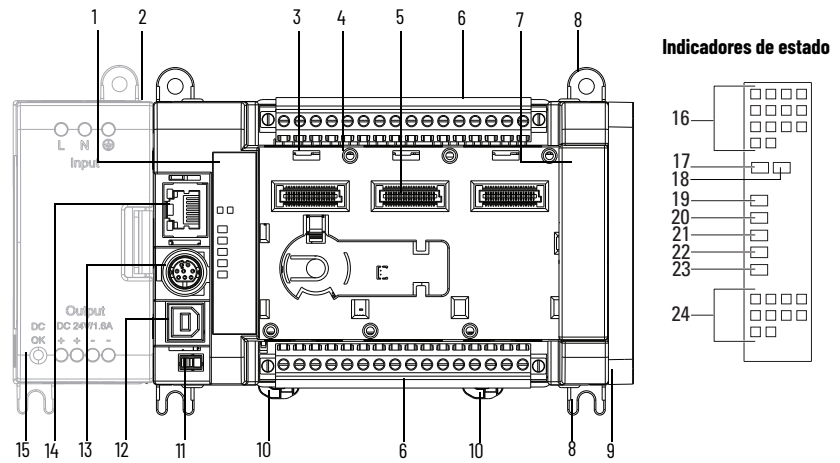
Descripción de los indicadores de estado⁽¹⁾

	Descripción		Descripción
14	Estado de entrada	18	estado de forzado
15	Estado de alimentación eléctrica	19	Estado de comunicaciones en serie
16	Estado de marcha	20	Estado de salida
17	Estado de fallo		

(1) Para obtener una descripción detallada de los diferentes indicadores LED de estado, consulte [Resolución de problemas en la página 323](#).

Controladores Micro850

Controladores Micro850 de 24 puntos e indicadores de estado



Descripción del controlador

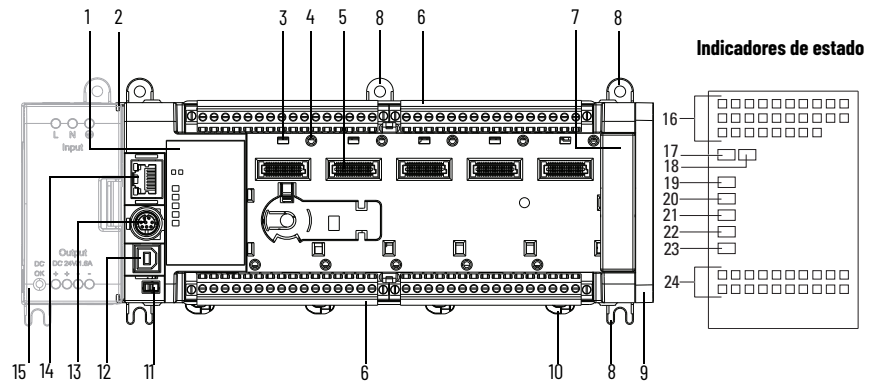
Descripción	Descripción
1 Indicadores de estado	9 Cubierta de ranura de E/S de expansión
2 Ranura de fuente de alimentación eléctrica opcional	10 Seguro de montaje en riel DIN
3 Seguro enchufable	11 Interruptor de modo
4 Agujero para tornillo de módulo enchufable	12 Puerto USB de conector tipo B
5 Conector enchufable de alta velocidad de 40 pines	13 Puerto serial combinado RS-232/RS-485 no aislado
6 Bloque de terminales E/S extraíble	14 Conector RJ-45 EtherNet (con indicadores LED verde y amarillo incorporados)
7 Cubierta de lado derecho	15 Fuente de alimentación eléctrica opcional
8 Agujero para tornillo de montaje/pie de montaje	

Descripción de los indicadores de estado⁽¹⁾

Descripción	Descripción
16 Estado de entrada	21 Estado de fallo
17 Estado del módulo	22 estado de forzado
18 Estado de la red	23 Estado de comunicaciones en serie
19 Estado de alimentación eléctrica	24 Estado de salida
20 Estado de marcha	

(1) Para obtener descripciones detalladas de los diferentes indicadores LED de estado, consulte [Resolución de problemas en la página 323](#).

Controladores Micro850 de 48 puntos e indicadores de estado



Descripción del controlador

Descripción	Descripción
1 Indicadores de estado	9 Cubierta de ranura de E/S de expansión
2 Ranura de fuente de alimentación eléctrica opcional	10 Seguro de montaje en riel DIN
3 Seguro enchufable	11 Interruptor de modo
4 Agujero para tornillo de módulo enchufable	12 Puerto USB de conector tipo B
5 Conector enchufable de alta velocidad de 40 pines	13 Puerto serial combinado RS-232/RS-485 no aislado
6 Bloque de terminales E/S extraíble	14 Conector RJ-45 EtherNet/IP (con indicadores LED amarillo y verde incorporados)
7 Cubierta de lado derecho	15 Fuente de alimentación eléctrica de CA opcional
8 Agujero para tornillo de montaje/pie de montaje	

Descripción de los indicadores de estado⁽¹⁾

Descripción	Descripción
16 Estado de entrada	21 Estado de fallo
17 Estado de módulo	22 estado de forzado
18 Estado de la red	23 Estado de comunicaciones en serie
19 Estado de alimentación eléctrica	24 Estado de salida
20 Estado de marcha	

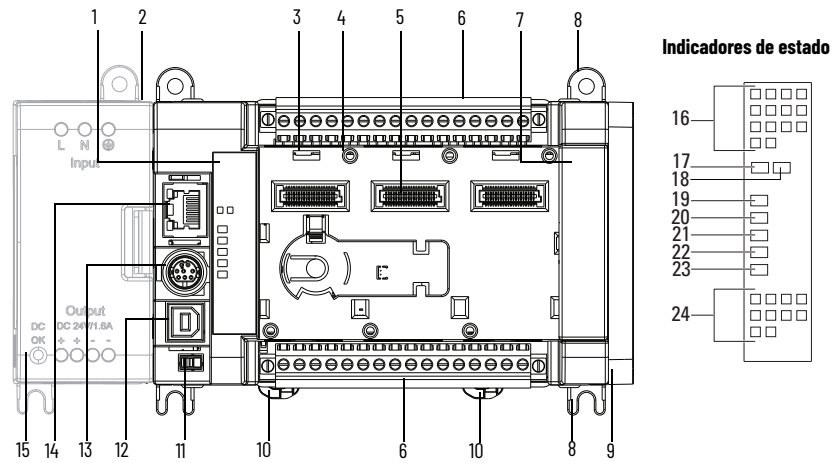
(1) Para consultar las descripciones detalladas de estos indicadores LED de estado, remítase a [Resolución de problemas en la página 323](#).

Nota: puede pedir los siguientes bloques de terminales de repuesto por separado:

- 2080-RPL24RTB para controladores base de 24 puntos
- 2080-RPL48RTB para controladores base de 48 puntos

Controladores Micro870

Controladores Micro870 de 24 puntos e indicadores de estado



Descripción del controlador

Descripción	Descripción
1 Indicadores de estado	9 Cubierta de ranura de E/S de expansión
2 Ranura de fuente de alimentación eléctrica opcional	10 Seguro de montaje en riel DIN
3 Seguro enchufable	11 Interruptor de modo
4 Agujero para tornillo de módulo enchufable	12 Puerto USB de conector tipo B
5 Conector enchufable de alta velocidad de 40 pines	13 Puerto serial combinado RS-232/RS-485 no aislado
6 Bloque de terminales E/S extraíble	14 Conector RJ-45 EtherNet (con indicadores LED verde y amarillo incorporados)
7 Cubierta de lado derecho	15 Fuente de alimentación eléctrica opcional
8 Agujero para tornillo de montaje/pie de montaje	

Descripción de los indicadores de estado⁽¹⁾

Descripción	Descripción
16 Estado de entrada	21 Estado de fallo
17 Estado del módulo	22 estado de forzado
18 Estado de la red	23 Estado de comunicaciones en serie
19 Estado de alimentación eléctrica	24 Estado de salida
20 Estado de marcha	

(1) Para obtener descripciones detalladas de los diferentes indicadores LED de estado, consulte [Resolución de problemas en la página 323](#).



Puede pedir por separado bloques de terminales de repuesto, número de catálogo 2080-RPL24RTB.

Tabla 1 - Controladores Micro830 - Número y tipos de entradas/salidas

Número de catálogo	Entradas		Salidas			Compatibilidad con PTO	Compatibilidad con HSC
	110 VCA	24 VCC/VCA	Relé	Drenadoras de 24 V	Surtidoras de 24 V		
2080-LC30-10QWB	-	6	4	-	-	-	2
2080-LC30-10QVB	-	6	-	4	-	1	2
2080-LC30-16AWB	10	-	6	-	-	-	-
2080-LC30-16QWB	-	10	6	-	-	-	2
2080-LC30-16QVB	-	10	-	6	-	1	2
2080-LC30-24QWB	-	14	10	-	-	-	4
2080-LC30-24QVB	-	14	-	10	-	2	4
2080-LC30-24QBB	-	14	-	-	10	2	4
2080-LC30-48AWB	28	-	20	-	-	-	-
2080-LC30-48QWB	-	28	20	-	-	-	6
2080-LC30-48QVB	-	28	-	20	-	3	6
2080-LC30-48QBB	-	28	-	-	20	3	6

Tabla 2 - Controladores Micro850 - Número y tipos de entradas/salidas

Número de catálogo	Entradas		Salidas			Compatibilidad con PTO	Compatibilidad con HSC
	120 VCA	24 VCC/VCA	Relé	Drenadoras de 24 V	Surtidoras de 24 V		
2080-LC50-24AWB	14	-	10	-	-	-	-
2080-L50E-24AWB	14	-	10	-	-	-	-
2080-LC50-24QWB	-	14	10	-	-	-	4
2080-L50E-24QWB	-	14	10	-	-	-	4
2080-LC50-24QVB	-	14	-	10	-	2	4
2080-L50E-24QVB	-	14	-	10	-	2	4
2080-LC50-24QBB	-	14	-	-	10	2	4
2080-L50E-24QBB	-	14	-	-	10	2	4
2080-LC50-48AWB	28	-	20	-	-	-	-
2080-L50E-48AWB	28	-	20	-	-	-	-
2080-LC50-48QWB	-	28	20	-	-	-	6
2080-L50E-48QWB	-	28	20	-	-	-	6
2080-LC50-48QWBK	-	28	20	-	-	-	6
2080-L50E-48QWBK	-	28	20	-	-	-	6
2080-LC50-48QVB	-	28	-	20	-	3	6
2080-L50E-48QVB	-	28	-	20	-	3	6
2080-LC50-48QBB	-	28	-	-	20	3	6
2080-L50E-48QBB	-	28	-	-	20	3	6

Tabla 3 - Controladores Micro870 - Número y tipos de entradas/salidas

Número de catálogo	Entradas		Salidas			Compatibilidad con PTO	Compatibilidad con HSC
	120 VCA	24 VCC/VCA	Relé	Drenadoras de 24 V	Surtidoras de 24 V		
2080-LC70-24AWB	14	-	10	-	-	-	-
2080-L70E-24AWB	14	-	10	-	-	-	-
2080-LC70-24QWB	-	14	10	-	-	-	4
2080-L70E-24QWB	-	14	10	-	-	-	4
2080-LC70-24QWBK	-	14	10	-	-	-	4
2080-L70E-24QWBK	-	14	10	-	-	-	4
2080-L70E-24QWBN	-	14	10	-	-	-	4
2080-LC70-24QBB	-	14	-	-	10	2	4
2080-L70E-24QBB	-	14	-	-	10	2	4
2080-LC70-24QBBK	-	14	-	-	10	2	4
2080-L70E-24QBBK	-	14	-	-	10	2	4
2080-L70E-24QBBN	-	14	-	-	10	2	4

Cables de programación

Los controladores Micro800 cuentan con una interface USB que permite usar cables USB estándar como cables de programación.

Utilice un cable USB estándar A macho a B macho para programar el controlador.



Cables de puerto serial incorporado

Aquí se listan los cables de puerto serial incorporado para comunicación. Todos los cables de puerto serial incorporado deben tener 3 metros de longitud como máximo.

Tabla 4 - Tabla de selección de cables de puerto serial incorporado

Conectores	Longitud	N.º de cat.	Conectores	Longitud	N.º de cat.
Mini DIN de 8 pines a mini DIN de 8 pines	0.5 m (1.5 pies)	1761-CBL-AM00 ⁽¹⁾	Mini DIN de 8 pines a conector D de 9 pines	0.5 m (1.5 pies)	1761-CBL-AP00 ⁽¹⁾
Mini DIN de 8 pines a mini DIN de 8 pines	2 m (6.5 pies)	1761-CBL-HM02 ⁽¹⁾	Mini DIN de 8 pines a conector D de 9 pines	2 m (6.5 pies)	1761-CBL-PM02 ⁽¹⁾
Mini DIN de 8 pines a mini DIN de 8 pines (con mecanismo de bloqueo en ambos conectores)	2 m (6.5 pies)	1761-CBL-AH02	Conector Mini DIN de 8 pines con mecanismo de bloqueo a conector tipo D (D-shell) de 9 pines	2 m (6.5 pies)	1761-CBL-PH02
—			Mini DIN de 8 pines a bloque de terminales RS-485 de 6 pines	30 cm (11.8 pulg.)	1763-NC01 serie A

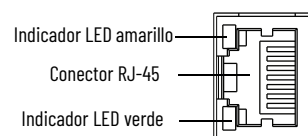
(1) Serie C o posteriores para aplicaciones de Clase 1, Div. 2.

Compatibilidad con Ethernet incorporada

Para los controladores Micro850 y Micro870 tenemos disponible un puerto 10/100 Base-T (con indicadores LED verde y rojo incorporados) para conectarlos a una red Ethernet mediante cualquier cable RJ-45 Ethernet estándar. Los indicadores LED sirven como indicadores para transmitir y recibir información de estado.

Asignación de pines del puerto Ethernet RJ-45

Número de contacto	Señal	Dirección	Función primaria
1	TX+	SALIDA	Transmisión de datos +
2	TX-	SALIDA	Transmisión de datos -
3	RX+	ENTRADA	Recepción de datos diferenciales Ethernet +
4			Eliminada
5			Eliminada
6	RX-	ENTRADA	Recepción de señales de datos diferenciales Ethernet -
7			Eliminada
8			Eliminada
Blindaje			Tierra de chasis



El indicador LED de estado amarillo indica que el vínculo está establecido (amarillo fijo) o que el vínculo no está establecido (apagado).

El indicador LED de estado verde indica que hay actividad (verde parpadeante) o que no hay actividad (apagado).

Los controladores Micro850 y Micro870 aceptan cables Ethernet cruzados (2711P-CBL-EX04).

Indicación de estado de Ethernet

Los controladores Micro850 y Micro870 también aceptan dos indicadores de estado para EtherNet/IP™ con el fin de indicar lo siguiente:

- Estado de módulo
- Estado de red

Consulte en [Resolución de problemas en la página 323](#) la descripción de los indicadores de estado de módulo y de red.

Notas:

Acerca del controlador

Software de programación para los controladores Micro800

El software Connected Components Workbench es un conjunto de herramientas de colaboración para uso con los controladores Micro800. Estas herramientas están basadas en la tecnología Rockwell Automation y Microsoft® Visual Studio®, y facilitan la programación de los controladores, así como la configuración y la integración de los dispositivos con el editor de HMI. Use este software para programar los controladores, configurar los dispositivos y diseñar las aplicaciones de interface del operador.

El software Connected Components Workbench ofrece una selección de lenguajes de programación CEI 61131-3 (diagrama de lógica de escalera, diagrama de bloques de funciones, texto estructurado) compatibles con bloques de funciones definidos por el usuario que permiten optimizar el control de las máquinas.

Obtenga el software Connected Components Workbench

Puede descargar una versión gratuita en rok.auto/ccw.

Uso del software Connected Components Workbench

Como ayuda para programar su controlador mediante el software Connected Components Workbench es posible consultar la ayuda en línea Connected Components Workbench (viene con el software).

IMPORTANTE Los nuevos controladores Micro850 (2080-L50E) y Micro870 (2080-L70E) solo son compatibles con el software Connected Components Workbench, versión 20.01.00 y posteriores.

Cambios del controlador en el modo de marcha

Los controladores Micro820®/Micro830/Micro850/Micro870 le permiten hacer determinados cambios en el modo marcha mediante las siguientes funciones:

- Run Mode Change (RMC)
Esta función permite modificaciones de lógica de un proyecto en ejecución sin entrar en el modo de programación remota.
Para obtener más información, consulte [Uso de Run Mode Change \(RMC\) en la página 26](#).
- Run Mode Configuration Change (RMCC)
Esta función permite cambiar la configuración de dirección del controlador que se desea realizar dentro de un programa durante el modo de marcha.
Para obtener más información, consulte [Uso de Run Mode Configuration Change \(RMCC\) en la página 30](#).

Uso de Run Mode Change (RMC)

Run Mode Change (RMC) es una función de mejora de productividad compatible con el software Connected Components Workbench de los controladores Micro820/Micro830/Micro850/Micro870. Le ahorra tiempo al usuario puesto que permite modificaciones de la lógica de un proyecto en ejecución sin entrar en el modo de programación remota y sin desconectarse del controlador.

IMPORTANTE La revisión de firmware 8.xxx o posterior del controlador Micro820/Micro830/Micro850 también se requiere para ejecutar el Run Mode Change.

El RMC es útil durante el desarrollo de un proyecto cuando el usuario está realizando pequeños cambios incrementales en la lógica y desea ver inmediatamente los efectos de estos cambios en la máquina. Con el RMC, puesto que el controlador permanece en el modo de marcha remota, la lógica del controlador y los accionadores de la máquina no tendrán que reinicializarse constantemente, lo que puede ocurrir si el controlador se cambia al modo de programación remota (por ejemplo, se verifica el primer bit de escán en la lógica del programa para borrar las salidas).

Cuando el usuario está editando, compilando y descargando un proyecto sin usar el RMC, se realiza una compilación completa del proyecto del controlador y también se efectúa una descarga completa del proyecto. Durante el RMC, se lleva a cabo una compilación incremental y se descargan solo los cambios incrementales al controlador.

IMPORTANTE No desconecte el controlador después de efectuar Run Mode Change; realice una compilación completa e intente la reconexión. El software Connected Components Workbench procesa el proyecto en el controlador de manera diferente al proyecto en el software Connected Components Workbench y solicitará una carga o descarga aunque la lógica es idéntica.

El RMC se efectúa de manera incremental al final de cada escán del programa con el fin de evitar un retardo largo en el escán del programa. Esto suma 12 ms adicionales al tiempo de escán. Por ejemplo, si el escán del programa es normalmente 10 ms, puede incrementarse a 22 ms durante el RMC hasta finalizarse la actualización. Del mismo modo, las interrupciones del usuario pueden retardarse.

Ejemplo de las ventajas del uso del RMC – reducción del 20% en el tiempo de descarga

Número de cambios	Tiempo para realizar una descarga convencional (segundos)	Tiempo para probar la lógica y aceptar cambios (segundos)
1	36	29
5	180	130
10	360	255

Tamaño de memoria del proyecto usado para fines de comparación:

Datos = 14,784 bytes; Programa = 2,352 bytes

Nota: el tiempo comienza a contarse cuando se hace clic en el botón RMC mientras que está conectado al controlador, y finaliza después de concluirse la aceptación. Por ejemplo:

1. Cuando esté conectado al controlador, haga clic en RMC
 2. Modifique el programa
 3. Haga clic en Test Logic
 4. Haga clic en Accept para finalizar, o haga clic en Test Logic para hacer otro cambio
-



ATENCIÓN: Tenga mucho cuidado al usar Run Mode Change. Los errores pueden lesionar al personal y dañar el equipo. Antes de usar Run Mode Change:

- evalúe cómo la maquinaria responderá a los cambios;
- notifique a todo el personal acerca de los cambios.

Se ha añadido una nueva variable global `__SYSVA_PROJ_INCOMPLETE` para indicar cuándo se realiza Run Mode Change. Esta se puede usar para notificar al personal mediante la HMI que hay cambios no confirmados en el controlador.

Definiciones de bit de variable global - `__SYSVA_PROJ_INCOMPLETE`

Bit	Definición
0	Se establece cuando comience el proceso Run Mode Change. Se borra cuando Run Mode Change se escribe de forma permanente al controlador (finalización de Accept o Undo). Este bit se puede usar para advertir a los operadores de que está en curso un cambio del modo de marcha y de que hay cambios no confirmados en el controlador.
1	Se establece si ocurrió un error al guardar los cambios a flash o si falló una verificación de integridad durante Run Mode Change. Se borra al finalizar correctamente el próximo Run Mode Change.

Cuando realiza un cambio de prueba de lógica, el valor de la variable cambia de cero a uno. Después de elegir aceptar o deshacer los cambios, el valor de la variable se restablece a cero.

IMPORTANTE Cuando se realice una prueba de lógica, o cuando se deshagan cambios después de finalizarse la prueba de lógica, todas las instrucciones de comunicación activas se cancelarán durante la descarga de los cambios al controlador.

Cambios no confirmados

Los cambios no confirmados son cambios efectuados en el RMC que no han sido aceptados o deshechos después de realizarse un cambio de prueba de lógica.

Si se interrumpe la alimentación eléctrica al controlador y hay cambios no confirmados, no podrá volver a entrar en el RMC al reconectarse. Puede elegir volver a descargar el proyecto para retener los cambios o cargarlo si no desea retener los cambios no confirmados.

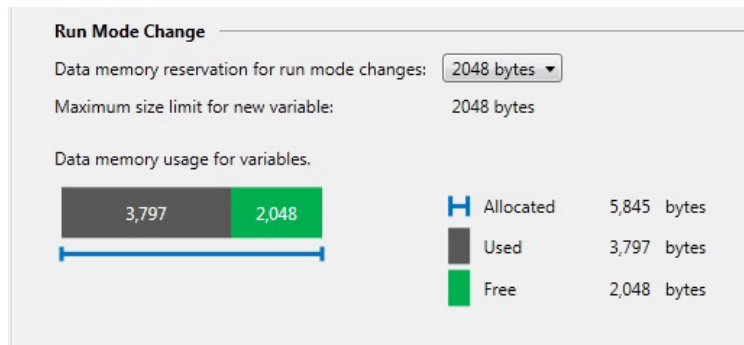
Si elige cargar un proyecto con cambios no confirmados del controlador, no podrá entrar en el RMC hasta que haya concluido una descarga completa.

Memoria de RMC

La memoria de Run Mode Change (RMC) se usa para almacenar los cambios de lógica y de variables del usuario realizados durante el RMC. La cantidad asignada de memoria predeterminada es 2 KB y se puede incrementar hasta 16 KB. Sin embargo, todavía existe un límite de 2 KB para los cambios de lógica y de variables del usuario por prueba de lógica. Para ajustar la cantidad de memoria de RMC, el controlador debe estar fuera de línea. Después de ajustar la cantidad, debe compilar el proyecto y descargarlo al controlador.

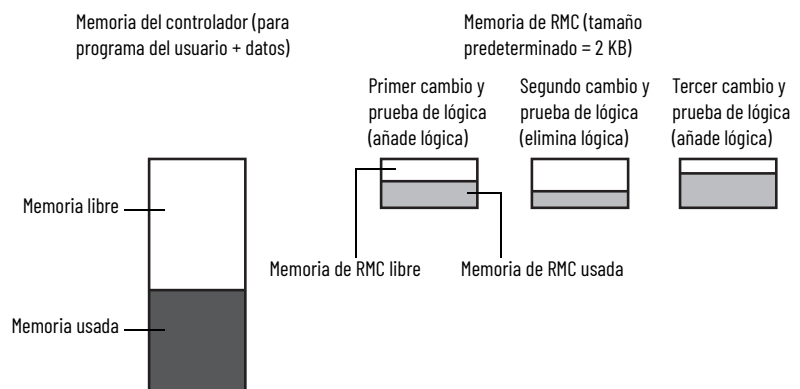
IMPORTANTE En un proyecto de la del software Connected Components Workbench versión 8 se redujo el espacio de datos disponible al usuario en 6 KB para aceptar los ajustes óptimos del proyecto en la nueva función RMC. Si tiene un proyecto desarrollado antes de la versión 8, podría ser necesario reducir la sección predeterminada de variables temporales de 8 KB "asignadas" de la página Memory a fin de compilar correctamente el proyecto.

Página de diagnóstico de memoria del controlador en el software Connected Components Workbench



Durante el RMC, se realiza una compilación incremental y solo se descargan al controlador los cambios incrementales hasta que la memoria de RMC se haya llenado.

Ejemplo de uso de la memoria de RMC

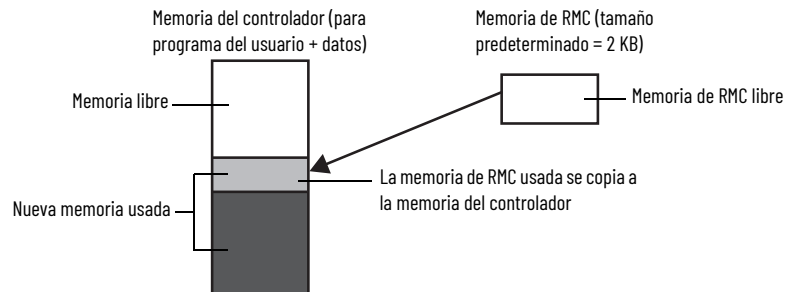


Si no hay disponible memoria de RMC suficiente para realizar más cambios (por ejemplo, aparece un mensaje de error "not enough memory" durante la compilación de RMC o la prueba de lógica), será necesario efectuar una descarga completa para transferir los cambios incrementales desde la memoria de RMC a la memoria de datos y de programa del usuario estándar.

Transferencia del contenido de la memoria de RMC a la memoria del controlador

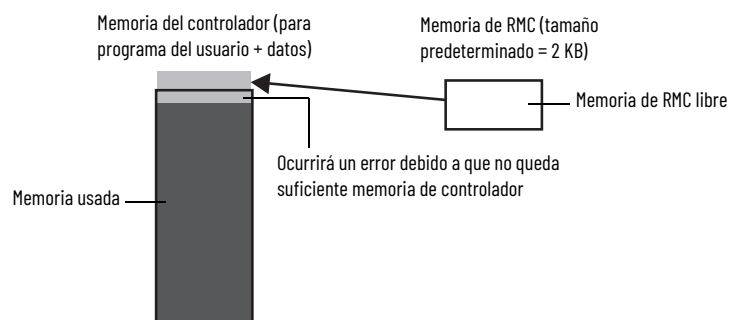
Los cambios que hizo durante el RMC se almacenan en la memoria de RMC y permanecen allí hasta que realiza una compilación y descarga completas (con el controlador desconectado).

Ejemplo de uso de memoria de RMC al realizar una compilación y descarga completas



Sin embargo, si a la memoria del controlador no le queda espacio suficiente para copiar el contenido de la memoria de RMC tal como se muestra a continuación, fallará la operación y aparecerá un mensaje de error “not enough memory”. No use el RMC si está cerca de los límites de la memoria del controlador.

Ejemplo de memoria insuficiente del controlador



Limitaciones del RMC

Tome nota de las limitaciones siguientes al usar la función Run Mode Change (RMC):

- No se pueden hacer cambios de configuración (por ejemplo, cambio de tiempos de filtro).
- Se pueden añadir hasta 2 KB de lógica (aproximadamente 150 instrucciones booleanas⁽¹⁾) y variables del usuario para cada prueba de lógica.
- La memoria total asignada al RMC (acumulación de todos los cambios de prueba de lógica) se puede incrementar de 2 KB a 16 KB, pero seguirá en vigor el límite de 2 KB para las variables de lógica y del usuario por prueba de lógica.
- Se pueden añadir hasta 20 POU (unidades organizacionales de programa) para cada cambio (por ejemplo, si tiene actualmente 5 POU, puede añadir 20 adicionales para llegar a un total de 25 POU).

(1) Aproximadamente 85 instrucciones booleanas para controladores Micro850 (2080-L50E) y Micro870 (2080-L70E).

- Si se modifica un bloque de funciones definido por el usuario que cambia las variables locales, estas variables se reinicializarán o se restablecerán a cero y se mostrará un mensaje de advertencia durante la compilación. Si desea volver a aplicar el valor inicial, haga clic con el botón derecho del mouse en UDFB y seleccione Refactor → Reset Initial Values of Instances.
- El RMC no es posible después de realizar una operación Discover Project si se detecta un nuevo módulo porque la configuración se ha modificado.
- No se pueden importar los archivos de intercambio en el RMC puesto que se considera como un cambio de configuración.
- Los cambios realizados en la configuración de pantalla (por ejemplo, ocultar comentarios) se consideran como cambios de lógica y requieren que usted compile el proyecto.
- No se pueden eliminar ni modificar las variables globales en el RMC, pero sí se pueden añadir. Para eliminar o modificar una variable global, el software Connected Components Workbench debe estar desconectado del controlador.
- Cuando se usan los mensajes CIP™ en el RMC, el establecimiento del parámetro de tipo de datos CIPTARGETCFG ConnClose a TRUE no produce ningún efecto. La sesión de Ethernet no se cierra inmediatamente al lograr realizar la mensajería y tiene que esperar a que la conexión sobrepase el tiempo de espera después de 60 segundos. Esto se aplica a proyectos con el software Connected Components Workbench, versión 9 o anteriores. Para los proyectos con la versión 10 y posteriores, el tiempo de espera de la conexión CIP es configurable.



ADVERTENCIA: Si elimina el renglón de salida cuando está en Run Mode Change y acepta los cambios, la salida en el controlador permanecerá ACTIVADA.

Consulte [Uso de Run Mode Change en la página 303](#) para ver un ejemplo sobre cómo usar esta función.

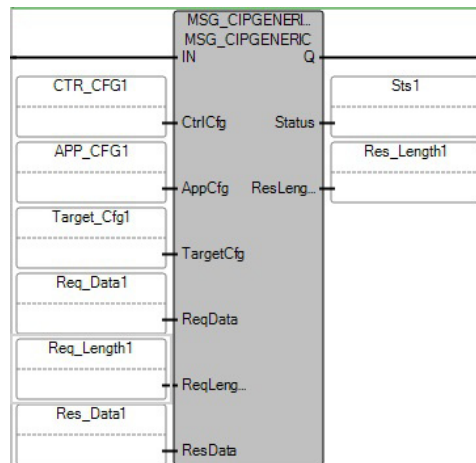
Uso de Run Mode Configuration Change (RMCC)

Run Mode Configuration Change (RMC) es una función de mejora de productividad compatible con el software Connected Components Workbench de los controladores Micro820/Micro830/Micro850/Micro870. Permite a los usuarios reusar un programa idéntico con múltiples controladores mediante un simple cambio de la configuración de dirección de un controlador dentro del programa durante el modo de marcha. Se requiere la revisión de firmware 9.xxx o una posterior del controlador Micro820/Micro830/Micro850 para usar esta función.

El RMCC se puede usar para cambiar la configuración de dirección del controlador durante el modo de marcha cuando el protocolo de comunicación se establece en Modbus RTU para puertos seriales o en EtherNet/IP para el puerto Ethernet. El RMCC usa un mensaje genérico CIP que solo se puede enviar dentro de un programa de controlador y no desde un dispositivo externo al controlador.

IMPORTANTE Durante el RMCC, el tiempo de escán puede incrementarse a aproximadamente 100 ms. No realice un RMCC si el controlador está ejecutando operaciones críticas.

Instrucción de mensaje genérico CIP para Run Mode Configuration Change



Run Mode Configuration Change (RMCC) lo puede efectuar solo el controlador que envía el mensaje. Para ello, tiene que configurar el mensaje genérico CIP como un mensaje de bucle de retorno, lo cual se logra al establecer la ruta en “0,0”.

Configuración del mensaje genérico CIP como un mensaje de bucle de retorno

Name	Data Type	Dimension	String Size	Initial Value
Target_Cfg1	CIPTARGETCFG			
Target_Cfg1.Path	STRING		80	'0,0'
Target_Cfg1.CipConnMode	USINT			0
Target_Cfg1.UcmmTimeout	UDINT			0
Target_Cfg1.ConnMsgTimeout	UDINT			0
Target_Cfg1.ConnClose	BDOL			

Para los controladores Micro830/Micro850/Micro870, el cambio de configuración de dirección es permanente y se retendrá cuando se desconecte y vuelva a conectarse la alimentación eléctrica al controlador. A partir de la revisión de firmware 10, los controladores Micro820 también retienen la configuración de dirección cuando se desconecta y vuelve a conectarse la alimentación eléctrica al controlador.

Uso de la comunicación Modbus RTU

Para usar el RMCC con el protocolo de comunicación Modbus RTU, el puerto serial se debe configurar con el papel de esclavo de Modbus. Se envía un mensaje genérico CIP desde dentro de un programa con los parámetros siguientes.

Parámetros de mensaje genérico CIP para RMCC con el uso de Modbus RTU

Parámetro	Valor
Servicio	16
Clase	70
Instancia	2 - Puerto serial incorporado 5, 6, 7, 8 o 9 - Módulos enchufables
Atributo	100
ReqData	Nueva dirección de nodo, 1
ReqLen	2

Ejemplo de Modbus RMCC - Establecimiento de los parámetros

Name	Data Type	Dimension	String Size	Initial Value	Access
APP_CFG1	CIPAPPCFG			...	Read
APP_CFG1.Service	USINT			16	Read
APP_CFG1.Class	UINT			70	Read
APP_CFG1.Instance	UDINT			2	Read
APP_CFG1.Attribute	UINT			100	Read
APP_CFG1.MemberCnt	USINT				Read
APP_CFG1.MemberId	CIPMEMBERID			...	Read

Ejemplo de Modbus RMCC - Establecimiento de la nueva dirección de nodo

Name	Data Type	Dimension	String Size	Initial Value	Access
Req_Data1	USINT	[1..70]		...	Read
Req_Data1[1]	USINT			3	Read
Req_Data1[2]	USINT			1	Read

El primer byte indica la nueva dirección de nodo para el controlador. En este ejemplo, la nueva dirección de nodo es “3”. El segundo byte siempre debe ser “1”; indica que el papel de Modbus se ha configurado como esclavo.

Ejemplo de Modbus RMCC - Establecimiento de la longitud del mensaje

Name	Data Type	Dimension	String Size	Initial Value	Access
Req_Length1	UINT				Read
Res_Length1	UINT				Read

Cuando se configura y se aplica la nueva dirección de nodo, el puerto no se reinicia.

IMPORTANTE Hay que asegurarse de que la nueva dirección de nodo configurada sea única puesto que no se comparará con las direcciones de nodo existentes de otros dispositivos.

Puede verificar que la dirección de nodo ha cambiado después de realizarse el RMCC consultando la ficha Communication Diagnostics para el controlador.

Ejemplo de Modbus RMCC - Verificación de cambio de dirección

The screenshot shows the 'Micro850 - Communication Diagnostics' window. It includes a 'Communication' dropdown set to 'Serial Port', a 'Channel' dropdown set to 'Slot 1 | 2080-SERIALISOL at port 5', and a 'Drivers' field set to 'Modbus RTU'. A 'Reset Counters' button is visible. Below this is the 'Link Counters' section with the following data:

Characters Received:	3,088	Characters Sent:	2,464
Frame Received:	386	Frames Sent:	352
Good Transactions:	352	Broadcasts:	0
Good Exceptions:	0	Mismatch Errors:	0
Bad CRC:	0	No Response:	0
		Other Errors:	0

Below the counters is the 'Common Settings' section with 'Unit Address' set to 3.

Uso de comunicación EtherNet/IP

Para usar el RMCC con el protocolo de comunicación EtherNet/IP, se debe configurar el controlador para usar una dirección IP estática. Si el controlador se configura para usar BOOTP o DHCP, se rechazará el cambio. Se envía un mensaje genérico CIP desde dentro de un programa con los parámetros siguientes.

Use el RMCC al configurar el controlador durante la puesta en marcha. Inmediatamente después de cambiarse la dirección IP, la duración del ciclo puede incrementarse hasta 100 ms durante un escán del programa.

Parámetros de mensaje genérico CIP para RMCC con el uso de EtherNet/IP

Parámetro	Valor
Servicio	16
Clase	245
Instancia	1
Atributo	5
ReqData	Dirección IP, máscara de subred, dirección de gateway
ReqLen	22 bytes

Ejemplo de EtherNet/IP RMCC - Establecimiento de los parámetros

The screenshot shows the 'Local Variables - RMCC_EIP_LengthTest_SimplePro' window. It displays a table of variables for the 'APP_CFG1' instance:

Name	Data Type	Dimension	String Size	Initial Value	Attrib
APP_CFG1	CIPAPPCFG			...	Read/Wr
APP_CFG1.Service	USINT			16	Read/Wr
APP_CFG1.Class	UINT			245	Read/Wr
APP_CFG1.Instance	UDINT			1	Read/Wr
APP_CFG1.Attribute	UINT			5	Read/Wr
APP_CFG1.MemberCnt	USINT				Read/Wr
APP_CFG1.MemberId	CIPMEMBERID			...	Read/Wr

Ejemplo de EtherNet/IP RMCC - Establecimiento de la nueva dirección IP

Name	Data Type	Dimension	String Size	Initial Value
Req_Data1	USINT	[1..70]		...
Req_Data1[1]	USINT			10
Req_Data1[2]	USINT			1
Req_Data1[3]	USINT			168
Req_Data1[4]	USINT			192
Req_Data1[5]	USINT			0
Req_Data1[6]	USINT			255
Req_Data1[7]	USINT			255
Req_Data1[8]	USINT			255
Req_Data1[9]	USINT			1
Req_Data1[10]	USINT			1
Req_Data1[11]	USINT			168
Req_Data1[12]	USINT			192
Req_Data1[13]	USINT			0
Req_Data1[14]	USINT			0
Req_Data1[15]	USINT			0
Req_Data1[16]	USINT			0
Req_Data1[17]	USINT			0
Req_Data1[18]	USINT			0
Req_Data1[19]	USINT			0
Req_Data1[20]	USINT			0
Req_Data1[21]	USINT			0

En este ejemplo, la nueva dirección IP se configura como sigue:

- Dirección IP = 192.168.1.10
- Máscara de subred = 255.255.255.0
- Dirección de gateway = 192.168.1.1

Ejemplo de EtherNet/IP RMCC - Establecimiento de la longitud del mensaje

Name	Data Type	Dimension	String Size	Initial Value
Req_Length1	UINT			22
Res_Length1	UINT			

Después de configurarse y aplicarse la nueva dirección IP, el controlador se desconectará del software Connected Components Workbench si la comunicación se realiza por Ethernet.

IMPORTANTE Los controladores Micro830 no aceptan el cambio de configuración del modo de marcha usando EtherNet/IP.

IMPORTANTE No debe realizar cambios de dirección IP de manera continua. Permita un intervalo de por lo menos seis segundos antes de realizar el próximo de cambio de dirección IP para que funcione correctamente la detección de dirección duplicada.

Puede verificar que la dirección IP ha cambiado después de realizarse el RMCC al consultar los ajustes de Ethernet del controlador.

Ejemplo de EtherNet/IP RMCC – Verificación de cambio de dirección

Controller - Ethernet

<p>Internet Protocol (IP) Settings</p> <p><input type="radio"/> Obtain IP address automatically using DHCP</p> <p><input checked="" type="radio"/> Configure IP address and settings</p> <p>IP Address: <input type="text" value="192 . 168 . 1 . 10"/></p> <p>Subnet Mask: <input type="text" value="255 . 255 . 255 . 0"/></p> <p>Gateway Address: <input type="text" value="192 . 168 . 1 . 1"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Detect duplicate IP address</p>	<p>Port Settings</p> <p>Port State: <input checked="" type="radio"/> Enabled <input type="radio"/> Disabled</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Auto-Negotiate Speed and Duplex Mode</p>
---	--

Consideraciones de seguridad

Las consideraciones de seguridad son un elemento importante de la instalación correcta del sistema. Es de primordial importancia pensar activamente en su seguridad y en la de los demás, así como en la condición del equipo. Le recomendamos que revise las siguientes consideraciones de seguridad.

Desconexión de la alimentación eléctrica principal

El interruptor principal debe estar ubicado donde los operadores y el personal de mantenimiento tengan rápido y fácil acceso a él. Además de desconectar la alimentación eléctrica, desenergice todas las demás fuentes de alimentación (neumáticas e hidráulicas) antes de trabajar en una máquina o en un proceso controlado por un controlador.



ADVERTENCIA: Peligro de explosión

No reemplace los componentes, ni conecte ni desconecte el equipo, a menos que la alimentación eléctrica haya sido desconectada.

Circuitos de seguridad

Los circuitos que están instalados en la máquina por motivos de seguridad, como interruptores de final de carrera, botones pulsadores de paro y mecanismos de interbloqueo, siempre deben estar cableados directamente al relé de control maestro. Estos dispositivos deben estar cableados en serie, de manera que cuando algún dispositivo abra el circuito, el relé de control maestro sea desenergizado, desconectando así la alimentación eléctrica a la máquina. Nunca modifique estos circuitos para anular su función. Podrían producirse lesiones graves o daños a la máquina.



ADVERTENCIA: Peligro de explosión

No conecte ni desconecte los conectores cuando el circuito esté energizado.

Distribución de la alimentación eléctrica

Hay algunos puntos acerca de la distribución de la alimentación eléctrica que debe conocer:

- El relé de control maestro debe ser capaz de inhibir todo el movimiento de la máquina mediante la desconexión de la alimentación eléctrica a los dispositivos de E/S de la máquina cuando el relé sea desenergizado. Recomendamos mantener alimentado el controlador aun cuando el relé de control maestro esté desenergizado.
- Si usa una fuente de alimentación eléctrica de CC, interrumpa el lado de carga en lugar de la línea de alimentación eléctrica de CA. Esto evita la demora adicional debida a la desactivación de la fuente de alimentación. La fuente de alimentación eléctrica de CC debe activarse directamente del secundario protegido con fusible del transformador. La alimentación eléctrica de los circuitos de entrada y de salida de CC debe conectarse a través de un conjunto de contactos del relé de control maestro.

Pruebas periódicas del circuito del relé de control maestro

Cualquier pieza puede fallar, incluidos los interruptores en un circuito de relé de control maestro. El fallo de uno de estos interruptores muy probablemente produciría un circuito abierto, lo que provocaría un fallo de energía que no representa peligro para la seguridad. Sin embargo, si uno de estos interruptores falla y se queda en cortocircuito, ya no proporciona ninguna protección de seguridad. Pruebe los interruptores periódicamente para asegurarse de que detengan el movimiento de la máquina cuando sea necesario.

Consideraciones sobre la alimentación eléctrica

A continuación se explican las consideraciones sobre la alimentación eléctrica de los microcontroladores.

Transformadores de aislamiento

Puede ser conveniente usar un transformador de aislamiento en la línea de CA al controlador. Este tipo de transformador proporciona aislamiento con respecto al sistema de distribución de alimentación eléctrica a fin de reducir el ruido eléctrico que entra al controlador y, a menudo, se utiliza como transformador reductor para bajar el voltaje de línea. Todo transformador que se utilice con el controlador debe tener una clasificación de potencia suficiente para la carga. La clasificación de potencia se expresa en voltamperes (VA).

Corriente de entrada al momento del arranque de la fuente de alimentación eléctrica

Al momento del encendido, la fuente de alimentación eléctrica Micro800 permite que una breve corriente de entrada cargue los condensadores internos. Muchas líneas de alimentación y transformadores de control pueden suministrar corriente de entrada al momento del arranque por un breve lapso

de tiempo. Si la fuente de suministro de energía no pudiera satisfacer esta demanda de corriente de entrada al momento del arranque, es posible que el voltaje de la fuente caiga momentáneamente.

El único efecto de tener una corriente de entrada limitada al momento del arranque y una caída de voltaje en el Micro800 es que los condensadores de la fuente de alimentación se cargan más lentamente. Sin embargo, se debe considerar el efecto de una caída de voltaje en otros equipos. Por ejemplo, una profunda caída de voltaje podría hacer que se reiniciara una computadora conectada a la misma fuente de energía. Las siguientes consideraciones le permitirán determinar si es necesario que la fuente de suministro de energía proporcione una alta corriente de entrada al momento del arranque:

- La secuencia de arranque de los dispositivos en un sistema.
- La magnitud de la caída de voltaje de la fuente de suministro de energía, si no pudiera proporcionarse la corriente de entrada al momento del arranque.
- El efecto de la caída de voltaje en otros equipos del sistema.

Si todo el sistema se encendiera al mismo tiempo, normalmente una breve caída del voltaje de la fuente de suministro de energía no afectaría a ningún equipo.

Fallo de la fuente de alimentación

La fuente de alimentación eléctrica de CA opcional del Micro800 está diseñada para soportar breves cortes de energía sin que se vea afectado el funcionamiento del sistema. El tiempo que el sistema permanece operativo durante un corte de energía se denomina intervalo de autonomía de escán del programa. La duración del intervalo de autonomía de la fuente de alimentación depende del consumo de energía del sistema del controlador, pero normalmente es de entre 10 milisegundos y 3 segundos.

Estados de entrada al cortarse la energía

El tiempo de autonomía de la fuente de alimentación eléctrica antes descrito es normalmente mayor que los tiempos de activación y desactivación de las entradas. Debido a esto, el cambio del estado de entrada de encendido a apagado que se produce al quitar la energía puede ser registrado por el controlador antes de que la fuente de alimentación apague el sistema. Es importante comprender este concepto. El programa del usuario debe escribirse teniendo en cuenta este efecto.

Otros tipos de condiciones de línea

A veces la fuente de suministro de energía que alimenta el sistema puede interrumpirse temporalmente. También es posible que el nivel de voltaje disminuya considerablemente por debajo del rango de normal de voltajes de línea durante un período de tiempo. Estas dos condiciones se consideran fallo del suministro de energía al sistema.

Prevención del calentamiento excesivo

En la mayoría de las aplicaciones, el enfriamiento normal por convección mantiene el controlador dentro del rango de funcionamiento especificado. Asegúrese de que la temperatura se mantenga dentro del rango especificado. Normalmente, basta con mantener una separación adecuada entre los componentes dentro de un envoltente para que el calor se disipe adecuadamente.

En algunas aplicaciones, una cantidad sustancial del calor es generada por otros equipos dentro o fuera del envoltente. En este caso coloque ventiladores dentro del envoltente para ayudar a que circule el aire y a reducir puntos calientes cerca del controlador.

En ambientes con temperaturas elevadas, podría ser necesario utilizar dispositivos de enfriamiento adicionales.



No introduzca aire exterior sin filtrar. Coloque el controlador en un envoltente que lo proteja de atmósferas corrosivas. La suciedad y los contaminantes dañinos pueden ocasionar el funcionamiento incorrecto o daños a los componentes. En casos extremos, es posible que sea necesario usar aire acondicionado para evitar el aumento progresivo de temperatura en el interior del envoltente.

Relé de control maestro

Un relé de control maestro (MCR) de lógica cableada proporciona un medio confiable de apagado de emergencia de la máquina. Como el relé de control maestro permite colocar varios interruptores de paro de emergencia en distintos lugares, la instalación de este es importante desde la perspectiva de seguridad. Los interruptores de fin de carrera o los botones pulsadores tipo hongo están cableados en serie para que cuando alguno de ellos se abra, el relé de control maestro se desenergice. Esto desconecta la alimentación eléctrica que va a los circuitos de los dispositivos de entrada y salida. Consulte la [figura 1 en la página 40](#) y la [figura 2 en la página 41](#).



ADVERTENCIA: Nunca modifique estos circuitos para anular su función, pues se podrían producir lesiones graves y/o daños a la máquina.



Si está usando una fuente de alimentación externa de CC, interrumpa el lado de salida de CC y no el lado de línea de CA de la fuente de suministro, para evitar el retardo adicional de desactivación de la fuente de alimentación eléctrica.

La línea de CA de la fuente de alimentación de salida de CC deben estar protegida mediante un fusible.

Conecte un conjunto de relés de control maestro en serie con la corriente de CC que alimenta los circuitos de entrada y de salida.

Coloque el interruptor principal donde los operadores y el personal de mantenimiento tengan rápido y fácil acceso a él. Si monta un desconectador dentro del envoltente del controlador, coloque la perilla de operación del interruptor en el exterior del envoltente de manera que pueda desconectar la alimentación sin necesidad de abrir el envoltente.

Cuando se abra alguno de los interruptores de paro de emergencia, desconecte la alimentación de los dispositivos de entrada y de salida.

Al utilizar el relé de control maestro para desconectar la alimentación de los circuitos externos de E/S, se sigue suministrando energía a la fuente de alimentación del controlador para que los indicadores de diagnóstico del controlador puedan seguir siendo observados.

El relé de control maestro no sustituye al desconectador del controlador. Está concebido para cualquier situación en la que el operador deba desenergizar rápidamente los dispositivos de E/S solamente. Al inspeccionar o instalar conexiones de terminales, reemplazar fusibles de salida o trabajar en el interior del envoltorio del equipo, utilice el desconectador para desactivar la alimentación eléctrica al resto del sistema.



No controle el relé de control maestro con el controlador. Proporcione al operador la seguridad de una conexión directa entre un interruptor de paro de emergencia y el relé de control maestro.

Uso de interruptores de paro de emergencia

Cuando use interruptores de paro de emergencia, observe los siguientes puntos:

- No programe interruptores de paro de emergencia en el programa del controlador. Cualquier interruptor de paro de emergencia debe desactivar toda la alimentación eléctrica a la máquina al desactivar el relé de control maestro.
- Observe todos los códigos locales aplicables relacionados con la colocación y con el etiquetado de los interruptores de paro de emergencia.
- Instale interruptores de paro de emergencia y el relé de control maestro en el sistema. Asegúrese de que los contactos del relé tengan la clasificación de potencia suficiente para su aplicación. Se debe tener fácil acceso a los interruptores de paro de emergencia.
- En la siguiente ilustración se muestran circuitos de entrada y de salida con protección de MCR. No obstante, en la mayoría de las aplicaciones, solo los circuitos de salida requieren protección de MCR.

Las siguientes ilustraciones muestran el relé de control maestro cableado en un sistema con conexión a tierra.



En la mayoría de las aplicaciones, los circuitos de entrada no requieren protección de MCR; sin embargo, si necesita desconectar la alimentación eléctrica de todos los dispositivos de campo debe incluir contactos de MCR en serie con el cableado de alimentación eléctrica de entrada.

Figura 1 - Esquema - Uso de símbolos CEI

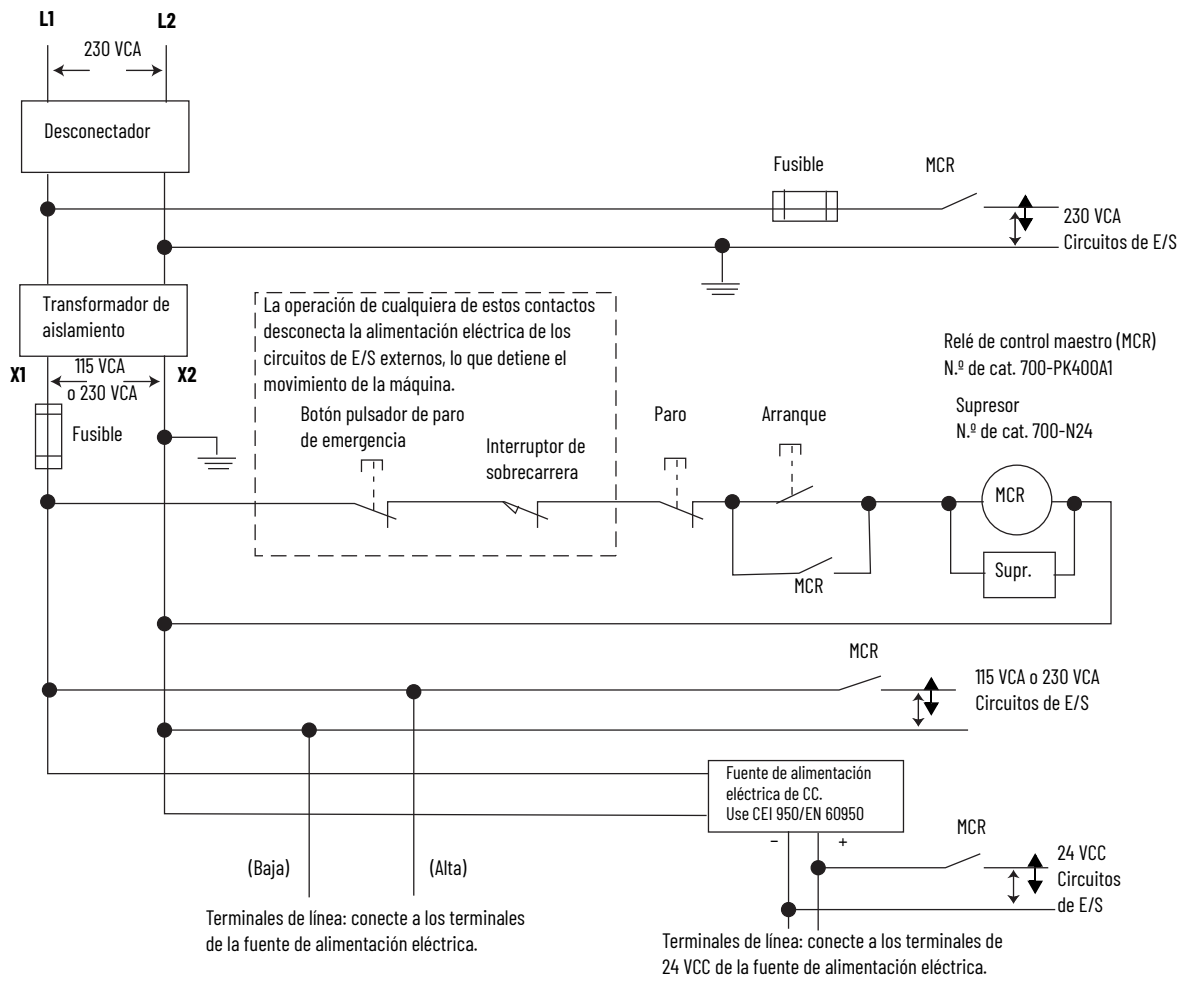
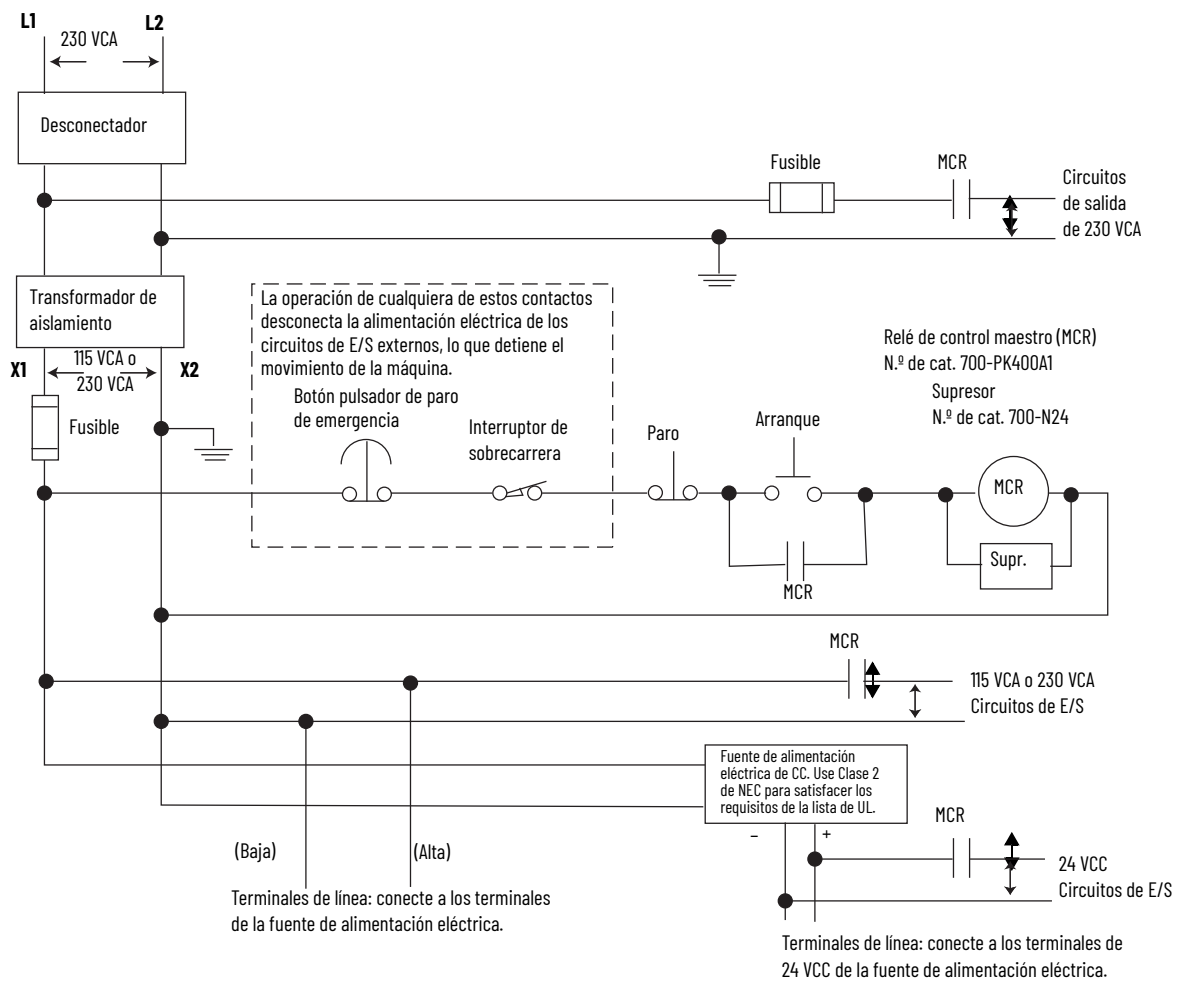


Figura 2 - Esquema - Uso de símbolos ANSI/CSA



Notas:

Instalación del controlador

Este capítulo sirve para guiar al usuario durante la instalación del controlador. Incluye los siguientes temas.

Tema	Página
Dimensiones de montaje del controlador	43
Dimensiones de montaje	43
Montaje en riel DIN	45
Montaje en panel	45

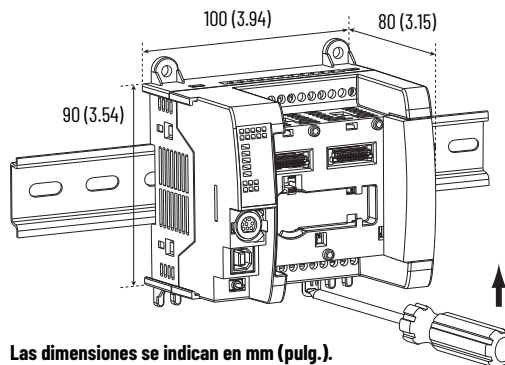
Dimensiones de montaje del controlador

Dimensiones de montaje

Las dimensiones de montaje no incluyen pies de montaje ni seguros de riel DIN.

Controladores de 10 y 16 puntos Micro830

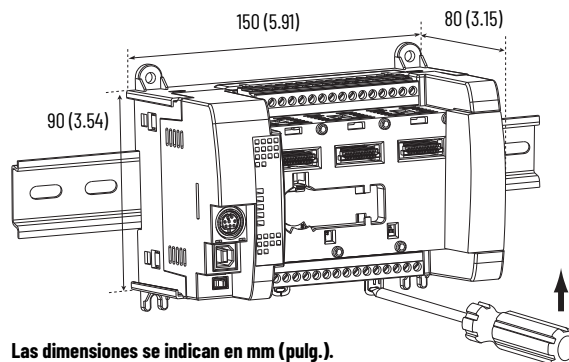
2080-LC30-10QWB, 2080-LC30-10QVB, 2080-LC30-16AWB, 2080-LC30-16QWB, 2080-LC30-16QVB



Las dimensiones se indican en mm (pulg.).

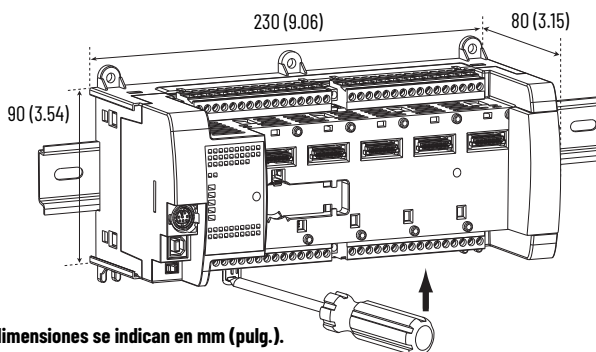
Controladores de 24 puntos Micro830

2080-LC30-24QW8B, 2080-LC30-24QVB, 2080-LC30-24QBB



Las dimensiones se indican en mm (pulg.).

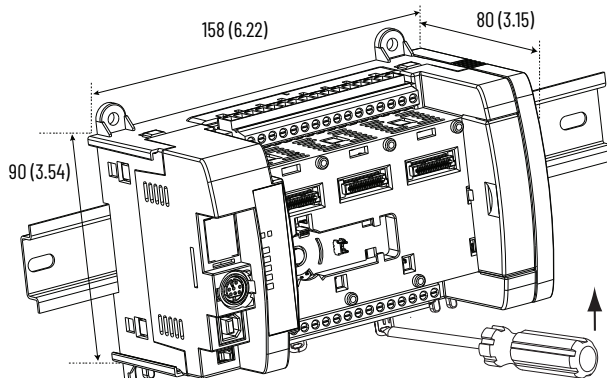
Controladores de 48 puntos Micro830
 2080-LC30-48AWB, 2080-LC30-48QWB, 2080-LC30-48QVB, 2080-LC30-48QBB



Las dimensiones se indican en mm (pulg.).

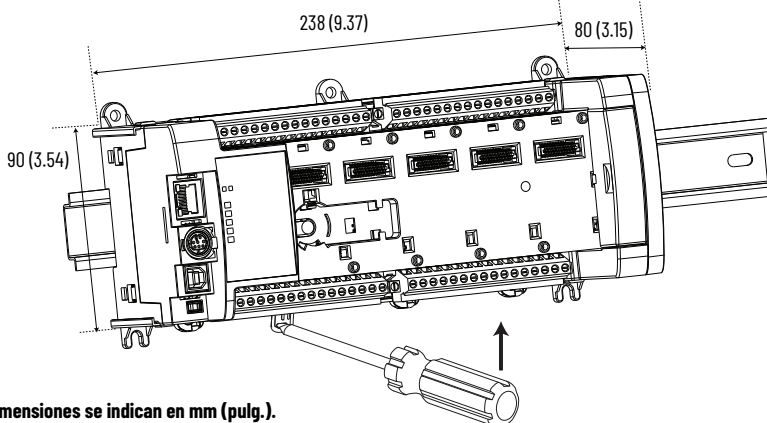
Controladores de 24 puntos Micro850
 2080-LC50-24AWB, 2080-LC50-24QBB, 2080-LC50-24QVB, 2080-LC50-24QWB, 2080-L50E-24AWB,
 2080-L50E-24QBB, 2080-L50E-24QVB, 2080-L50E-24QWB

Controladores de 24 puntos Micro870
 2080-LC70-24AWB, 2080-LC70-24QWB, 2080-LC70-24QWBK, 2080-LC70-24QBB, 2080-LC70-24QBBK,
 2080-L70E-24AWB, 2080-L70E-24QWB, 2080-L70E-24QWBK, 2080-L70E-24QWBN, 2080-L70E-24QBB,
 2080-L70E-24QBBK, 2080-L70E-24QBBN



Las dimensiones se indican en mm (pulg.).

Controladores de 48 puntos Micro850
 2080-LC50-48AWB, 2080-LC50-48QWB, 2080-LC50-48QWBK, 2080-LC50-48QBB, 2080-LC50-48QVB,
 2080-L50E-48AWB, 2080-L50E-48QWB, 2080-L50E-48QWBK, 2080-L50E-48QBB, 2080-L50E-48QVB,



Las dimensiones se indican en mm (pulg.).

Observe la separación indicada respecto a objetos como paredes del envoltorio, ductos y equipos adyacentes. Deje un espacio de 50.8 mm (2 pulg.) hacia todos los lados para que la ventilación sea adecuada. Si tiene accesorios/ módulos opcionales conectados al controlador, tales como fuente de alimentación eléctrica 2080-PS120-240VAC o módulos de E/S de expansión, asegúrese de que exista un espacio de 50.8 mm (2 pulg.) por todos los lados después de conectar las piezas opcionales.

Montaje en riel DIN

El módulo puede montarse utilizando los siguientes rieles DIN: 35 × 7.5 × 1 mm (EN 50 022 - 35 × 7.5).



Para ambientes con condiciones más exigentes de impactos y vibración, utilice el método de montaje en panel, en vez de montaje en riel DIN.

Antes de montar el módulo sobre un riel DIN, utilice un destornillador plano para hacer palanca en el seguro del riel DIN hacia abajo hasta desbloquearlo.

1. Enganche la parte superior del área de montaje del controlador al riel DIN, y seguidamente presione la parte inferior hasta que el controlador encaje en el riel DIN.
2. Empuje el seguro del riel DIN nuevamente a la posición enclavada. Utilice anclajes de extremo para riel DIN (número de pieza de Allen-Bradley 1492-EAJ35 o 1492-EAHJ35) en ambientes expuestos a impactos o vibración.

Para retirar el controlador del riel DIN, empuje el seguro del riel DIN hacia abajo hasta colocarlo en la posición de desbloqueo.

Montaje en panel

El método de montaje recomendado consiste en utilizar cuatro tornillos M4 (n.º 8) por módulo. Tolerancia de separación entre agujeros: ±0.4 mm (0.016 pulg.).

Siga estos pasos para instalar el controlador utilizando tornillos de montaje.

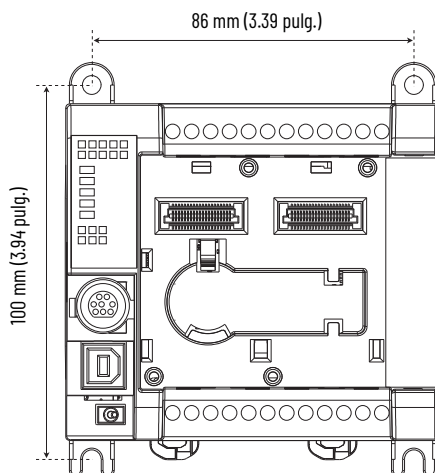
1. Coloque el controlador sobre el panel donde desee montarlo. Asegúrese de que el controlador está espaciado adecuadamente.
2. Marque los puntos de perforación a través de los agujeros de los tornillos de montaje y de las bases de montaje. A continuación, retire el controlador.
3. Taladre los agujeros en los puntos marcados, vuelva a colocar el controlador y móntelo. Deje la tira protectora de materias residuales colocada hasta que haya terminado de cablear el controlador y el resto de los dispositivos.

IMPORTANTE Para obtener instrucciones sobre cómo instalar su sistema Micro800 con E/S de expansión, consulte el Manual del usuario - Módulos de E/S de expansión Micro800, publicación [2080-UM003](#).

Dimensiones de montaje en panel

Controladores de 10 y 16 puntos Micro830

2080-LC30-10QWB, 2080-LC30-10QVB, 2080-LC30-16AWB, 2080-LC30-16QWB, 2080-LC30-16QVB



Controladores de 24 puntos Micro830

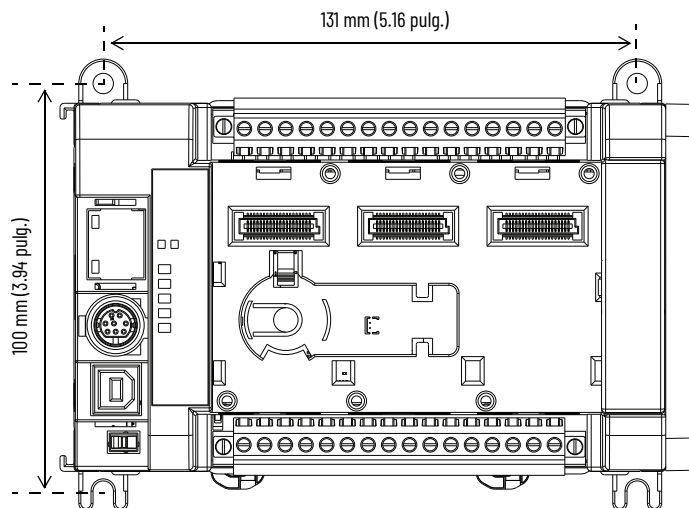
2080-LC30-24QWB, 2080-LC30-24QVB, 2080-LC30-24QBB

Controladores de 24 puntos Micro850

2080-LC50-24AWB, 2080-LC50-24QBB, 2080-LC50-24QVB, 2080-LC50-24QWB, 2080-L50E-24AWB,
2080-L50E-24QBB, 2080-L50E-24QVB, 2080-L50E-24QWB

Controladores de 24 puntos Micro870

2080-LC70-24AWB, 2080-LC70-24QWB, 2080-LC70-24QWBK, 2080-LC70-24QBB, 2080-LC70-24QBBK,
2080-L70E-24AWB, 2080-L70E-24QWB, 2080-L70E-24QWBK, 2080-L70E-24QWBN, 2080-L70E-24QBB,
2080-L70E-24QBBK, 2080-L70E-24QBBN

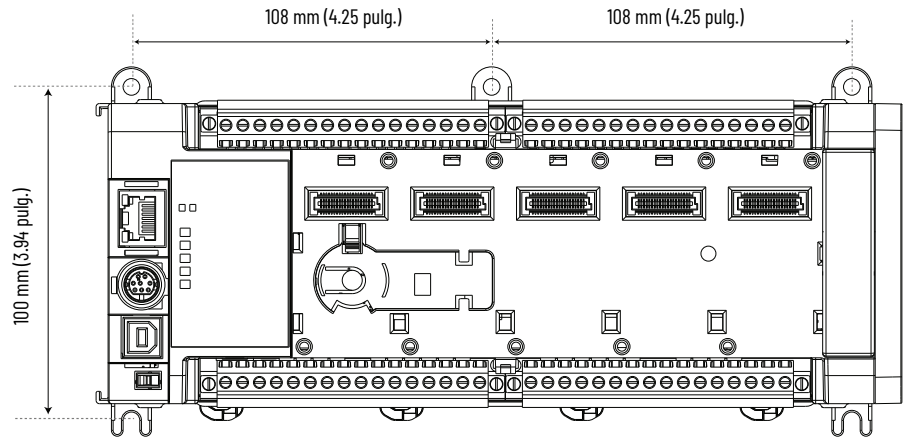


Controladores de 48 puntos Micro830

2080-LC30-48AWB, 2080-LC30-48QWB, 2080-LC30-48QVB, 2080-LC30-48QBB

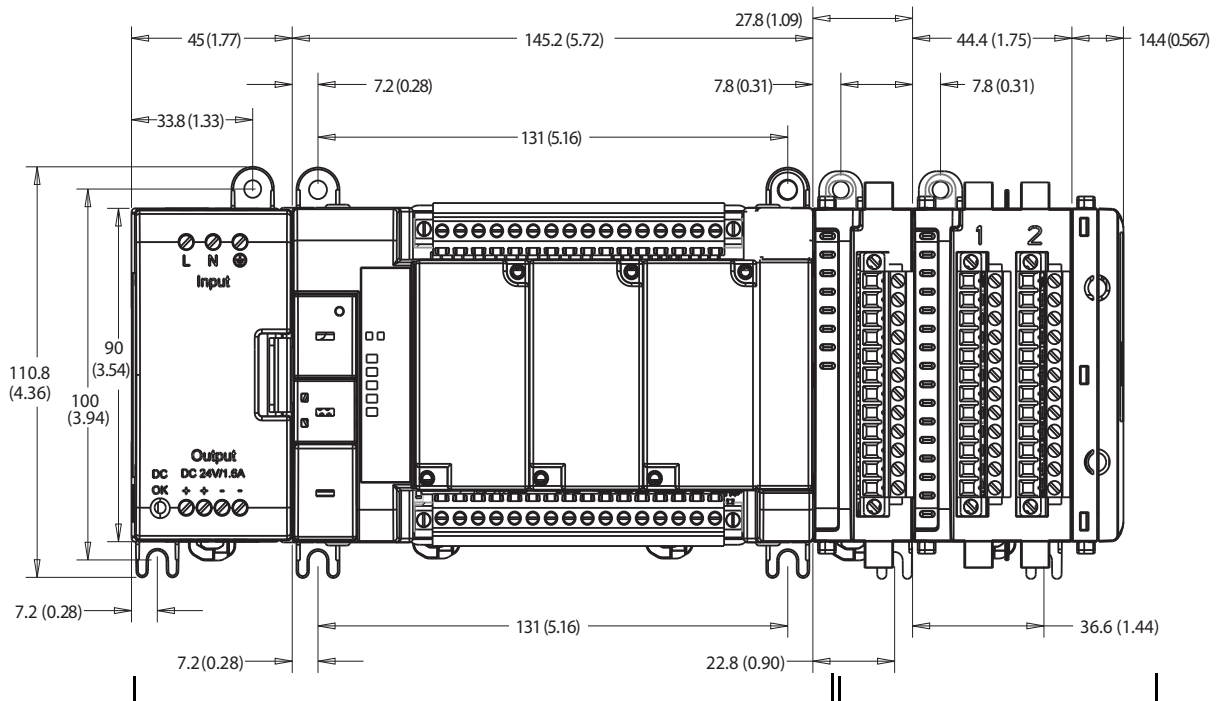
Controladores de 48 puntos Micro850

2080-LC50-48AWB, 2080-LC50-48QWB, 2080-LC50-48QWBK, 2080-LC50-48QBB, 2080-LC50-48QVB, 2080-L50E-48AWB, 2080-L50E-48QWB, 2080-L50E-48QWBK, 2080-L50E-48QBB, 2080-L50E-48QVB



Ensamblaje del sistema

Controladores de 24 puntos Micro830, Micro850 y Micro870 (vista frontal)

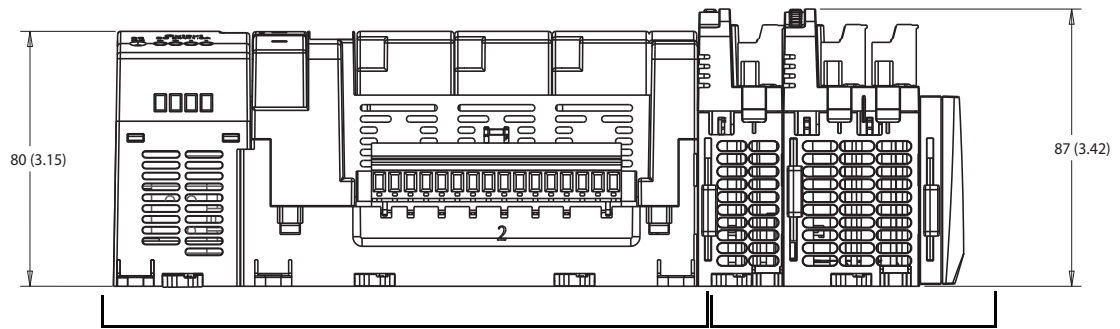


Controlador de 24 puntos Micro830/Micro850/Micro870 con fuente de alimentación eléctrica Micro800

Ranuras de E/S de expansión
(Solo se aplica al Micro850 y al Micro870)
Ancho normal (1.ª ranura)
Ancho doble (2.ª ranura)
2085-ECR (terminación)

Las dimensiones se indican en mm (pulg.).

Controladores de 24 puntos Micro830, Micro850 y Micro870 (vista lateral)

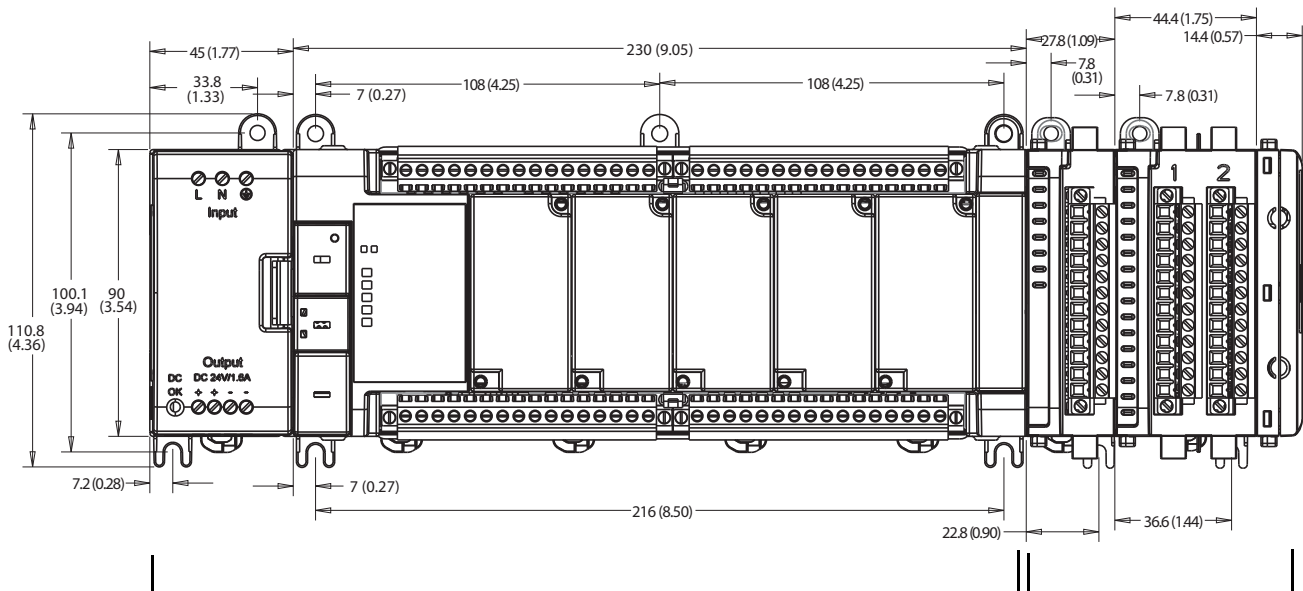


Controlador de 24 puntos Micro830/Micro850/Micro870 con fuente de alimentación eléctrica Micro800

Ranuras de E/S de expansión
 (Solo se aplica al Micro850 y al Micro870)
 Ancho normal (1.ª ranura)
 Ancho doble (2.ª ranura)
 2085-ECR (terminación)

Las dimensiones se indican en mm (pulg.).

Controladores de 48 puntos Micro830 y Micro850 (vista frontal)

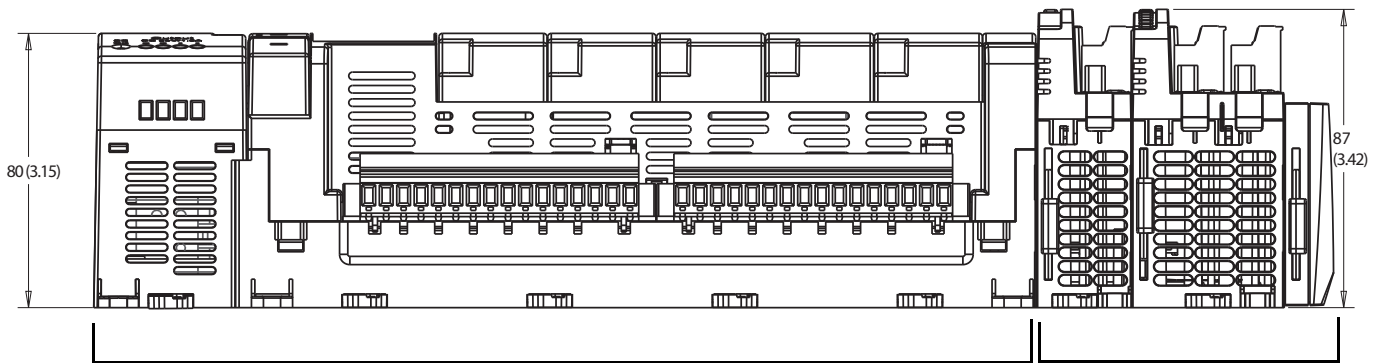


Controlador de 48 puntos Micro830/Micro850 con fuente de alimentación eléctrica Micro800

Ranuras de E/S de expansión
 (Solo se aplica al Micro850)
 Ancho normal (1.ª ranura)
 Ancho doble (2.ª ranura)
 2085-ECR (terminación)

Las dimensiones se indican en mm (pulg.).

Controladores de 48 puntos Micro830 y Micro850 (vista lateral)



Controlador de 48 puntos Micro830/Micro850 con fuente de alimentación eléctrica Micro800

Las dimensiones se indican en mm (pulg.).

Ranuras de E/S de expansión

(Solo se aplica al Micro850)

Ancho normal (1.ª ranura)

Ancho doble (2.ª ranura)

2085-ECR (terminación)

Notas:

Cableado del controlador

Este capítulo presenta información sobre los requisitos de cableado de los controladores Micro830, Micro850 y Micro870. Incluye las siguientes secciones:

Tema	Página
Requisitos y recomendaciones de cableado	51
Uso de supresores de sobrevoltaje	52
Supresores de sobrevoltajes recomendados	54
Conexión a tierra del controlador	55
Diagramas de cableado	55
Cableado de E/S del controlador	59
Minimización del ruido eléctrico	59
Pautas de cableado de canales analógicos	60
Minimización del ruido eléctrico en canales analógicos	60
Conexión a tierra del cable analógico	60
Ejemplos de cableado	61
Cableado de puerto serial incorporado	62

Requisitos y recomendaciones de cableado



ADVERTENCIA: Antes de instalar y cablear cualquier dispositivo, desconecte la alimentación eléctrica al sistema del controlador.



ADVERTENCIA: Calcule la corriente máxima posible a través de cada cable de alimentación y de cada cable común. Observe todos los códigos eléctricos que estipulan la corriente máxima permitida para cada tamaño de cable. Una corriente superior a la máxima clasificación puede causar que el cableado se sobrecaliente, lo cual puede causar daños.

EE. UU. solamente: si el controlador se instala en un ambiente potencialmente peligroso, todo el cableado debe cumplir los requisitos establecidos en el Código Eléctrico Nacional de EE. UU. 501-10 (b).

- Deje por lo menos 50 mm (2 pulg.) de espacio entre los conductos del cableado de E/S o las regletas de bornes y el controlador.
- Encamine la alimentación de entrada al controlador por un trayecto independiente del cableado del dispositivo. Si es necesario que los trayectos se crucen, sus intersecciones deben ser perpendiculares.



No pase el cableado de señales o de comunicaciones y el cableado de alimentación eléctrica por la misma canaleta. Los cables que tienen características de señales diferentes deben encaminarse por trayectos diferentes.

- Separe el cableado según el tipo de señal. Agrupe el cableado con características eléctricas similares.

- Separe el cableado de entrada del cableado de salida.
- Etiquete el cableado de todos los dispositivos del sistema. Use cinta, tubos retráctiles u otros medios confiables para realizar el etiquetado. Además del etiquetado, use aislamiento de colores para identificar el cableado en función de las características de las señales. Por ejemplo, puede usar el color azul para el cableado de CC y el color rojo para el cableado de CA.

Requisitos de los cables

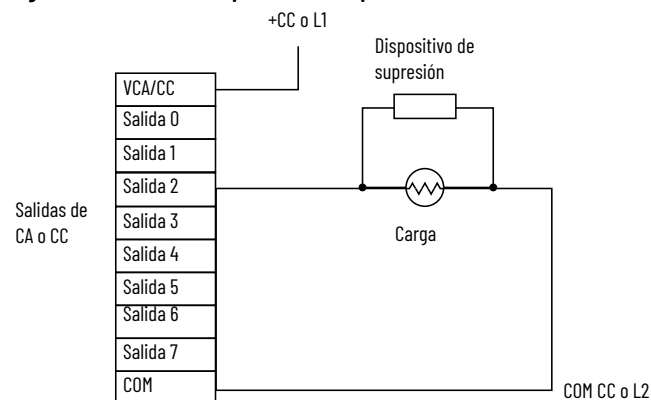
	Calibre de cable			
	Tipo	Mín.	Máx.	
Controladores Micro830/ Micro850/ Micro870	Macizo	0.2 mm ² (24 AWG)	2.5 mm ² (12 AWG)	clasificación de 90 °C (194 °F) aislamiento máx
	Trenzado	0.2 mm ² (24 AWG)	2.5 mm ² (12 AWG)	

Uso de supresores de sobrevoltaje

Debido a los sobrevoltajes potencialmente elevados que se producen al conmutar dispositivos con carga inductiva, como arrancadores de motor y solenoides, es necesario utilizar algún tipo de supresión de sobrevoltajes para proteger y prolongar la vida útil de los contactos de salida de los controladores. La conmutación de cargas inductivas sin un método de protección de sobrevoltajes puede reducir considerablemente la vida útil de los contactos de relé. La instalación de un dispositivo de supresión directamente entre los terminales de la bobina de un dispositivo inductivo prolonga la vida útil de los contactos de relé o de salida. También reduce los efectos de los picos transitorios de voltaje y el ruido eléctrico y su radiación a sistemas adyacentes.

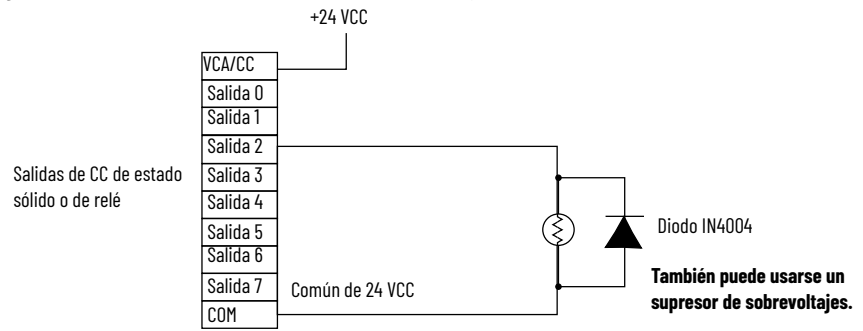
La [figura 3](#) muestra una salida con un dispositivo de supresión. Le recomendamos colocar el dispositivo de supresión lo más cerca posible del dispositivo de carga.

Figura 3 - Salida con dispositivo de supresión



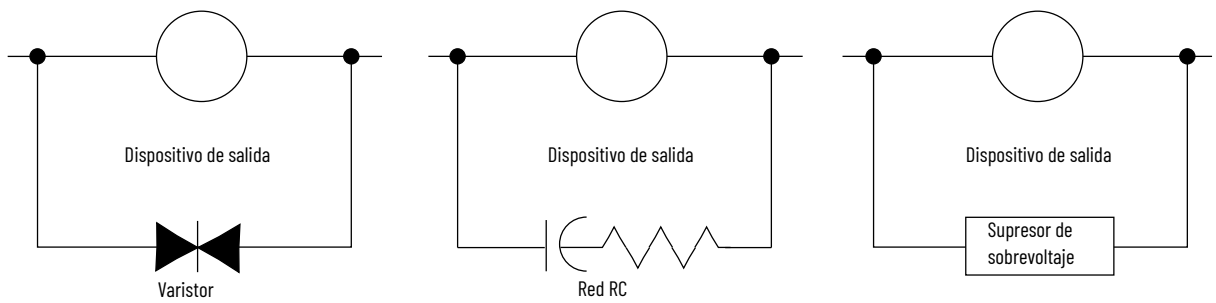
Si las salidas son de CC, le recomendamos que utilice un diodo 1N4004 para la supresión de sobrevoltajes transitorios, como se muestra en la [figura 4 en la página 53](#). En el caso de dispositivos de carga de CC inductiva, es adecuado utilizar un diodo. Se puede usar un diodo 1N4004 en la mayoría de las aplicaciones. También puede usarse un supresor de sobrevoltajes. Consulte [Supresores de sobrevoltajes recomendados en la página 54](#). Estos circuitos de supresión de sobrevoltajes se conectan directamente entre los terminales del dispositivo de carga.

Figura 4 - Salidas de CC con supresión de sobrevoltaje



Entre los elementos adecuados para supresión de sobrevoltajes transitorios en dispositivos de carga de CA inductiva se encuentran los varistores, las redes RC y los supresores de sobrevoltajes transitorios Allen-Bradley, como se muestra en la [figura 5](#). Estos componentes deben tener una capacidad nominal adecuada para suprimir el voltaje transitorio de conmutación característico del dispositivo inductivo en particular. Consulte [Supresores de sobrevoltajes recomendados en la página 54](#) para ver los supresores recomendados.

Figura 5 - Supresión de sobrevoltajes transitorios para dispositivos de carga de CA inductiva



Supresores de sobrevoltajes recomendados

Use los supresores de sobrevoltajes transitorios Allen-Bradley que aparecen en la tabla siguiente con relés, contactores y arrancadores.

Supresores de sobrevoltajes recomendados

Dispositivo	Voltaje de bobina	Número de catálogo de supresor	Tipo ⁽⁴⁾
Boletín 100/104K 700K	24...48 VCA	100-KFSC50	RC
	110...280 VCA	100-KFSC280	
	380...480 VCA	100-KFSC480	
	12...55 VCA, 12...77 VCC	100-KFSV55	Varistor MOV
	56...136 VCA, 78...180 VCC	100-KFSV136	
	137...277 VCA, 181...250 VCC	100-KFSV277	
	12...250 VCC	100-KFSD250	Diodo
Boletín 100C, (C09...C97)	24...48 VCA	100-FSC48 ⁽¹⁾	RC
	110...280 VCA	100-FSC280 ⁽¹⁾	
	380...480 VCA	100-FSC480 ⁽¹⁾	
	12...55 VCA, 12...77 VCC	100-FSV55 ⁽¹⁾	Varistor MOV
	56...136 VCA, 78...180 VCC	100-FSV136 ⁽¹⁾	
	137...277 VCA, 181...250 VCC	100-FSV277 ⁽¹⁾	
	278...575 VCA	100-FSV575 ⁽¹⁾	Diodo
	12...250 VCC	100-FSD250 ⁽¹⁾	
Arrancador de motor Boletín 509, tamaños 0...5	12...120 VCA	599-K04	Varistor MOV
	240...264 VCA	599-KA04	
Arrancador de motor Boletín 509, tamaño 6	12...120 VCA	199-FSMA1 ⁽²⁾	RC
	12...120 VCA	199-GSMA1 ⁽³⁾	Varistor MOV
Relé R/RM Boletín 700	Bobina de CA	No se requiere	
	24...48 VCC	199-FSMA9	Varistor MOV
	50...120 VCC	199-FSMA10	
	130...250 VCC	199-FSMA11	
Relé Boletín 700 tipo N, P, PK o PH	6...150 VCA/CC	700-N24	RC
	24...48 VCA/CC	199-FSMA9	Varistor MOV
	50...120 VCA/CC	199-FSMA10	
	130...250 VCA/CC	199-FSMA11	
	6...300 VCC	199-FSMZ-1	Diodo
Dispositivos electromagnéticos misceláneos, limitados a 35 VA sellados	6...150 VCA/CC	700-N24	RC

(1) Los números de catálogo para terminales sin tornillo incluyen la cadena 'CR' después de '100-'. Por ejemplo, el n.º de cat. 100-FSC48 se convierte en el n.º de cat. 100-CRFSC48, el n.º de cat. 100-FSV55 se convierte en el n.º de cat. 100-CRFSV55, y así sucesivamente.

(2) Para uso en el relé de interposición.

(3) Para uso en el contactor o arrancador.

(4) El tipo RC no se debe usar con salidas de triacs. No se recomienda usar varistores en las salidas de relés.

Conexión a tierra del controlador

Este producto está diseñado para instalarse en una superficie de montaje que tenga una buena conexión a tierra como, por ejemplo, un panel metálico. Consulte el documento Pautas de cableado y conexión a tierra de equipos de automatización industrial, publicación [1770-4.1](#), para obtener más información.



ADVERTENCIA: Todos los dispositivos conectados al puerto de comunicación RS-232/RS-485 deben estar referenciados a la tierra del controlador o estar flotantes (no estar referenciados a un potencial diferente de tierra). Si no se sigue este procedimiento existe el riesgo de que se produzcan daños materiales o lesiones personales.

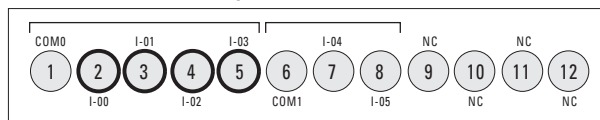
Diagramas de cableado

Las siguientes ilustraciones muestran los diagramas de cableado de los controladores Micro800. Los controladores con entradas de CC pueden cablearse ya sea como entradas drenadoras o como surtidoras. El concepto de entradas drenadoras y surtidoras no se aplica a las entradas de CA.

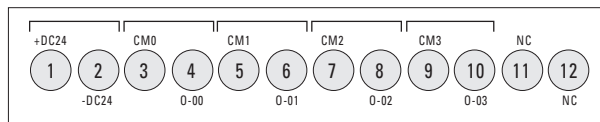
Las entradas y salidas de alta velocidad se identifican mediante el símbolo

2080-LC30-10QWB

Bloque de terminales de entradas

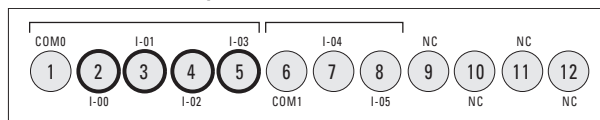


Bloque de terminales de salidas

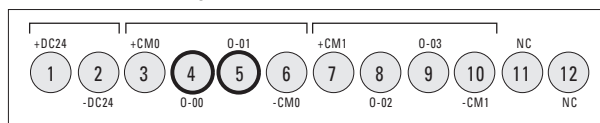


2080-LC30-10QVB

Bloque de terminales de entradas

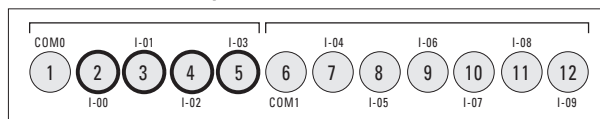


Bloque de terminales de salidas

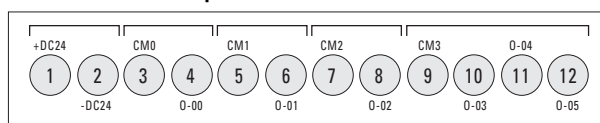


2080-LC30-16AWB, 2080-LC30-16QWB

Bloque de terminales de entradas



Bloque de terminales de salidas

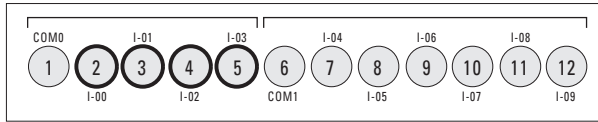




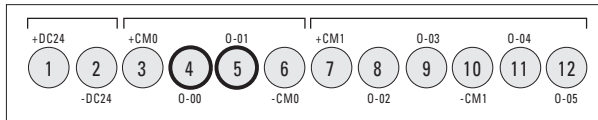
2080-LC30-16AWB no tiene entradas de alta velocidad.

2080-LC30-16QVB

Bloque de terminales de entradas

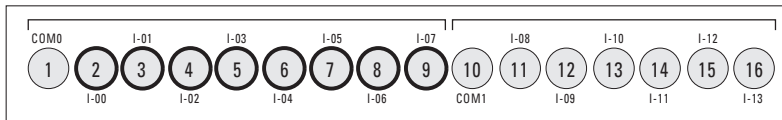


Bloque de terminales de salidas

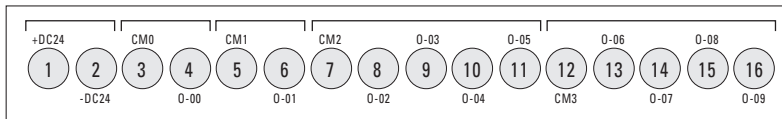


2080-LC30-24QWB, 2080-LC50-24AWB, 2080-LC50-24QWB, 2080-L50E-24AWB, 2080-L50E-24QWB, 2080-LC70-24AWB, 2080-LC70-24QWB, 2080-LC70-24QWBK, 2080-L70E-24AWB, 2080-L70E-24QWB, 2080-L70E-24QWBK, 2080-L70E-24QWBN

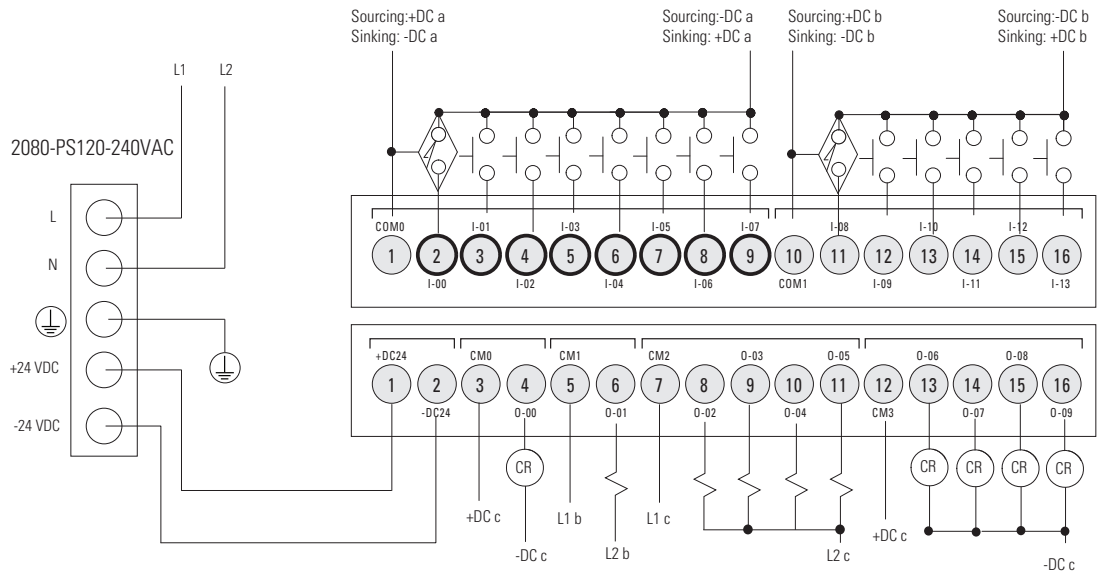
Bloque de terminales de entradas



Bloque de terminales de salidas

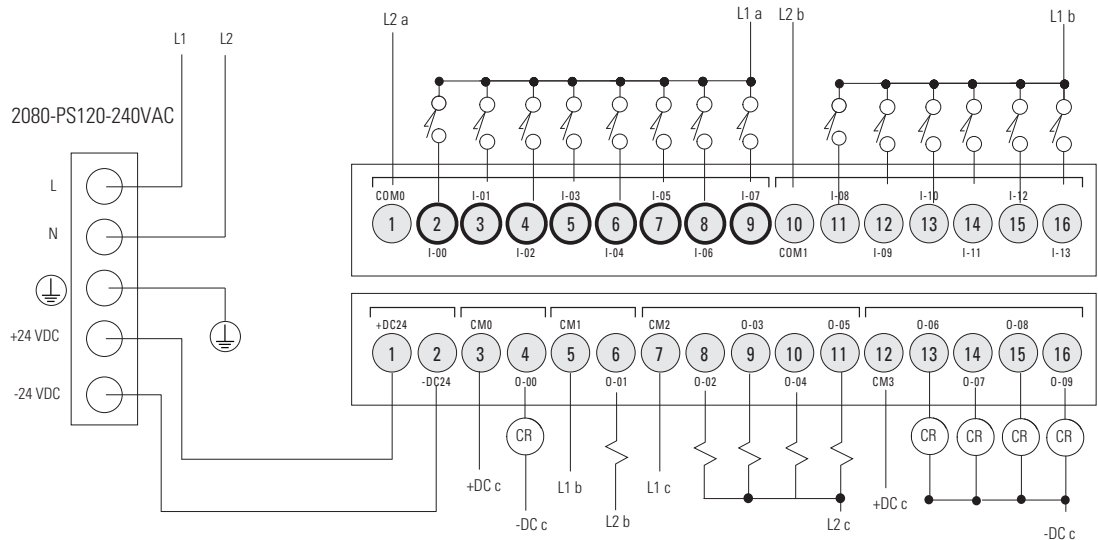


2080-LC30-24QWB, 2080-LC50-24QWB, 2080-L50E-24QWB, 2080-LC70-24QWB, 2080-LC70-24QWBK, 2080-L70E-24QWB, 2080-L70E-24QWBK, 2080-L70E-24QWBN, configuración de entrada de CC



- IMPORTANTE**
- No conecte -DC24 (terminal de salida 2) a la tierra física ni a la tierra de chasis.
 - En los sistemas Micro870 que usan más de cuatro módulos de E/S de expansión Micro800, recomendamos usar una fuente de alimentación eléctrica 1606-XLP60EQ en vez de una fuente de alimentación eléctrica 2080-PS120-240VAC. Asegúrese de cablear tanto el controlador Micro870 como la fuente de alimentación eléctrica de expansión 2085-EP24VDC a la misma fuente de alimentación eléctrica 1606-XLP60EQ.

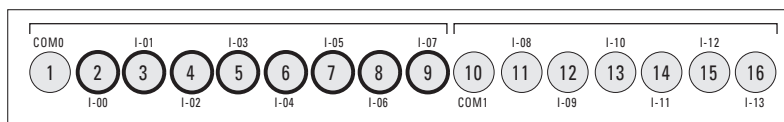
2080-LC50-24AWB, 2080-L50E-24AWB, 2080-LC70-24AWB, 2080-L70E-24AWB, Configuración de entrada de CC



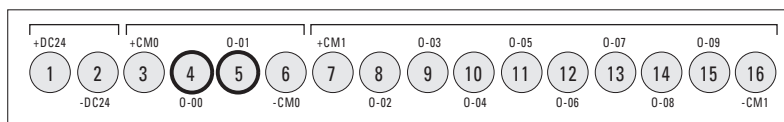
- IMPORTANTE** No conecte -DC24 (terminal de salida 2) a la tierra física ni a la tierra de chasis.

2080-LC30-24QVB, 2080-LC30-24QBB, 2080-LC50-24QVB, 2080-LC50-24QBB, 2080-L50E-24QVB, 2080-L50E-24QBB, 2080-LC70-24QBB, 2080-LC70-24QBBK, 2080-L70E-24QBB, 2080-L70E-24QBBK, 2080-L70E-24QBBN

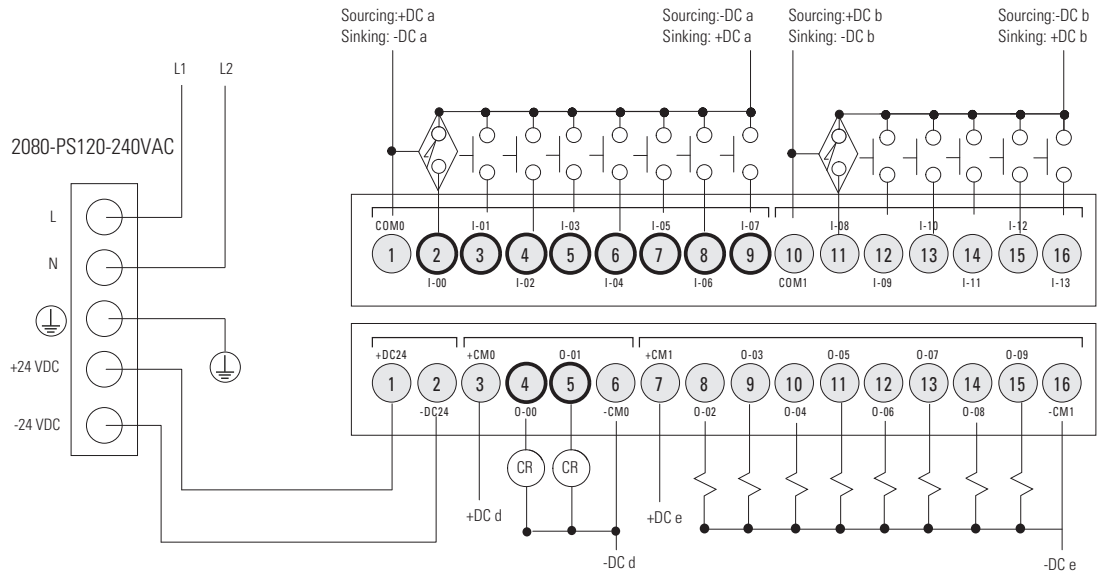
Bloque de terminales de entradas



Bloque de terminales de salidas

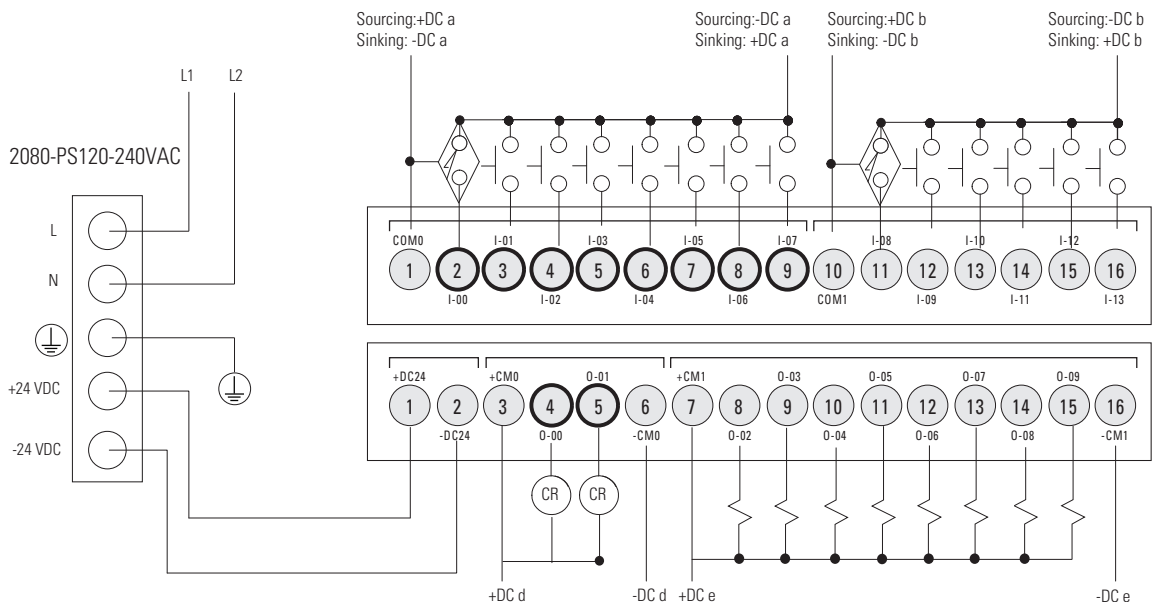


2080-LC30-24QBB, 2080-LC50-24QBB, 2080-L50E-24QBB, 2080-LC70-24QBB, 2080-LC70-24QBBK, 2080-L70E-24QBB, 2080-L70E-24QBBK, 2080-L70E-24QBBN, Configuración de entrada de CC



- IMPORTANTE**
- No conecte -DC24 (terminal de salida 2) a la tierra física ni a la tierra de chasis.
 - En los sistemas Micro870 que usan más de cuatro módulos de E/S de expansión Micro800, recomendamos usar una fuente de alimentación eléctrica 1606-XLP60EQ en vez de una fuente de alimentación eléctrica 2080-PS120-240VAC. Asegúrese de cablear tanto el controlador Micro870 como la fuente de alimentación eléctrica de expansión 2085-EP24VDC a la misma fuente de alimentación eléctrica 1606-XLP60EQ.

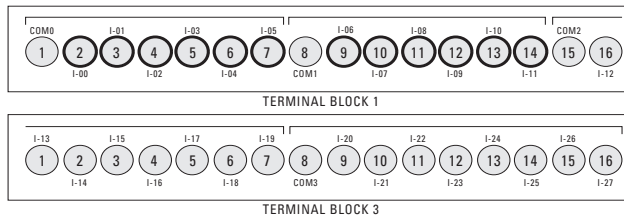
2080-LC30-24QVB, 2080-LC50-24QVB, 2080-L50E-24QVB, configuración de entrada de CC



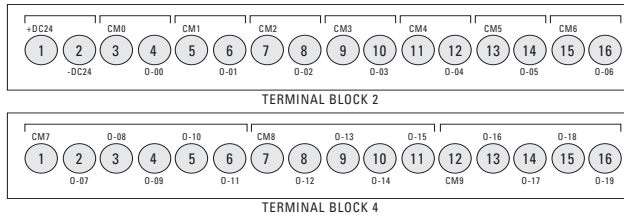
- IMPORTANTE** No conecte -DC24 (terminal de salida 2) a la tierra física ni a la tierra de chasis.

**2080-LC30-48AWB, 2080-LC30-48QWB, 2080-LC50-48AWB, 2080-LC50-48QWB,
2080-LC50-48QWBK, 2080-L50E-48AWB, 2080-L50E-48QWB, 2080-L50E-48QWBK**

Bloques de terminales de entradas



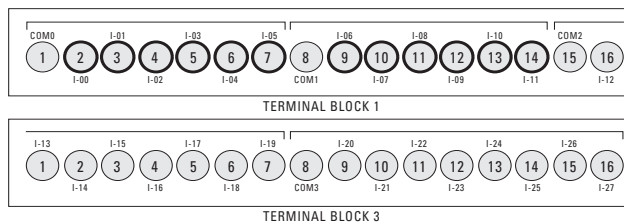
Bloques de terminales de salidas



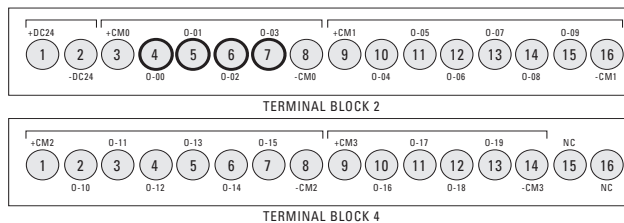
2080-LC30-48AWB no tiene entradas de alta velocidad.

**2080-LC30-48QVB, 2080-LC30-48QBB, 2080-LC50-48QVB, 2080-LC50-48QBB, 2080-L50E-48QVB,
2080-L50E-48QBB**

Bloques de terminales de entradas



Bloques de terminales de salidas



Cableado de E/S del controlador

Esta sección contiene información relevante acerca de cómo minimizar el ruido eléctrico, y también incluye algunos ejemplos de cableado.

Minimización del ruido eléctrico

Debido a la gran variedad de aplicaciones y ambientes en los que es posible instalar y utilizar controladores, es imposible garantizar que los filtros de entrada puedan eliminar todo el ruido ambiental. Para reducir los efectos del ruido ambiental instale el sistema Micro800 en un envoltorio con la clasificación adecuada (por ejemplo, NEMA). Asegúrese de que el sistema Micro800 esté debidamente conectado a tierra.

Un sistema puede funcionar mal debido a un cambio en el ambiente operativo pasado un tiempo. Le recomendamos que compruebe periódicamente el funcionamiento del sistema, especialmente si se instala nueva maquinaria u otras fuentes de ruido cerca del sistema Micro800.

Pautas de cableado de canales analógicos

Tenga en cuenta lo siguiente al cablear canales analógicos:

- El común analógico (COM) no está aislado eléctricamente del sistema, y está conectado al común de la fuente de alimentación eléctrica.
- Los canales analógicos no están aislados entre sí.
- Use el cable blindado Belden #8761, o equivalente.
- Bajo condiciones normales, el cable de tierra (blindaje) debe conectarse al panel de montaje metálico (tierra física). Mantenga la conexión del blindaje a la tierra física lo más corta posible.
- Para garantizar que las entradas de tipo voltaje funcionen con exactitud óptima, limite la impedancia total del cable manteniendo todos los cables analógicos lo más cortos posible. Ubique el sistema de E/S lo más cerca posible de los sensores o accionadores de tipo voltaje.

Minimización del ruido eléctrico en canales analógicos

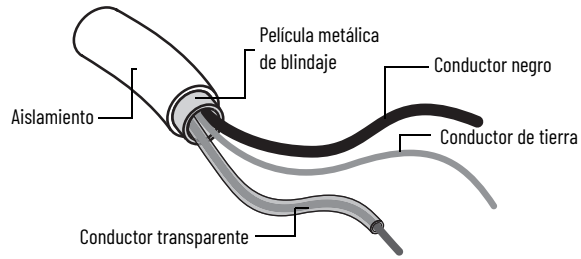
Las entradas de canales analógicos emplean filtros digitales de alta frecuencia que reducen considerablemente los efectos del ruido eléctrico en las señales de entrada. No obstante, debido a la gran variedad de aplicaciones y ambientes en los que es posible instalar y utilizar controladores analógicos, es imposible garantizar que los filtros de entrada puedan eliminar todo el ruido ambiental.

Se pueden seguir varios pasos para ayudar a reducir los efectos del ruido ambiental en señales analógicas:

- instale el sistema Micro800 en un envoltorio con la clasificación adecuada (por ejemplo, NEMA). Asegúrese de que el blindaje esté correctamente conectado a tierra.
- usar el cable Belden #8761 para cablear canales analógicos, asegurándose de que el cable de tierra y el blindaje estén correctamente conectados a tierra.
- encaminar el cable Belden separado de todo cableado de CA. Se puede conseguir inmunidad al ruido adicional si se encaminan los cables en una canaleta conectada a tierra.

Conexión a tierra del cable analógico

Use cable de comunicaciones blindado (Belden n.º 8761). El cable Belden tiene dos cables de señales (negro y transparente), un cable de tierra y una película metálica de blindaje. El cable de tierra y la película metálica de blindaje deben estar conectados a tierra en un extremo del cable.

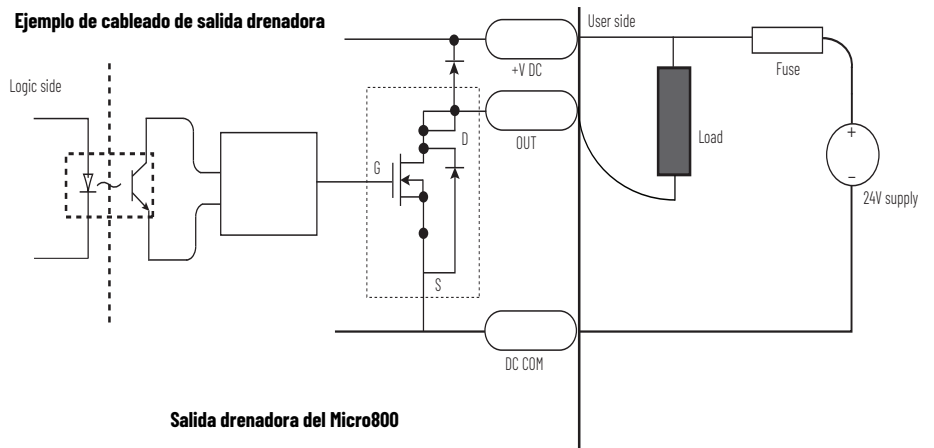


IMPORTANTE No conecte a tierra el cable de tierra y la película metálica de blindaje en ambos extremos del cable.

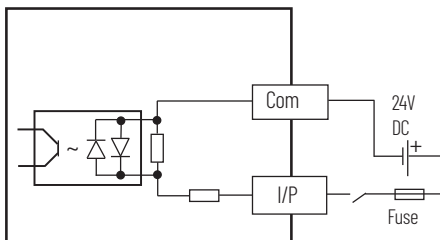
Ejemplos de cableado

A continuación se muestran ejemplos de cableado drenador/surtidor, de entrada/salida.

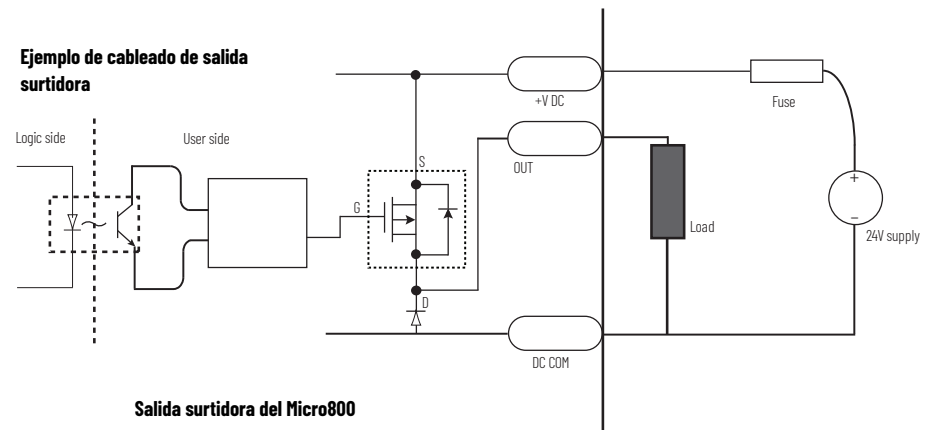
Ejemplo de cableado de salida drenadora



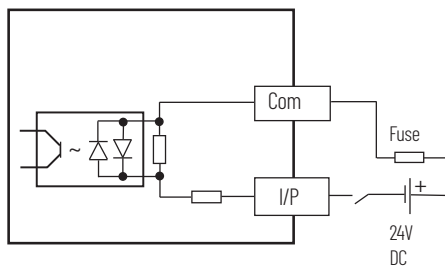
Ejemplo de cableado de entrada drenadora



Ejemplo de cableado de salida surtidora



Ejemplo de cableado de entrada surtidora



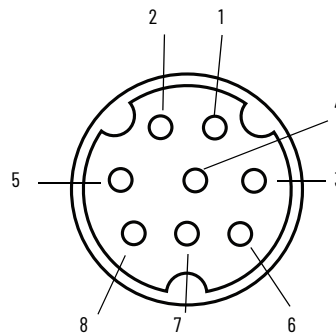
Cableado de puerto serial incorporado

El puerto serial incorporado es un puerto serial RS-232/RS-485 no aislado, diseñado para distancias cortas (< 3 m) con dispositivos como, por ejemplo, interfaces operador-máquina (HMI).

Consulte en [Cables de puerto serial incorporado en la página 22](#) una lista de los cables que pueden usarse con el conector Mini DIN de 8 pines del puerto serial incorporado.

Por ejemplo, el cable 1761-CBL-PM02 generalmente se usa para conectar el puerto serial incorporado al HMI PanelView™ 800 que utiliza RS-232.

Puerto serial incorporado



Explicaciones de las configuraciones de pines

Pin	Definición	Ejemplo de RS-485	Ejemplo de RS-232
1	RS-485+	B(+)	(sin usar)
2	GND	GND	GND
3	RS-232 RTS	(sin usar)	RTS
4	RS-232 RxD	(sin usar)	RxD
5	RS-232 DCD	(sin usar)	DCD
6	RS-232 CTS	(sin usar)	CTS
7	RS-232 TxD	(sin usar)	TxD
8	RS-485-	A(-)	(sin usar)

IMPORTANTE

- No conecte el pin GND del puerto serial de conexión a la tierra física ni a la tierra de chasis. El pin GND del puerto serial es el CC común para las señales de comunicación del puerto serial y no se debe usar como tierra del blindaje.
- Si la longitud del cable serial mide más de 3 metros, use un puerto serial aislado, número de catálogo 2080-SERIALISOL.

Conexiones de comunicación

Descripción general

Este capítulo describe cómo comunicarse con su sistema de control y cómo configurar los ajustes de configuración de comunicación. El método a usar y el cableado requerido para conectar su controlador dependen del tipo de sistema que se esté empleando. Este capítulo también describe cómo el controlador establece comunicación con la red apropiada. Los temas incluyen:

Tema	Página
Protocolos de comunicación compatibles	63
Función de paso "pass-thru" de comunicaciones CIP	68
Uso de módems con controladores Micro800	69
Configuración del puerto serial	70
Configuración de los ajustes de Ethernet	76
Configuración del driver CIP Serial	78
Compatibilidad con OPC mediante FactoryTalk Linx	79

Los controladores Micro830, Micro850 y Micro870 tienen los siguientes canales de comunicación incorporados:

- un puerto combinado RS-232/RS-485 no aislado
- un puerto de programación USB no aislado

Además, los controladores Micro850 y Micro870 tienen un puerto Ethernet RJ-45.

Protocolos de comunicación compatibles

Los controladores Micro830, Micro850 y Micro870 son compatibles con los siguientes protocolos de comunicación mediante el puerto serial RS-232/RS-485 incorporado, así como cualquier módulo enchufable de puerto serial. Además, los controladores Micro850 y Micro870 también aceptan la comunicación a través del puerto Ethernet incorporado y se pueden conectar a una red de área local para varios dispositivos que proporciona una tasa de transferencia de 10 Mbps/100 Mbps.

Estos son los protocolos de comunicación compatibles con los controladores Micro830/Micro850/Micro870:

- Modbus RTU maestro y esclavo
- Cliente/servidor CIP Serial (DF1)
- Cliente/servidor CIP Symbolic
- ASCII
- DNP3 ⁽¹⁾

(1) DNP3 solo es compatible con los controladores 2080-L70E-24QxBN.

Estos son los protocolos de comunicación compatibles con los controladores Micro850 y Micro870 únicamente:

- Cliente/servidor EtherNet/IP
- Cliente/servidor Modbus TCP
- cliente DHCP
- Cliente/servidor de sockets TCP/UDP

Límites de conexión de los controladores Micro830/Micro850/Micro870

Descripción	Micro830	Micro850/ Micro870
Conexiones CIP		
Número total de conexiones de cliente y servidor para todos los puertos	16	24
Número máximo de conexiones de cliente para todos los puertos	15	16
Número máximo de conexiones de servidor para todos los puertos	16	24
Número máximo de conexiones EtherNet/IP	Cliente	16
	Servidor	23
Número máximo de conexiones USB	Cliente	-
	Servidor	23
Número máximo de conexiones seriales	Cliente	16
	Servidor	23
Conexiones TCP		
Número total de conexiones de cliente y servidor		64
Número máximo para EtherNet/IP	Cliente	16
	Servidor	16
Número máximo para Modbus TCP	Cliente	16
	Servidor	16
Número máximo para sockets programables por el usuario		8
Sockets programables por el usuario		
Número total de sockets programables por el usuario (cualquier combinación de UDP más cliente/servidor TCP)	-	8

IMPORTANTE Si todas las conexiones de cliente/servidor están completamente cargadas, puede verse afectado el rendimiento, por ejemplo la pérdida de datos y retardos intermitentes durante la comunicación.

A continuación se muestran algunos ejemplos de configuración basada en los límites descritos en la tabla anterior:

1. El número máximo de variadores que se pueden controlar a través de EtherNet/IP es 16. Esto se debe a que el límite máximo de las conexiones TCP Client es 16, y el límite máximo de las conexiones EtherNet/IP Client es también 16.
2. Si tiene 10 dispositivos controlados a través de EtherNet/IP, el número máximo de dispositivos que se pueden controlar a través de un puerto serial es seis. Esto se debe a que el límite máximo de las conexiones Client es 16.
3. El número total de sockets UDP más sockets TCP Cliente/Servidor tiene un límite máximo de ocho.

Modbus RTU

Modbus es un protocolo de comunicación maestro-esclavo half-duplex. El maestro de red Modbus lee y escribe bits y registros. El protocolo Modbus permite que un solo maestro se comuniquen con un máximo de 247 dispositivos esclavos. Los controladores Micro800 aceptan protocolos Modbus RTU Master y Modbus RTU Slave. Para obtener más información sobre la configuración del controlador Micro800 para el protocolo Modbus, consulte la ayuda en línea de Connected Components Workbench. Para obtener más información acerca del protocolo Modbus, consulte Modbus Protocol Specifications disponible en <https://www.modbus.org>.

Para obtener información sobre la asignación de Modbus, consulte [Asignación de Modbus para el Micro800 en la página 269](#).

Para configurar el puerto serial como Modbus RTU, consulte [Configuración de Modbus RTU en la página 74](#).



Use la instrucción MSG_MODBUS para enviar mensajes Modbus mediante el puerto serial.

Cliente/servidor CIP Serial – DF1

El cliente/servidor CIP Serial permite el uso del protocolo CIP a través de un puerto serial. Normalmente se usa con módems. Puesto que el protocolo es CIP, la ventaja en relación con protocolos diferentes a CIP Serial es la compatibilidad con descargas de programas, incluso con la función de paso “pass-thru” de CIP desde el puerto serial a Ethernet.

ASCII

ASCII proporciona conexión a otros dispositivos ASCII, tales como lectores de códigos de barra, básculas, impresoras seriales y otros dispositivos inteligentes. Puede usar ASCII, para lo cual debe configurar el puerto serial correspondiente, ya sea el puerto incorporado o cualquier puerto enchufable RS-232/RS-485 para que use el driver ASCII. Consulte la ayuda en línea de Connected Components Workbench para obtener más información.

Para configurar el puerto serial para ASCII, consulte [Configuración de ASCII en la página 75](#).

Cliente/servidor Modbus TCP

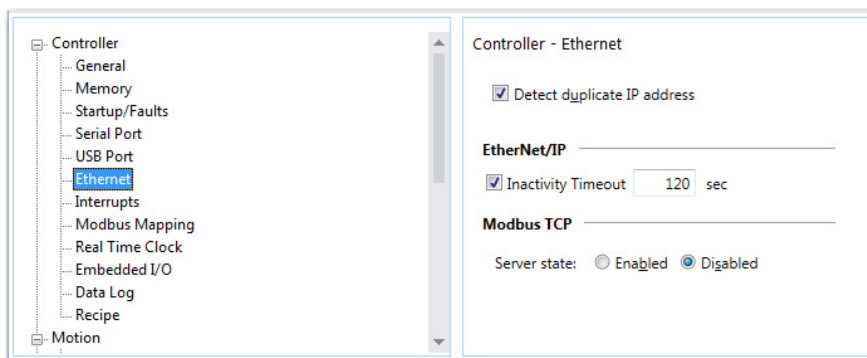
El protocolo de comunicación cliente/servidor Modbus TCP utiliza las mismas funciones de asignación Modbus que Modbus RTU, pero en vez de usar el puerto serial, se usa el puerto Ethernet. El servidor Modbus TCP toma las funciones del Modbus Slave en Ethernet.

No se requiere configuración de protocolo excepto configurar la tabla de asignaciones Modbus. Para obtener información sobre la asignación de Modbus, consulte [Asignación de Modbus para el Micro800 en la página 269](#).



Use la instrucción MSG_MODBUS2 para enviar mensajes Modbus TCP mediante el puerto Ethernet.

En las versiones 12 y posteriores del software Connected Components Workbench, el servidor Modbus TCP está inhabilitado de forma predeterminada. Si desea usar Modbus TCP, lo puede habilitar utilizando los ajustes Ethernet.



Cliente/servidor CIP Symbolic

CIP Symbolic es compatible con cualquier interface que cumpla con las especificaciones CIP, incluidas Ethernet (EtherNet/IP) y puerto serial (CIP Serial). Este protocolo permite que las HMI se conecten fácilmente al controlador Micro830/Micro850/Micro870.

Los controladores Micro850 y Micro870 aceptan hasta 16 conexiones simultáneas de cliente EtherNet/IP y 23 conexiones simultáneas de servidor Ethernet/IP.

CIP Serial, compatible con los controladores Micro830, Micro850 y Micro870, utiliza el protocolo DF1 full-duplex, que proporciona conexión punto a punto entre dos dispositivos.

Los controladores Micro850 (2080-L50E) y Micro870 (2080-L70E) son compatibles con los módulos maestro DF1 half-duplex, esclavo DF1 half-duplex y DF1 radiomódem. Estos protocolos permiten la conexión a múltiples dispositivos a través de RS-485 o radiomódems.

Los controladores Micro800 aceptan el protocolo mediante conexión RS-232 a dispositivos externos como, p. ej., computadoras que ejecutan el software RSLinx® Classic, terminales PanelView Component (revisiones de firmware 1.70 y posteriores), terminales PanelView 800 y otros controladores compatibles con CIP Serial mediante DF1 full-duplex, como los controladores ControlLogix® y CompactLogix™ que tienen puertos seriales incorporados. Los boletines 2080-L50E y 2080-L70E también son compatibles con el protocolo DF1 half-duplex y radiomódem.

EtherNet/IP, compatible con los controladores Micro850 y Micro870, utiliza el protocolo Ethernet TCP/IP estándar.

Los controladores Micro850 y Micro870 aceptan hasta 23 conexiones simultáneas de servidor EtherNet/IP.

Para configurar el CIP Serial, consulte [Configuración del driver CIP Serial en la página 70](#).

Para efectuar conexiones EtherNet/IP, consulte [Configuración de los ajustes de Ethernet en la página 76](#).

Para obtener más información sobre el protocolo DF1, consulte [Conexión a redes mediante DF1 en la página 349](#).

Direccionamiento CIP Symbolic

Los usuarios pueden obtener acceso a las variables globales mediante direccionamiento CIP Symbolic, con excepción de variables del sistema y reservadas.

Las matrices de una o dos dimensiones para tipos de datos simples son compatibles (por ejemplo, ARRAY OF INT[1...10, 1...10]) pero las matrices de matrices (por ejemplo, ARRAY OF ARRAY) no son compatibles. Las matrices de cadenas también son compatibles.

Tipos de datos compatibles en CIP Symbolic

Tipo de datos ⁽¹⁾	Descripción
BOOL	Booleano lógico con valores TRUE(1) y FALSE(0) (Usa 8 bits de memoria)
SINT	Valor entero de 8 bits con signo
INT	Valor entero de 16 bits con signo
DINT	Valor entero de 32 bits con signo
LINT ⁽²⁾	Valor entero de 64 bits con signo
USINT	Valor entero de 8 bits sin signo
UINT	Valor entero de 16 bits sin signo
UDINT	Valor entero de 32 bits sin signo
ULINT ⁽²⁾	Valor entero de 64 bits sin signo
REAL	Valor de punto flotante (coma flotante) de 32 bits
LREAL ⁽²⁾	Valor de punto flotante (coma flotante) de 64 bits
STRING	cadena de caracteres (1 byte por carácter)
DATE ⁽³⁾	Valor entero de 32 bits sin signo
TIME ⁽³⁾	Valor entero de 32 bits sin signo

(1) La instrucción MSG Logix puede leer/escribir los tipos de datos SINT, INT, DINT, LINT y REAL mediante los tipos de mensajes "CIP Data Table Read" y "CIP Data Table Write". No se puede acceder a los tipos de datos BOOL, USINT, UINT, UDINT, ULINT, LREAL, STRING, SHORT_STRING, DATE y TIME mediante la instrucción MSG de Logix.

(2) No compatible con PanelView Component o PanelView 800.

(3) Se puede usar enviando datos a UDINT, principalmente para uso con los terminales de HMI PanelView Plus y PanelView 800.

Mensajería de cliente CIP

Los mensajes genéricos CIP y simbólicos CIP son compatibles con los controladores Micro800 mediante los puertos seriales y Ethernet. Estas funciones de mensajería cliente son habilitadas por los bloques de funciones MSG_CIPSYMBOLIC y MSG_CIPGENERIC.

Para obtener más información y ejemplos de proyectos de inicio rápido que le ayuden a usar la función de mensajería de cliente CIP, consulte el documento Controladores programables Micro800: Guía de inicio de mensajería de cliente CIP, publicación [2080-QS002](#).

Cliente/servidor de sockets TCP/UDP

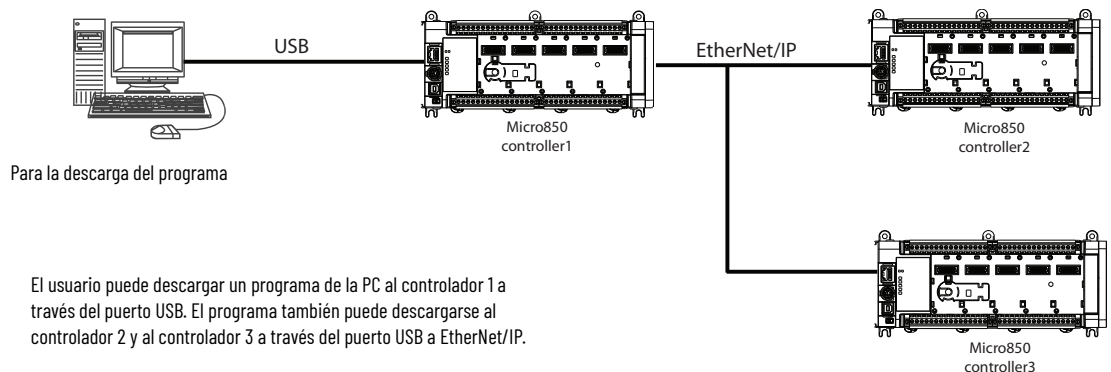
El protocolo de sockets se usa para comunicaciones Ethernet con dispositivos no compatibles con Modbus TCP y EtherNet/IP. Los sockets aceptan cliente y servidor, y TCP y UDP. Las aplicaciones típicas incluyen comunicación con impresoras, lectores de código de barra y PC.

Función de paso “pass-thru” de comunicaciones CIP

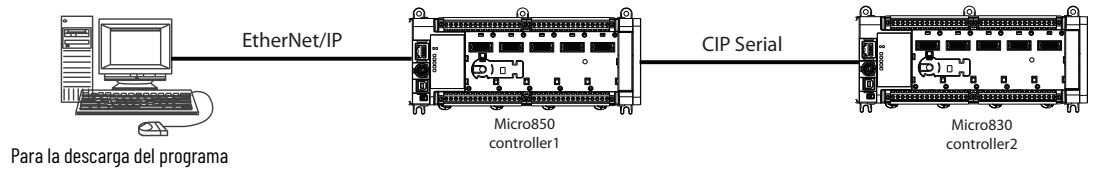
Los controladores Micro830, Micro850 y Micro870 aceptan la función de paso “pass-thru” en cualquier puerto de comunicaciones compatible con el protocolo industrial común (CIP) para aplicaciones tales como las de descarga de programas. No acepta aplicaciones que requieren conexiones dedicadas como HMI. Los controladores Micro830, Micro850 y Micro870 aceptan un salto como máximo. Un salto se define como una conexión intermedia o vínculo de comunicación entre dos dispositivos; en el Micro800 esto se hace mediante EtherNet/IP o CIP Serial o CIP USB.

Ejemplos de arquitecturas compatibles

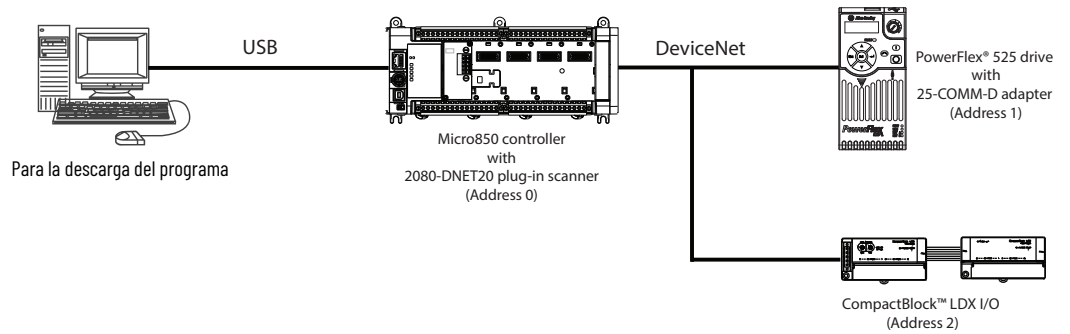
USB a EtherNet/IP



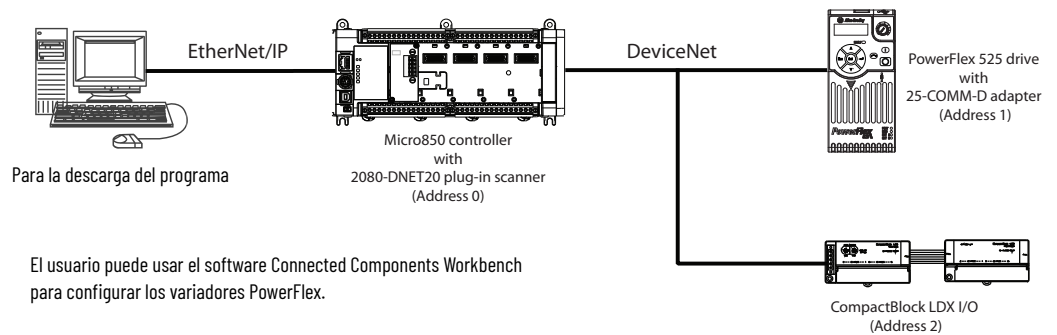
EtherNet/IP a CIP Serial



USB a DeviceNet



EtherNet/IP a DeviceNet



IMPORTANTE Los controladores Micro800 no aceptan más de un salto (por ejemplo, EtherNet/IP -> CIP Serial -> EtherNet/IP).

Uso de módems con controladores Micro800

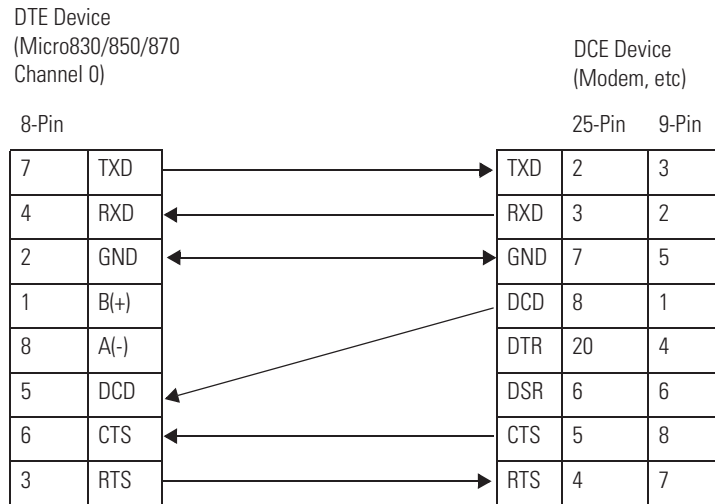
Es posible usar módems seriales con los controladores Micro830, Micro850 y Micro870.

Cómo hacer una conexión DF1 punto a punto

Es posible conectar los controladores programables Micro830, Micro850 y Micro870 a un módem serial mediante el cable serial anulador de módem de Allen-Bradley (1761-CBL-PM02) al puerto serial incorporado del controlador con un adaptador de anulador de módem de 9 pines (un anulador de módem con un adaptador de anulador de módem es equivalente a un cable de módem). El protocolo recomendado para esta configuración es CIP Serial.

Construcción de su propio cable de módem

Si usted construye su propio cable de módem, la máxima longitud del cable es 15.24 m (50 pies) con un conector de 25 pines o de 9 pines. Consulte la siguiente configuración de pines típica para construir un cable normal:

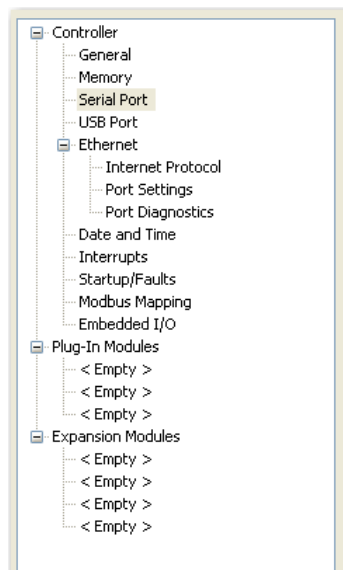


Configuración del puerto serial

El driver del puerto serial se puede configurar como CIP Serial, Modbus RTU, ASCII o Shutdown mediante el árbol Device Configuration en el software Connected Components Workbench.

Configuración del driver CIP Serial


1. Abra su proyecto Connected Components Workbench. En el árbol de configuración del dispositivo, vaya a las propiedades del controlador. Haga clic en Serial Port.



2. Seleccione CIP Serial en el campo Driver.

Controller - Serial Port

Common Settings

Driver: CIP Serial 

Baud Rate: 38400

Parity: None

Station Address: 1

Protocol Control

DF1 Mode: Full Duplex

Media: RS232

Control Line: No Handshake

Error Detection: CRC

Embedded Responses: After One Received

Duplicate Packet Detection

ACK Timeout: 50 x20 ms ENQ Retries: 3

NAK Retries: 3

3. Especifique un valor de velocidad en baudios. Seleccione una velocidad de comunicación aceptable por todos los dispositivos en su sistema. Configure todos los dispositivos en el sistema a la misma velocidad de comunicación. La velocidad en baudios predeterminada se establece en 38,400 bps.
4. En la mayoría de casos la paridad y la dirección de estación deben dejarse en los valores predeterminados.
5. Haga clic en Advanced Settings y establezca los parámetros avanzados. Consulte la [tabla 5](#) para ver una descripción de los parámetros de CIP Serial.

Tabla 5 - Parámetros del driver CIP Serial

Parámetro	Opciones	Valor predeterminado
Baud Rate	Alterna entre las velocidades de comunicación de 1,200, 2,400, 4,800, 9,600, 19,200 y 38,400.	38,400
Parity	Especifica el parámetro de paridad para el puerto serial. La paridad proporciona detección adicional de errores de paquetes de mensajes. Seleccione Even, Odd o None.	Ninguno
Station (Node) Address	Introduzca un valor entre 0...254. Introduzca 1 para DF1 Full-Duplex.	1
DF1 Mode ⁽¹⁾	Define el modo DF1: full-duplex, half-duplex maestro, half-duplex esclavo, radiomódem ⁽²⁾ .	Configurado para full-duplex de manera predeterminada.
Control Line	<ul style="list-style-type: none"> • Full-Duplex: No Handshake, Full-Duplex (RTS always ON). • Half-duplex esclavo: No Handshake, Half-Duplex without continuous carrier (RTS/CTS). • Half-Duplex maestro: No Handshake, Half-Duplex without continuous carrier (RTS/CTS), Full Duplex (RTS always ON). • Radiomódem: No Handshake, Half-Duplex without continuous carrier (RTS/CTS) Half-Duplex with DCD Handshake. 	Configurado para no handshake de manera predeterminada.
Duplicate Packet Detection	Detecta y elimina respuestas duplicadas a un mensaje. Es posible que se envíen paquetes duplicados bajo condiciones de comunicación ruidosa cuando los reintentos del transmisor no estén establecidos en 0. Alterna entre Enabled y Disabled.	Enabled
Error Detection	Alterna entre CRC y BCC.	CRC

Tabla 5 - Parámetros del driver CIP Serial (continuación)

Parámetro	Opciones	Valor predeterminado
Embedded Responses	Para usar respuestas incorporadas, seleccione Enabled Unconditionally. Si desea que el controlador solamente use respuestas incorporadas al detectar respuestas incorporadas de otro dispositivo, seleccione After One Received. Si se está comunicando con otro dispositivo de Allen-Bradley, seleccione Enabled Unconditionally. Las respuestas incorporadas aumentan la eficiencia del tráfico en la red.	After One Received
NAK Retries	Número de veces que el controlador reenvía un paquete de mensajes porque el controlador ha recibido una respuesta de confirmación negativa (NAK) a la transmisión previa de paquetes de mensajes.	3
ENQ Retries	Número de indagaciones (ENQ) que usted desee que el controlador envíe después de sobrepasar el tiempo de espera de confirmación (ACK).	3
Transmit Retries	Número de veces que se reintentará enviar un mensaje después del primer intento, antes de que se declare que no se puede entregar. Introduzca un valor entre 0...127.	3
ACK Timeout (x20 ms)	Especifica el tiempo en el que se espera un ACK después de la transmisión de un paquete.	50
EOT Suppression	Enabled, Disabled Cuando la supresión de EOT está habilitada, el esclavo no responde cuando se encuesta si no hay ningún mensaje en la cola. Esto ahorra tiempo y potencia de transmisión del módem cuando no hay ningún mensaje que transmitir.	Disabled
Poll Timeout (x20 ms)	0...65,535 (se puede establecer en incrementos de 20 ms) El tiempo de espera de encuesta solo se aplica cuando un dispositivo esclavo inicia una instrucción MSG. Es el tiempo que el dispositivo esclavo espera por una encuesta del dispositivo maestro. Si el dispositivo esclavo no recibe una encuesta dentro del tiempo de espera de encuesta, se genera un error de mensaje y el programa de lógica de escalera necesita volver a poner la instrucción MSG en la cola. Si está usando una instrucción MSG, se recomienda no usar un valor 0 para el tiempo de espera de encuesta. El tiempo de espera de encuesta se inhabilita cuando se establece en cero.	3000
RTS Off Delay (x20 ms)	0...65,535 (se puede establecer en incrementos de 20 ms) Tiempo de retardo entre el momento en que se envía el último carácter serial al módem y el momento en que se desactiva RTS. Da al módem tiempo adicional para transmitir el último carácter de un paquete.	0
RTS Send Delay (x20 ms)	0...65,535 (se puede establecer en incrementos de 20 ms) Tiempo de retardo entre el momento de establecimiento de RTS y la verificación de la respuesta de CTS. Para usarse con módems que no estén listos para responder inmediatamente con CTS después de recibir RTS.	0
Message Retries	0...255 Especifica el número de veces que un dispositivo esclavo intenta volver a enviar un paquete de mensajes cuando no recibe un ACK del dispositivo maestro. Para uso en ambientes ruidosos donde los paquetes de mensajes podrían resultar alterados durante la transmisión.	3
Priority Polling Range - High	Permite seleccionar la dirección de la última estación esclava en la encuesta prioritaria.	0
Priority Polling Range - Low	Selecione la dirección de la primera estación esclava en la encuesta prioritaria. Si se introduce 255, se inhabilita la encuesta prioritaria.	255
Normal Polling Range - High	Selecione la dirección de la última estación esclava en la encuesta normal.	0
Normal Polling Range - Low	Selecione la dirección de la primera estación esclava en la encuesta normal. Si se introduce 255, se inhabilita la encuesta normal.	255

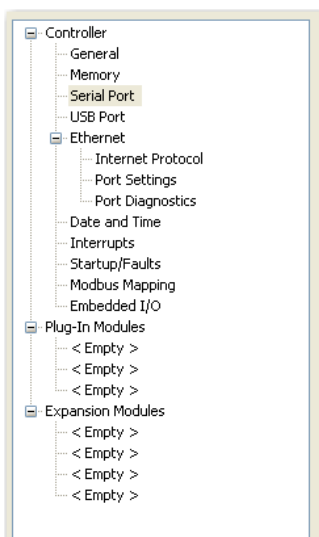
Tabla 5 - Parámetros del driver CIP Serial (continuación)

Parámetro	Opciones	Valor predeterminado
Normal Poll Group Size	Introduzca la cantidad de estaciones activas ubicadas en el rango de encuesta normal que desea encuestar durante un escán a través del rango de encuesta normal antes de regresar al rango de encuesta prioritaria. Si no hay estaciones configuradas en el rango de encuesta prioritaria, deje este parámetro en 0.	0
Reply Message Wait Timeout	Define el tiempo, en incrementos de 20 ms, que la estación maestra esperará después de recibir un ACK (a un mensaje iniciado por el maestro) antes de encuestar a la estación esclava para obtener una respuesta. Seleccione un tiempo que sea, como mínimo, igual al tiempo más largo que necesita una estación esclava para formatear un paquete de respuesta. Normalmente, este sería el máximo tiempo de escán de la estación esclava.	5
Polling Mode	<p>Si desea:</p> <ul style="list-style-type: none"> Recibir solo un mensaje de una estación esclava por turno, seleccione STANDARD (SINGLE MESSAGE TRANSFER PER NODE SCAN). Seleccione este método solo si es fundamental reducir al mínimo el tiempo de escán de la lista de encuesta. Recibir tantos mensajes de una estación esclava como tenga, elija STANDARD (MULTIPLE MESSAGE TRANSFER PER NODE SCAN). Aceptar mensajes no solicitados de estaciones esclavas, seleccione MESSAGE BASED (ALLOW SLAVES TO INITIATE MESSAGES) Los mensajes iniciados por la estación esclava se confirman y procesan después de todos los mensajes iniciados por la estación maestra (solicitados). Las estaciones esclavas solo pueden enviar mensajes cuando son encuestadas. Si la estación maestra basada en mensajes no envía ningún mensaje a una estación esclava, la estación maestra nunca enviará una encuesta a la estación esclava. Por lo tanto, para obtener regularmente un mensaje iniciado por una estación esclava de una estación esclava, debe usar en lugar de ello el modo de comunicación estándar. Ignorar mensajes no solicitados de estaciones esclavas, seleccione MESSAGE BASED (DO NOT ALLOW SLAVES TO INITIATE MESSAGES) Los mensajes iniciados por la estación esclava se confirman y se descartan. La estación maestra confirma el mensaje iniciado por la estación esclava de manera que la estación esclava elimina el mensaje de su cola de transmisión, lo que permite que el siguiente paquete programado para transmisión se transmita a la cola de transmisión. 	MESSAGE BASED (ALLOW SLAVES TO INITIATE MESSAGES)

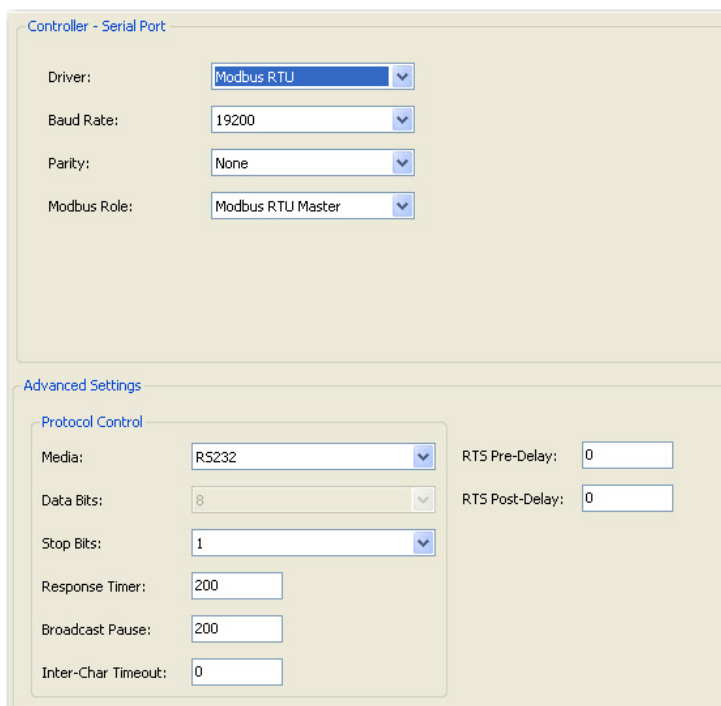
(1) Para obtener más información sobre el protocolo DF1, consulte [Conexión a redes mediante DF1 en la página 349](#)
(2) Los modos DF1 radiomódem y Half-Duplex solo son compatibles con los controladores Micro850 (2080-L50E) y Micro870 (2080-L70E).

Configuración de Modbus RTU

1. Abra su proyecto Connected Components Workbench. En el árbol de configuración del dispositivo, vaya a las propiedades del controlador. Haga clic en Serial Port.



2. Seleccione Modbus RTU en el campo Driver.



3. Especifique los siguientes parámetros:
 - Baud rate
 - Parity
 - Unit address
 - Modbus Role (Master, Slave, Auto)

Parámetros de Modbus RTU

Parámetro	Opciones	Valor predeterminado
Baud Rate	1,200, 2,400, 4,800, 9,600, 19,200, 38,400	19200
Parity	None, Odd, Even	Ninguno
Modbus Role	Master, Slave, Auto	Maestro

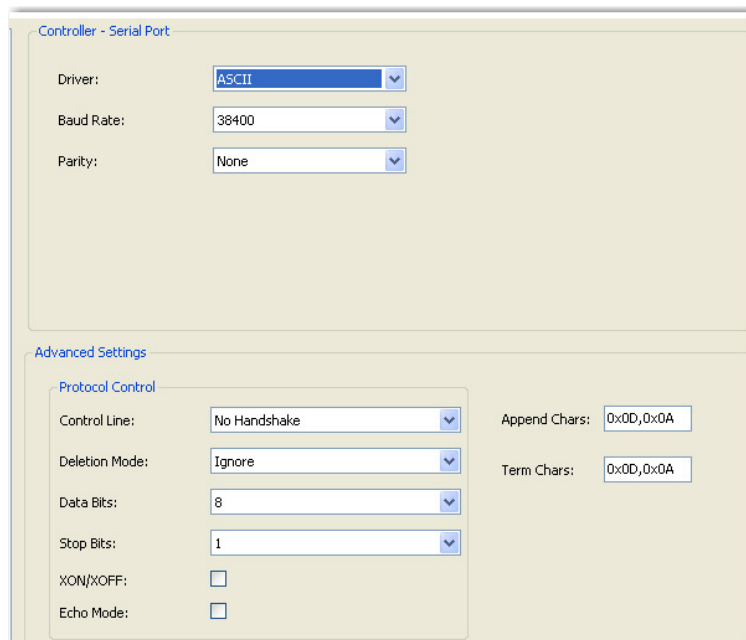
- Haga clic en Advanced Settings para establecer los parámetros avanzados.
Consulte la siguiente tabla para ver las opciones disponibles y la configuración predeterminada de los parámetros avanzados.

Parámetros avanzados de Modbus RTU

Parámetro	Opciones	Valor predeterminado
Medios físicos	RS-232, RS-232 RTS/CTS, RS-485	RS-232
Data Bits	Siempre 8	8
Stop Bits	1, 2	1
Response Timer	0...999,999,999 milisegundos	200
Broadcast Pause	0...999,999,999 milisegundos	200
Inter-char Timeout	0...999,999,999 microsegundos	0
RTS Pre-delay	0...999,999,999 microsegundos	0
RTS Post-delay	0...999,999,999 microsegundos	0

Configuración de ASCII

- Abra su proyecto Connected Components Workbench. En el árbol de configuración del dispositivo vaya a las propiedades del controlador. Haga clic en Serial Port.
- Seleccione ASCII en el campo Driver.

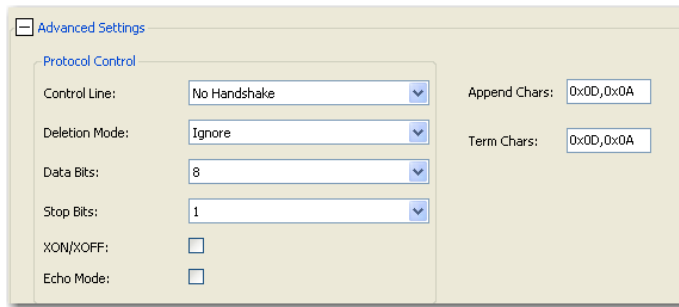


3. Especifique Baud rate y Parity.

Parámetros ASCII

Parámetro	Opciones	Valor predeterminado
Baud Rate	1,200, 2,400, 4,800, 9,600, 19,200, 38,400	19200
Parity	None, Odd, Even	Ninguno

4. Haga clic en Advanced Settings para configurar los parámetros avanzados.

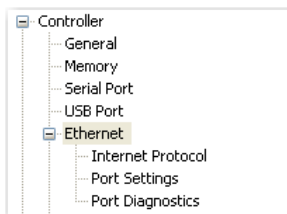


Parámetros avanzados ASCII

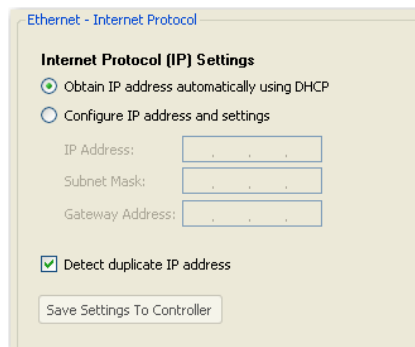
Parámetros	Opciones	Valor predeterminado
Control Line	Full-duplex Half-duplex with continuous carrier Half-duplex without continuous carrier No Handshake	No Handshake
Deletion Mode	CRT Ignore Printer	Ignore
Data Bits	7, 8	8
Stop Bits	1, 2	1
XON/XOFF	Enabled o Disabled	Disabled
Echo Mode	Enabled o Disabled	Disabled
Append Chars	0x0D,0x0A o valor especificado por el usuario	0x0D,0x0A
Term Chars	0x0D,0x0A o valor especificado por el usuario	0x0D,0x0A

Configuración de los ajustes de Ethernet

1. Abra su proyecto Connected Components Workbench project (por ejemplo, Micro850). En el árbol de configuración del dispositivo vaya a las propiedades del controlador. Haga clic en Ethernet.



2. Bajo Ethernet, haga clic en Internet Protocol. Configuración de las opciones de Internet Protocol (IP). Especifique si va a obtener la dirección IP automáticamente por medio de DHCP o si va a configurar manualmente la dirección IP, máscara de subred y dirección de gateway.

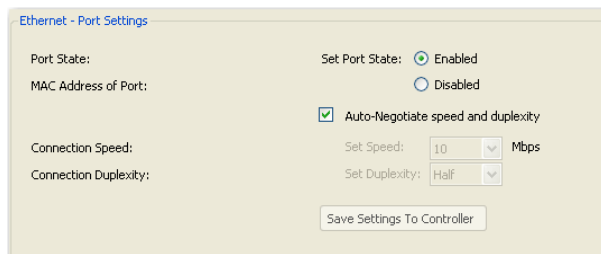


El puerto Ethernet pasa de manera predeterminada a los siguientes valores de fábrica:

- DHCP (dirección IP dinámica)
- Address Duplicate Detection: activado

IMPORTANTE Cuando falla un servidor DHCP, el controlador Micro800 asigna direcciones IP en el rango privado de 169.254.0.1 a 169.254.255.254. El controlador Micro800 confirma que su dirección es única en la red con ARP. Cuando el servidor DHCP vuelve a procesar solicitudes, el controlador Micro800 actualiza automáticamente su dirección.

3. Haga clic en la casilla de verificación Detect duplicate IP address para habilitar la detección de direcciones duplicadas.
4. Bajo Ethernet, haga clic en Port Settings.



5. Establezca Port State en Enabled o Disabled.
6. Para establecer manualmente Connection Speed y Duplexity, borre la marca de verificación en el cuadro de opción Auto-Negotiate speed and duplexity. A continuación, establezca los valores Speed (10 Mbps o 100 Mbps) y Duplexity (Half o Full).
7. Haga clic en Save Settings to Controller si desea guardar los ajustes en su controlador.
8. En el árbol de configuración del dispositivo, bajo Ethernet, haga clic en Port Diagnostics para monitorear los contadores de los medios físicos de las interfaces. Los contadores quedan disponibles y actualizados cuando el controlador está en el modo Debug.

Validación de dirección IP

Los módulos deben validar la configuración de la dirección IP de entrada, ya sea que se obtenga mediante una configuración explícita o mediante DHCP.

Hay que respetar las reglas siguientes al configurar la dirección IP:

- La dirección IP del módulo no se puede establecer en cero, una dirección de multidifusión, una dirección de difusión ni una dirección en la red de retroalimentación Clase A (127.x.x.x).
- La dirección IP no debe comenzar con un cero y la ID de red de la dirección IP no debe ser cero.
- La máscara de red no se puede establecer en 255.255.255.255.
- La dirección de gateway debe encontrarse en la misma subred que la dirección IP que se está configurando.
- La dirección de servidor de nombre no se puede establecer en cero, una dirección de multidifusión, una dirección de difusión ni una dirección en la red de retroalimentación Clase A (127.x.x.x).

El rango válido de direcciones IP IPv4 estáticas excluye:

- IP de difusión o IP cero (255.255.255.255 o 0.0.0.0)
- Dirección IP que comience en 0 o 127 (0.xxx.xxx.xxx o 127.xxx.xxx.xxx)
- Dirección IP que termine en 0 o 255 (xxx.xxx.xxx.0 o xxx.xxx.xxx.255)
- Direcciones IP en el rango de 169.254.xxx.xxx (169.254.0.0 a 169.254.255.255)
- Direcciones IP en el rango 224.0.0.0 a 255.255.255.255

Nombre de anfitrión Ethernet

Los controladores Micro800 implementan nombres de anfitriones únicos para cada controlador, a fin de que se usen para identificar el controlador en la red. El nombre de anfitrión predeterminado consta de dos partes: el tipo de producto y la dirección MAC, separados por un guión. Por ejemplo: 2080LC50-xxxxxxxxxxxx, donde xxxxxxxxxxxx es la dirección MAC.

El usuario puede cambiar el nombre de anfitrión mediante CIP Service Set Attribute Single cuando el controlador está en el modo Program/Remote Program.

Configuración del driver CIP Serial

1. Abra su proyecto en Connected Components Workbench. En el árbol de configuración del dispositivo, vaya a las propiedades del controlador. Haga clic en Serial Port.
2. Seleccione CIP Serial en el campo Driver.
3. Especifique un valor de velocidad en baudios. Seleccione una velocidad de comunicación aceptable por todos los dispositivos en su sistema. Configure todos los dispositivos en el sistema a la misma velocidad de comunicación. La velocidad en baudios predeterminada está establecida en 38,400 bps.
4. En la mayoría de casos la paridad y la dirección de estación deben dejarse en los valores predeterminados.
5. Haga clic en Advanced Settings y establezca los parámetros avanzados.

Compatibilidad con OPC mediante FactoryTalk Linx

La compatibilidad con OPC (Open Platform Communications) mediante CIP Symbolic ha sido añadida a partir de la versión de firmware 7.011. Se puede usar en lugar del direccionamiento Modbus.

Se requieren la versión 5.70 (CPR9 SR7) o una posterior del software FactoryTalk® Linx y la versión 3.70 (CPR9 SR7) o una posterior del software FactoryTalk® Linx Gateway.

Notas:

Protocolo de red distribuida del controlador Micro870

Descripción general

En este capítulo se describe el modo de configurar los ajustes de comunicación DNP3. Los temas incluyen:

Tema	Página
Configuración de canal para esclavo DNP3	81
Capa de aplicación de esclavo DNP3	107
Objetos DNP3 y variables del controlador	112
Objeto de atributo de dispositivo DNP3	123
Informes de eventos	125
Prevención de colisiones	130
Sincronización de hora	131
Diagnóstico	132
Códigos de función	135
Tabla de implementación	136

Configuración de canal para esclavo DNP3

El protocolo de comunicación predeterminado para los puertos seriales es DF1 Full-Duplex. Para comunicarse con el protocolo de red distribuida (DNP3), el canal debe configurarse para esclavo DNP3.

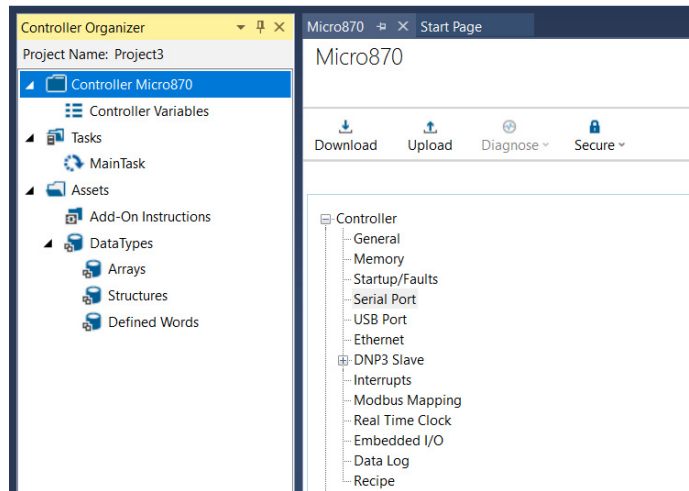
El protocolo de comunicación predeterminado para el canal Ethernet del controlador es EtherNet/IP. Para comunicarse con DNP3 mediante el protocolo IP, seleccione DNP3 over IP Enable en la página de configuración de Ethernet.

IMPORTANTE El protocolo DNP3 solo es compatible con los siguientes controladores Micro870.

- 2080-L70E-24QBBN
- 2080-L70E-24QWBN

Para programar el controlador, utilice el software Connected Components Workbench, versión 20.01.00 o una posterior.

En el software Connected Components Workbench, abra el árbol de proyectos del controlador Micro870.



Hay tres configuraciones relacionadas con el protocolo DNP3 en el software Connected Components Workbench:

- Configuración de puerto serial y/o Ethernet
- Configuración de capa de aplicación de esclavo DNP3

Configuración de capa de vínculo de puerto serial

La configuración relacionada con la capa de vínculo se puede realizar en la página de configuración de puerto serial.

Controller - Serial Port

Driver: DNP3 Slave ⊕

Baud Rate: 38400

Parity: None

Node Address: 1

Protocol Control

Enable Master Address Validation

Enable Self-Address

Master Node 0: 0 Master Node 1: 0 Master Node 2: 0

Master Node 3: 0 Master Node 4: 0

Media: RS485

Control Line: No Handshake

Confirmation Timeout: 20 ms

Stop Bits: 1

Request LL Confirmation

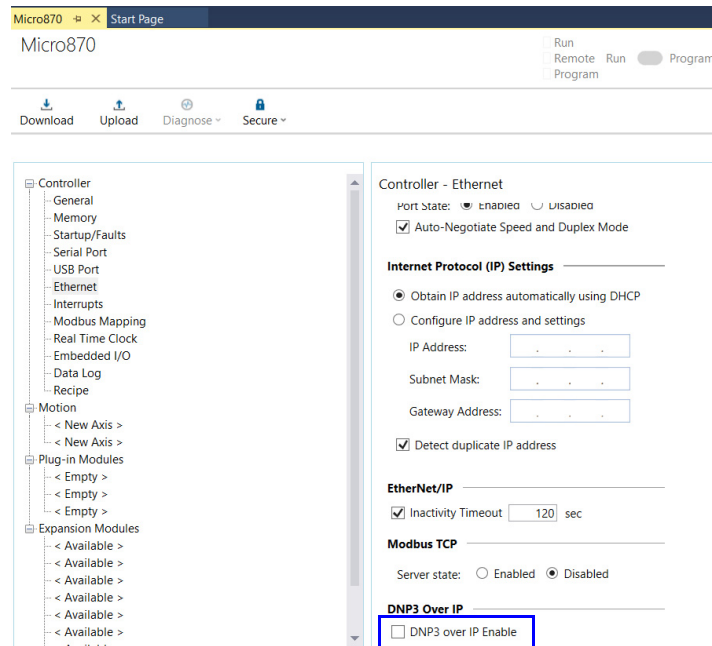
Send LL Confirmation

Message Retries: 0 Max Random Delay: 0 ms

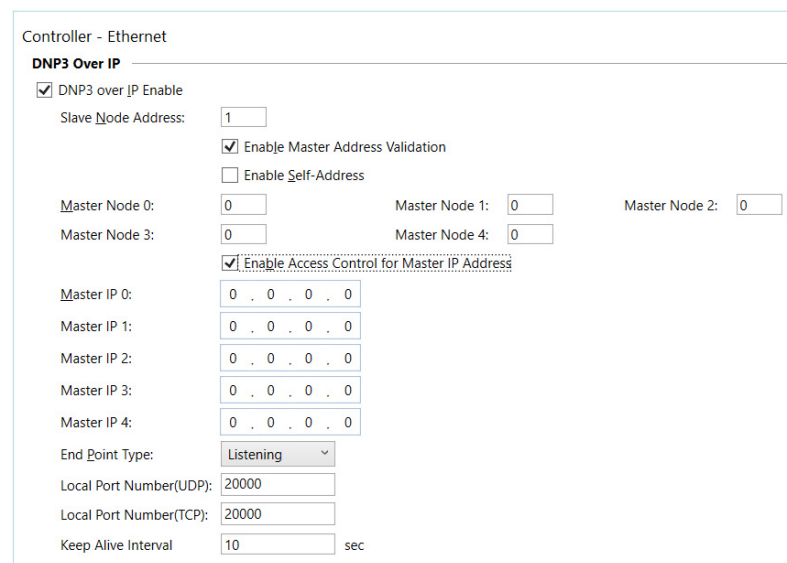
Pre Transmit Delay: 0 ms

Configuración de capa de Ethernet

Para habilitar DNP3 mediante el protocolo IP, seleccione DNP3 over IP Enable en la página de configuración de Ethernet.

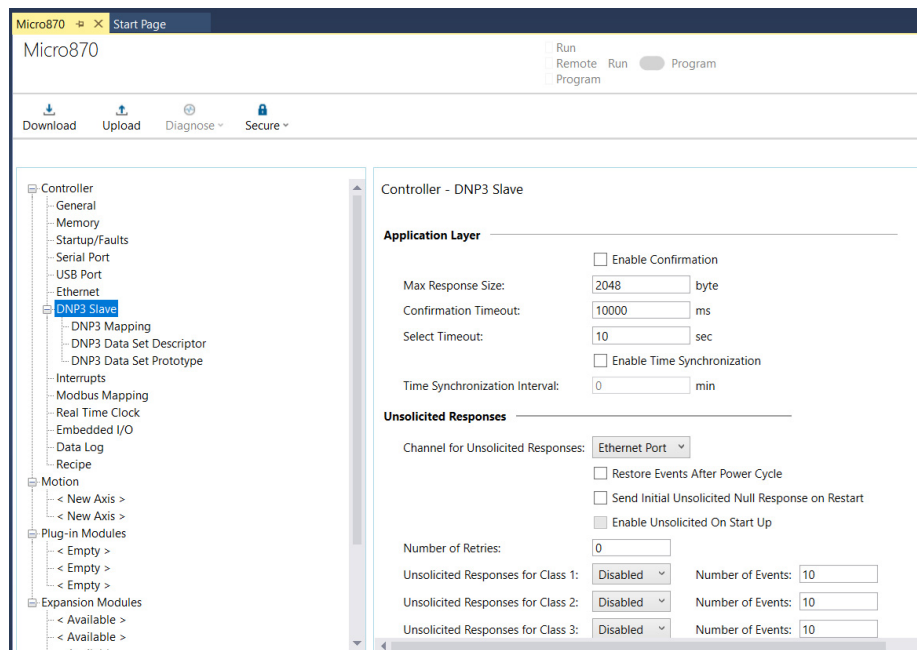


La configuración relacionada con la capa de vínculo también se puede realizar en la página de configuración de Ethernet.



Configuración de capa de aplicación de esclavo DNP3

La configuración relacionada con la capa de aplicación se puede realizar en la página de configuración de esclavo DNP3.



La configuración de esclavo DNP3 es compartida por los puertos seriales y Ethernet si hay varios puertos configurados para el protocolo DNP3. Cualquier cambio en la página de configuración de esclavo DNP3 afecta todos los puertos.

Parámetros de configuración de la capa de vínculo serial

Driver

Esta selección debe establecerse en el esclavo DNP3 para comunicarse con el protocolo DNP3.

Node Address

Este valor es una dirección de nodo de este esclavo DNP3.
El rango válido está comprendido entre 0 y 65519.
El valor predeterminado es 1.

Baud

Las opciones pueden ser 38400, 19200, 9600, 4800, 2400 y 1200.
La opción predeterminada es 38400.

Parity

Las opciones pueden ser NONE, EVEN y ODD. La opción predeterminada es NONE.

Stop Bits

Las opciones pueden ser 1 y 2.
La opción predeterminada es 1.

Enable Master Address Validation

Las opciones válidas son Enabled (marcado) y Disabled (sin marcar). El valor predeterminado es Disabled (sin marcar).

Cuando se selecciona Disabled (sin marcar), el controlador acepta las solicitudes de cualquier maestro DNP3.

Cuando se selecciona Enabled (marcado), el controlador solo acepta las solicitudes del maestro DNP3, que se configura en el Master Node0...Master Node4. El número máximo de direcciones de nodo del maestro para validar la dirección del maestro es 5.

Enable Self-Address

Las opciones válidas son Enabled (marcado) y Disabled (sin marcar). El valor predeterminado es Disabled (sin marcar).

Cuando este bit está inhabilitado (sin marcar), se ignoran los paquetes que contienen la dirección de destino 65532(FFFCh).

Cuando este bit está habilitado (marcado), se aceptan y procesan los paquetes que contienen la dirección de destino 65532(FFFCh).

Toda respuesta al maestro DNP3 incluye la dirección DNP3 configurada real del controlador Micro870.

Master Node0

Este valor se usa para:

- validar la dirección de nodo del maestro cuando Enable Master Address Validation está habilitado (marcado)
- enviar una respuesta no solicitada cuando está habilitada la funcionalidad Unsolicited Response. Se envía una respuesta no solicitada al maestro DNP3 que tenga esta dirección.

El rango válido está comprendido entre 0 y 65519. El valor predeterminado es 0.

Master Node1, Master Node2, Master Node3, Master Node4

El rango válido está comprendido entre 0 y 65519. El valor predeterminado es 0.

Este valor se usa para verificar la validación de la dirección de nodo del maestro cuando Enable Master Address Validation está habilitado (marcado).

Control Line

Las opciones pueden ser No Handshake y Half-Duplex without continuous carrier (CTS/RTS).

La opción predeterminada es No Handshake.

Cuando el controlador está conectado al maestro DNP3 usando la línea RS-232 directamente, se debe seleccionar No Handshake. Si desea usar la línea de módem en una red half-duplex, debe seleccionar Half-Duplex without continuous carrier (CTS/RTS). Si el controlador está conectado a una red RS-485, debe seleccionar No Handshake.

Request LL Confirmation

Las opciones válidas son Enabled (marcado) y Disabled (sin marcar). El valor predeterminado es Disabled (sin marcar).

Cuando se selecciona Disabled (sin marcar), las tramas primarias del controlador se envían con el código de función FC_UNCONFIRMED_USER_DATA (4).

Cuando se selecciona Enabled (marcado), las tramas primarias del controlador se envían con el código de función FC_CONFIRMED_USER_DATA (3). En este caso, el controlador espera la confirmación y puede reintentar la estructura si no ha recibido la confirmación del maestro DNP3 dentro del tiempo de espera de confirmación (x1 ms).

Send LL Confirmation

Las opciones válidas son Enabled (marcado) y Disabled (sin marcar). El valor predeterminado es Disabled (sin marcar).

Cuando se selecciona Disabled (sin marcar), la trama secundaria opcional no se envía con el código de función FC_NACK (1) o FC_NOT_SUPPORTED (15).

Cuando se selecciona Enabled (marcado), la trama secundaria opcional se envía con el código de función FC_NACK (1) o FC_NOT_SUPPORTED (15).

IMPORTANTE Los controladores Micro870 (2080-L70E-240xBN) aceptan esta función solo cuando el maestro DNP3 envía datos de usuario confirmados. Esta función no es compatible cuando el maestro DNP3 envía datos de usuario no confirmados.

Confirmation Timeout (x1 ms)

Cuando Request LL Confirmation está habilitado, el controlador espera para recibir una trama de confirmación hasta que finaliza este tiempo de espera.

El rango válido está comprendido entre 1 y 65535. El valor predeterminado es 20.

Message Retries

Cuando finaliza el tiempo de espera de confirmación (x1 ms) y este parámetro tiene un valor diferente de cero, el controlador vuelve a intentar enviar paquetes.

El rango válido está comprendido entre 0 y 255. El valor predeterminado es 0.

Pre-transmit Delay (x1 ms)

El controlador espera el tiempo especificado antes de enviar el paquete.

El rango válido está comprendido entre 0 y 65535. El valor predeterminado es 0.

RTS Off Delay (x1 ms)

Cuando el control se establece en Half Duplex Modem (CTS/RTS handshaking), esta función está habilitada. Este parámetro especifica un tiempo de retardo entre el final de una transmisión y la caída de la señal RTS.

El rango válido está comprendido entre 0 y 65535. El valor predeterminado es 0.

RTS Send Delay (x1 ms)

Cuando el control se establece en Half Duplex Modem (handshaking CTS/RTS), esta entrada está habilitada. Este parámetro especifica un tiempo de retardo entre la activación de RTS y el inicio de una transmisión.

El rango válido está comprendido entre 0 y 65535. El valor predeterminado es 0.

Max Random Delay (x1 ms)

Este parámetro se usa con Pre-transmit Delay (x1 ms) para la prevención de colisiones en una red RS-485. Para obtener más información, consulte [Prevención de colisiones en la página 130](#).

El rango válido está comprendido entre 0 y 65535. El valor predeterminado es 0.

Parámetros de configuración de la capa de Ethernet

El subsistema DNP3 a través de IP del controlador acepta los tipos Listening End Point, TCP Dual End Point y Datagram End Point.

El tipo Listening End Point acepta una sola conexión TCP como datagrama servidor y UDP.

El tipo TCP Dual End Point acepta una sola conexión TCP como servidor, una sola conexión TCP como cliente y datagrama UDP.

El tipo Datagram End Point acepta un datagrama UDP de maestros DNP3. Los números de puerto TCP y UDP predeterminados son 20000 y son configurables.

El tipo de punto de conexión se puede determinar mediante el parámetro End Point Type. Según el parámetro, el controlador funciona como tipos de punto final diferentes. Consulte la [tabla 6](#) para ver cada configuración.

Tabla 6 - Tipos de punto final

End Point Type	Conexión	Descripción
Listening End Point	Una sola conexión de servidor TCP	Se aceptan todas las solicitudes y las respuestas se transmiten a través de esta conexión. Las respuestas no solicitadas se transmiten a través de esta conexión cuando está disponible.
	Datagrama UDP	Acepta solo paquetes de difusión cuando el nodo de destino DNP3 es uno de los siguientes en la solicitud: 0xFFFFD, 0xFFFFE y 0xFFFF.
Dual End Point	Una sola conexión de servidor TCP	Se aceptan todas las solicitudes y las respuestas se transmiten a través de esta conexión. Las respuestas no solicitadas se transmiten a través de esta conexión cuando está disponible. Esta conexión tiene mayor prioridad que la conexión de cliente.
	Una sola conexión de cliente TCP	Se aceptan todas las solicitudes y las respuestas se transmiten a través de esta conexión. Las respuestas no solicitadas se transmiten a través de esta conexión cuando está disponible. El controlador no solicita la conexión de cliente TCP al maestro DNP3 hasta que se genera una respuesta no solicitada.
	Datagrama UDP	Acepta solo paquetes de difusión cuando el nodo de destino DNP3 es uno de los siguientes en la solicitud: 0xFFFFD, 0xFFFFE y 0xFFFF.
Datagram End Point	Solo datagrama UDP	Se aceptan todas las solicitudes y las respuestas se transmiten a través de esta conexión. Todas las respuestas pueden transmitirse a un puerto de maestro DNP3 diferente en función la configuración de los parámetros Remote UDP Port Number y Master IP Address0. Si este parámetro no se establece en 0, las respuestas solicitadas se envían al puerto del maestro DNP3 que está configurado. Si este parámetro se establece en 0, las respuestas solicitadas se envían al puerto del maestro DNP3 que envió la solicitud. La conexión TCP no está disponible en esta configuración.

El parámetro DNP3 over IP Enable se configura en la página de configuración de Ethernet y otros parámetros se configuran en la página de configuración del esclavo DNP3.

DNP3 over IP Enable

Las opciones válidas son Enabled (marcado) y Disabled (sin marcar). El valor predeterminado es Disabled (sin marcar).

Cuando se selecciona Disabled (sin marcar), el servicio DNP3 a través de Ethernet se inhabilita después de descargar la configuración al controlador.

Cuando se selecciona Enabled (marcado), el servicio DNP3 a través de Ethernet se habilita después de descargar la configuración al controlador.

Enable Master Address Validation

Las opciones válidas son Enabled (marcado) y Disabled (sin marcar). El valor predeterminado es Disabled (sin marcar).

Cuando se selecciona Disabled (sin marcar), el controlador acepta las solicitudes de cualquier maestro DNP3.

Cuando se selecciona Enabled (marcado), el controlador solo acepta las solicitudes de la dirección de nodo del maestro DNP3, que se configura en los parámetros [Master Node0 en la página 85](#) y [Master Node1, Master Node2, Master Node3, Master Node4 en la página 85](#). El número máximo de direcciones de nodo de maestro para validar la dirección del maestro es 5.

Enable Self-Address

Las opciones válidas son Enabled (marcado) y Disabled (sin marcar). El valor predeterminado es Disabled (sin marcar).

Cuando este bit se establece en Disabled (sin marcar), se ignoran los paquetes que contienen la dirección de destino 65532 (FFFCh).

Cuando este bit se establece en Enabled (marcado), se aceptan y procesan los paquetes que contienen la dirección de destino 65532 (FFFCh).

Toda respuesta al maestro DNP3 incluye la dirección DNP3 configurada real del controlador Micro870.

Enable Access Control

Las opciones válidas son Enabled (marcado) y Disabled (sin marcar). El valor predeterminado es Disabled (sin marcar).

Cuando se selecciona Disabled (sin marcar), el controlador acepta las solicitudes de cualquier maestro DNP3.

Cuando se selecciona Enabled (marcado), el controlador solo acepta las solicitudes provenientes de la dirección IP del maestro DNP3 que está configurado en los parámetros Master IP Address0 como Master IP Address4. El número máximo de direcciones IP de maestros para el control de acceso es 5.

End Point Type

Las opciones válidas son Listening, Dual y Datagram Only.

El valor predeterminado es Listening End Point Type.

Master Node0

Este valor se usa para:

- validar la dirección de nodo del maestro cuando Enable Master Address Validation está habilitado (marcado)
- enviar una respuesta no solicitada cuando está habilitada la funcionalidad Unsolicited Response. Se envía una respuesta no solicitada al maestro DNP3 que tenga esta dirección.

El rango válido está comprendido entre 0 y 65519. El valor predeterminado es 0.

Master Node1, Master Node2, Master Node3, Master Node4

Este valor se usa para validar la dirección de nodo del maestro cuando Enable Master Address Validation está habilitado (marcado). Este valor solo se muestra y es válido cuando Enable Master Address Validation está habilitado (marcado).

El rango válido está comprendido entre 0 y 65519. El valor predeterminado es 0.

Master IP Address0

Este valor se usa para:

- validar la dirección IP del maestro cuando Enable Access Control esté habilitado (marcado)
- enviar una respuesta no solicitada cuando está habilitada la funcionalidad Unsolicited Response. Se envía una respuesta no solicitada al maestro DNP3 que tenga esta dirección.

El valor válido es una dirección IP. El valor predeterminado es 0.0.0.0.

Master IP Address1, Master IP Address2, Master IP Address3, Master IP Address4

Este valor se usa para validar la dirección IP del maestro cuando Enable Access Control está habilitado (marcado). Este valor solo se muestra y es válido cuando Enable Access Control está habilitado (marcado).

El valor válido es una dirección IP. El valor predeterminado es 0.0.0.0.

Master TCP Port Number (Unsol)

Este valor se usa para configurar el número de puerto TCP del maestro para respuesta no solicitada.

El rango válido está comprendido entre 0 y 65535. El valor predeterminado es 20000.

DNP3 Over IP

DNP3 over IP Enable

Slave Node Address:

Enable Master Address Validation

Enable Self-Address

Master Node 0: Master Node 1: Master Node 2:

Master Node 3: Master Node 4:

Enable Access Control for Master IP Address

Master IP 0:

End Point Type:

Local Port Number(UDP):

Local Port Number(TCP):

Keep Alive Interval: sec

Master TCP Port Number(Unsol):

Master UDP Port Number for Initial Unsolicited

Este valor se usa para configurar el número de puerto UDP del maestro para respuesta no solicitada inicial si el parámetro End Point Type se selecciona como Datagram Only.

El rango válido está comprendido entre 0 y 65535. El valor predeterminado es 20000.

Master UDP Port Number

Este valor se usa para configurar el número de puerto UDP del maestro si el parámetro End Point Type se selecciona como Datagram Only.

El rango válido está comprendido entre 0 y 65535. El valor predeterminado es 20000.

Keep Alive Interval (x 1s)

Este parámetro especifica un intervalo de tiempo para el mecanismo TCP Keep Alive.

Si se sobrepasa el tiempo de espera del temporizador, el controlador transmite un mensaje para mantener la actividad. El mensaje para mantener la actividad es una solicitud de estado de capa de vínculo de datos DNP (FC_REQUEST_LINK_STATUS). Si no se recibe una respuesta al mensaje para mantener la actividad, el controlador considera que se ha interrumpido la conexión TCP y la cierra.

El rango válido está comprendido entre 1 y 65535. El valor predeterminado es 10.

Slave Node Address

Este valor es una dirección de nodo de este esclavo DNP3.

El rango válido está comprendido entre 0 y 65519. El valor predeterminado es 1.

Local Port Number (UDP)

Este valor se usa para configurar el número de puerto UDP local, que actúa como receptor del socket UDP.

El rango válido está comprendido entre 0 y 65535. El valor predeterminado es 20000.

Local Port Number (TCP)

Este valor se usa para configurar el número de puerto TCP local que se usa como receptor de socket TCP.

El rango válido está comprendido entre 0 y 65535. El valor predeterminado es 20000.

DNP3 Over IP

DNP3 over IP Enable

Slave Node Address:

Enable Master Address Validation

Enable Self-Address

Master Node 0: Master Node 1: Master Node 2:

Master Node 3: Master Node 4:

Enable Access Control for Master IP Address

Master IP 0:

End Point Type:

Local Port Number(UDP):

Local Port Number(TCP):

Keep Alive Interval sec

Parámetros de configuración de la capa de aplicación de esclavo DNP3

Channel for Unsolicited Response

Solo los canales ya configurados para el protocolo DNP3 aparecen en el menú desplegable Channel for Unsolicited Response. Todas las respuestas no solicitadas se transmiten a través de este canal seleccionado.

Restore Events After Power Cycle

Cuando se selecciona Disabled (sin marcar), los eventos DNP3 que se generan antes de un ciclo de desconexión y conexión de la alimentación se purgan después de dicho ciclo de desconexión y conexión de la alimentación. Cuando se selecciona Enabled (marcado), todos los eventos DNP3 se restauran después de un ciclo de desconexión y conexión de la alimentación.

Las opciones válidas son Enabled (marcado) y Disabled (sin marcar), y el valor predeterminado es Disabled.

Unsolicited Responses On Start Up

Las opciones válidas son Enabled (marcado) y Disabled (sin marcar). El valor predeterminado es Disabled (sin marcar).

Cuando se selecciona Disabled (sin marcar), el controlador no envía después de un reinicio ninguna respuesta no solicitada que se haya habilitado, hasta que haya recibido un comando FC_ENABLE_UN SOLICITED (20) del maestro DNP3.

Cuando se selecciona Enabled (marcado), el controlador envía incondicionalmente al maestro DNP3 después de un reinicio toda respuesta no solicitada que se haya habilitado.

Unsolicited Responses For Class1

Las opciones válidas son Enabled (marcado) y Disabled (sin marcar). El valor predeterminado es Disabled (sin marcar).

Cuando se selecciona Disabled (sin marcar), se inhabilita la respuesta no solicitada para los eventos de clase 1. Para evitar el sobreflujo del búfer de eventos, el maestro DNP3 debe encuestar los eventos de clase 1.

Cuando se selecciona Enabled (marcado), se habilita la respuesta no solicitada para los eventos de clase 1.

Unsolicited Responses For Class2

Las opciones válidas son Enabled (marcado) y Disabled (sin marcar). El valor predeterminado es Disabled (sin marcar).

Cuando se selecciona Disabled (sin marcar), se inhabilita la respuesta no solicitada para los eventos de clase 2. Para evitar el sobreflujo del búfer de eventos, el maestro DNP3 debe encuestar los eventos de clase 2.

Cuando se selecciona Enabled (marcado), se habilita la respuesta no solicitada para los eventos de clase 2.

Enable Unsolicited For Class3

Las opciones válidas son Enabled (marcado) y Disabled (sin marcar). El valor predeterminado es Disabled (sin marcar).

Cuando se selecciona Disabled (sin marcar), se inhabilita la respuesta no solicitada para los eventos de clase 3. Para evitar el sobreflujo del búfer de eventos, el maestro DNP3 debe encuestar los eventos de clase 3.

Cuando se selecciona Enabled (marcado), se habilita la respuesta no solicitada para los eventos de clase 3.

Send Initial Unsolicited Null Response On Start Up

Las opciones válidas son Enabled (marcado) y Disabled (sin marcar). El valor predeterminado es Disabled (sin marcar).

Cuando se selecciona Disabled (sin marcar), el controlador no envía una respuesta NULL no solicitada con el bit RESTART IIN en el momento de la puesta en marcha.

Cuando se selecciona Enabled (marcado), el controlador envía una respuesta NULL no solicitada con el bit RESTART IIN en el momento de la puesta en marcha.

Esta selección también se usa para enviar el bit Restart IIN durante los cambios de configuración de drivers y el canales. [Consulte Indicaciones internas en la página 111](#) para obtener más información.

Enable Confirmation

Las opciones válidas son Enabled (marcado) y Disabled (sin marcar). El valor predeterminado es Disabled (sin marcar).

Cuando se selecciona Disabled (sin marcar), el controlador envía paquetes de respuesta con el bit CON establecido en su encabezamiento solo bajo las siguientes condiciones:

- Cuando la respuesta tiene datos de evento.
- Cuando la respuesta contiene múltiples fragmentos.
- Cuando se envía una respuesta no solicitada.

Cuando se selecciona Enabled (marcado), el controlador siempre envía paquetes de respuesta con el bit CON establecido en su encabezamiento, lo que hace que el maestro DNP3 envíe respuestas confirmando que ha recibido cada paquete de respuesta sin errores.

Enable Time Synchronization

Las opciones válidas son Enabled (marcado) y Disabled (sin marcar). El valor predeterminado es Disabled (sin marcar).

Este parámetro se usa con Time Synchronization Interval (x1 mins).

Cuando se selecciona Disabled (sin marcar), el controlador no realiza ninguna sincronización de hora.

Cuando se selecciona Enabled (marcado), el controlador establece el bit de indicación interna NEED_TIME (IIN1.4) en el momento del encendido y en cada intervalo configurado en Time Synchronization Interval (x1 mins).

Time Synchronization Interval (x1 mins)

Este parámetro se usa con Enable Time Synchronization. Solo es válido cuando Enable Time Synchronization está habilitado (marcado).

El rango válido está comprendido entre 0 y 32767. El valor predeterminado es 0. Si el valor es 0, el bit de indicación interna NEED_TIME (IIN1.4) se establece en el momento de la puesta en marcha y después de cada intervalo de sincronización de hora si el valor es mayor que 0.

Cuando el parámetro Enable Time Synchronization está inhabilitado (sin marcar), el bit IIN1.4 nunca se activa.

Max Response Size

El controlador envía la estructura de la capa de aplicación para que encaje en el tamaño de respuesta máximo. Si el tamaño del paquete de respuesta es mayor que este valor, el controlador fragmenta el paquete de respuesta.

El rango válido está comprendido entre 27 y 2048 en bytes. El valor predeterminado es 2048.

Confirmation Timeout (x1 ms)

Cuando Enable Confirmation está habilitado, el controlador espera la confirmación de la capa de aplicación hasta que finalice el tiempo de espera de confirmación (x1 ms).

El rango válido está comprendido entre 100 y 65535 y puede establecerse en incrementos de 1 ms. El valor predeterminado es 10000.

Number of Retries

Este parámetro es solo para respuestas no solicitadas. Si este valor se establece en el máximo, que es 65535, los reintentos de la respuesta no solicitada son infinitos.

El rango válido está comprendido entre 0 y 65535. El valor predeterminado es 0.

Number of Class1 Events

Si el controlador está configurado para no iniciar respuestas no solicitadas de clase 1, este parámetro se utiliza para limitar el número máximo de eventos, que se genera y registra en el búfer de eventos de clase 1. En este caso, el valor 0 inhabilita la generación de eventos de clase 1.

Si el controlador está configurado para generar respuestas no solicitadas y el número de eventos de clase 1 en la cola alcanza este valor, se inicia una respuesta no solicitada.

El rango válido está comprendido entre 0 y 10000. El valor predeterminado es 10. Consulte [Registro de 10 mil eventos DNP3 en la página 127](#) para obtener más información.

Hold Time after Class1 Events (x 1s)

Este parámetro es solo para respuestas no solicitadas de clase 1. El controlador retiene los eventos durante el tiempo de retención después de los eventos de clase 1 (x 1s), antes de iniciar una respuesta no solicitada.

El rango válido está comprendido entre 0 y 65535. El valor predeterminado es 5.

El valor 0 indica que no se retardan las respuestas debido a este parámetro.

Los parámetros Number of Class1 Events y Hold Time after Class1 Events (x 1s) se utilizan juntos para que, en caso de cumplirse uno de los criterios, se transmita una respuesta no solicitada.

De manera predeterminada, el tiempo de retención se vuelve a activar para cada nuevo evento detectado.

Number of Class2 Events

Si el controlador está configurado para no iniciar respuestas no solicitadas de clase 2, este parámetro se utiliza para limitar el número máximo de eventos, que se genera y registra en el búfer de eventos de clase 2. En este caso, el valor 0 inhabilita la generación de eventos de clase 2.

Si el controlador está configurado para generar respuestas no solicitadas y el número de eventos de clase 2 en la cola alcanza este valor, se inicia una respuesta no solicitada.

El rango válido está comprendido entre 0 y 10000. El valor predeterminado es 10. Consulte [Registro de 10 mil eventos DNP3 en la página 127](#) para obtener más información.

Hold Time after Class2 Events (x 1s)

Este parámetro es solo para respuestas no solicitadas de clase 2. El controlador retiene los eventos durante el tiempo de retención definido en Hold Time after Class2 Events (x 1s), antes de iniciar una respuesta no solicitada.

El rango válido está comprendido entre 0 y 65535. El valor predeterminado es 5.

El valor 0 indica que no se retardan las respuestas debido a este parámetro.

Los parámetros Number of Class2 Events y Hold Time after Class2 Events (x 1s) se utilizan juntos para que, en caso de cumplirse uno de los criterios, se transmita una respuesta no solicitada.

De manera predeterminada, el tiempo de retención se vuelve a activar para cada evento nuevo detectado.

Number of Class3 Events

Si el controlador está configurado para no iniciar respuestas no solicitadas de clase 3, este parámetro se utiliza para limitar el número máximo de eventos, que se genera y registra en el búfer de eventos de clase 3. En este caso, el valor 0 inhabilita la generación de eventos de clase 3.

Si el controlador está configurado para generar respuestas no solicitadas y el número de eventos de clase 3 en la cola alcanza este valor, se inicia una respuesta no solicitada.

El rango válido está comprendido entre 0 y 10000. El valor predeterminado es 10. Consulte [Registro de 10 mil eventos DNP3 en la página 127](#) para obtener más información.

Hold Time after Class3 Events (x 1s)

Este parámetro es solo para respuestas no solicitadas de clase 3. El controlador retiene los eventos durante el tiempo de retención después de los eventos de clase 3 (x 1s), antes de iniciar una respuesta no solicitada.

El rango válido está comprendido entre 0 y 65535. El valor predeterminado es 5.

El valor 0 indica que no se retardan las respuestas debido a este parámetro.

Los parámetros Number of Class3 Events y Hold Time after Class3 Events (x 1s) se utilizan juntos para que, en caso de cumplirse uno de los criterios, se transmita una respuesta no solicitada.

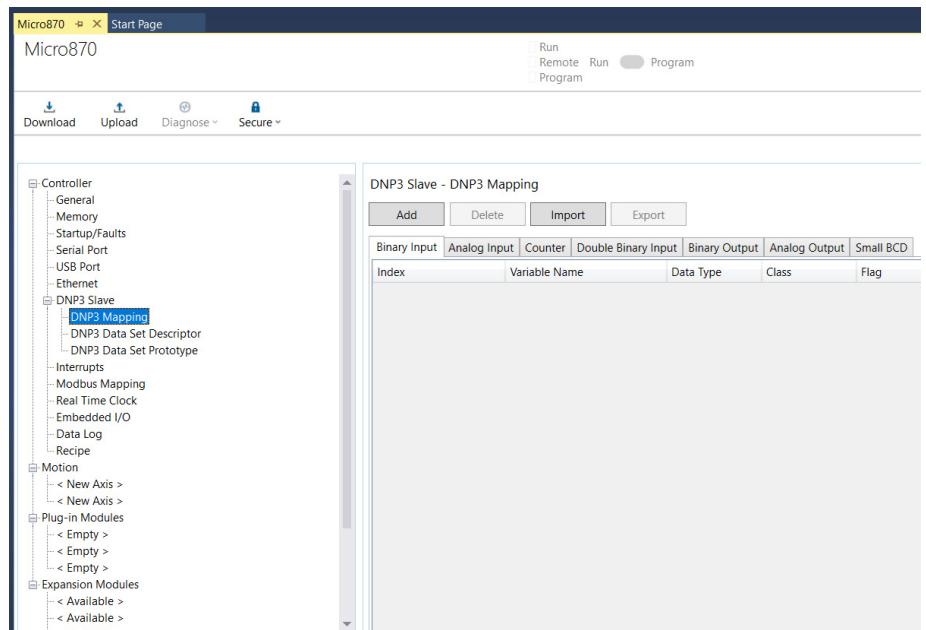
De manera predeterminada, el tiempo de retención se vuelve a activar para cada evento nuevo detectado.

Select Timeout (x 1s)

El rango válido está comprendido entre 1 y 65535. El valor predeterminado es 10.

Este parámetro se usa para controlar CROB (bloques de salidas de relé de control) y AOB (bloques de salidas analógicas). Después de recibir la solicitud con el código de función FC_SELECT(3), el maestro DNP3 debe enviar la solicitud con el código de función FC_OPERATE(4) en el tiempo configurado.

DNP3 Object Data and Config



Las opciones de asignación del DNP3 en DNP3 Slave en las propiedades del controlador permite definir la asignación de las propiedades del objeto DNP3 y del objeto enumeradas (número de clase, estado en línea/fuera de línea, indicadores de calidad del objeto, bandas muertas y/o umbrales) a las variables del controlador.

Consulte [Objetos DNP3 y variables del controlador en la página 112](#) para obtener más información.

DNP3 Secure Authentication

El controlador implementa la autenticación segura de DNP3 con base en la Especificación del DNP3, Suplemento al Volumen 2, Autenticación segura, Versiones 2.00 y 5.00.

La autenticación segura del DNP3 se ha implementado en la capa de aplicación de DNP3 del sistema controlador. Si configura parámetros relativos a la autenticación segura de DNP3 en la configuración de la capa de aplicación del esclavo DNP3, afectará a todos los puertos del controlador configurados para el protocolo DNP3.

Enable Secure Authentication

Las opciones válidas son Enabled (marcado) y Disabled (sin marcar). El valor predeterminado es Disabled (sin marcar).

Cuando se selecciona Disabled (sin marcar), el controlador inhabilita el subsistema de autenticación segura de DNP3.

Cuando se selecciona Enabled (marcado), el controlador habilita el subsistema de autenticación segura de DNP3.

Secure Authentication Version

Este parámetro especifica la versión de autenticación que utiliza el controlador esclavo DNP3.

Seleccione 2 para la versión 2 de autenticación segura o 5 para la versión 5 de autenticación segura. El valor predeterminado es 2.

Enable Aggressive Mode in Secure Authentication

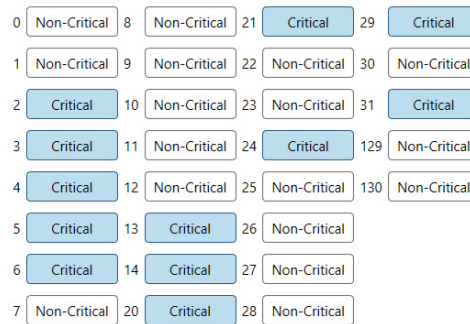
Las opciones válidas son Enabled (marcado) y Disabled (sin marcar). El valor predeterminado es Disabled (sin marcar).

Cuando se selecciona Disabled (sin marcar), el controlador inhabilita el modo agresivo de DNP3 en el subsistema de autenticación segura.

Cuando se selecciona Enabled (marcado), el controlador habilita el modo agresivo de DNP3 en el subsistema de autenticación segura.

Critical Function Code in Secure Authentication

Critical Function Codes:



Este código de función crítica de la página de configuración de esclavo DNP3 se utiliza para definir la lista de códigos de función crítica en la autenticación segura. Para definir un código de función crítica se debe hacer clic en el icono de número, el cual permite cambiar entre crítico y no crítico.

La siguiente tabla muestra el estado predeterminado de los códigos de función definidos en el software Connected Components Workbench.

Códigos de función

Código de función	FC críticos	Código de función	FC críticos
0 (0x00)	no crítico	20 (0x14)	crítico
1 (0x01)	no crítico	21 (0x15)	crítico
2 (0x02)	crítico	22 (0x16)	no crítico
3 (0x04)	crítico	23 (0x17)	no crítico
4 (0x04)	crítico	24 (0x18)	crítico
5 (0x05)	crítico	25 (0x19)	no crítico
6 (0x06)	crítico	26 (0x1A)	no crítico
7 (0x07)	no crítico	27 (0x1B)	no crítico
8 (0x08)	no crítico	28 (0x1C)	no crítico
9 (0x09)	no crítico	29 (0x1D)	crítico
10 (0x0A)	no crítico	30 (0x1E)	no crítico
11 (0x0B)	no crítico	31 (0x1F)	crítico
12 (0x0C)	no crítico	129 (0x81)	no crítico
13 (0x0D)	crítico	130 (0x82)	no crítico
14 (0x0E)	crítico		

Expected Session Key Change Interval (x1 min) in Secure Authentication

Este parámetro se usa para configurar en minutos el intervalo de cambio de clave de sesión previsto.

El rango válido está comprendido entre 0 y 120 (min). El valor predeterminado es 15 mins.

Cuando el maestro DNP3 no cambia la clave de sesión dentro de este período de tiempo configurado, el controlador invalida la clave de sesión y su estado para todos los usuarios.

Expected Session Key Change Count in Secure Authentication

Este parámetro se usa para configurar el conteo de cambio de clave de sesión previsto.

El rango válido está comprendido entre 1 y 10000. El valor predeterminado es 1000.

Reply Timeout (x100 ms) in Secure Authentication

Este parámetro se usa para configurar el tiempo de espera de respuesta en 100 ms.

El rango válido está comprendido entre 0 y 1200 (120 s). El valor predeterminado es 20 (2 s).

Maximum Error Count in Secure Authentication

Este parámetro se usa para configurar el conteo de errores máximo.

El rango válido está comprendido entre 0 y 10. El valor predeterminado es 2.

HMAC Algorithm in Secure Authentication

Este parámetro se usa para configurar el algoritmo HMAC.

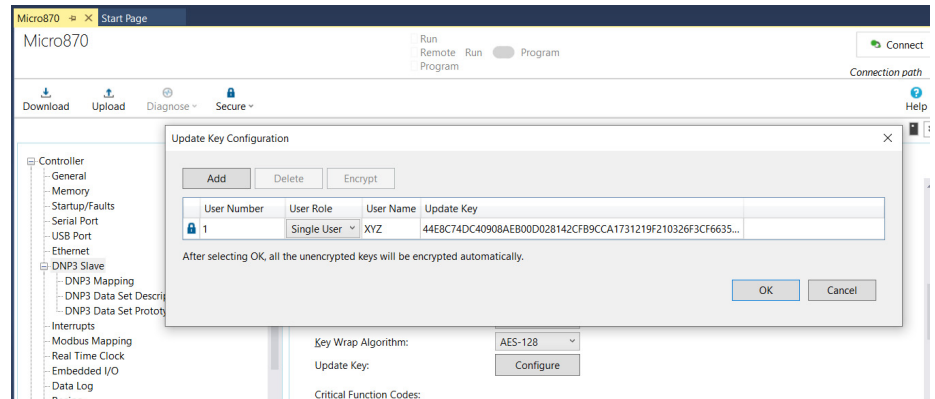
- SHA-1
 - Truncado a 4 octetos (conexión serial)
 - Truncado a 10 octetos (conexión en red)
- SHA-256
 - Truncado a 8 octetos (conexión serial)
 - Truncado a 16 octetos (conexión en red)

El valor predeterminado es SHA-256.

Update Key in Secure Authentication

Este parámetro se usa para definir la autenticación segura de la información del usuario.

El software Connected Components Workbench permite crear las claves de usuario en la página de configuración del esclavo DNP3.



User Number

El rango válido está comprendido entre 1 y 65535.

User Role

Selección desplegable de los diferentes roles que usted puede definir para cada número de usuario (Viewer, Operator, Engineer, Installer, SECADM, SECAUD, RBACMNT y un solo usuario).

User Name

Defina un nombre único para cada usuario, de hasta 32 caracteres (números, letras y símbolos).

Update Key

La clave que debe utilizar cada usuario, de hasta 32 dígitos hexadecimales.

Siga estos pasos para crear un nuevo usuario.

1. Haga clic en Configure para abrir Update Key.
2. Haga clic en Add.
3. Introduzca el número de usuario, seleccione el rol de usuario, introduzca el nombre de usuario e introduzca la clave de actualización.
4. Haga clic en Encrypt u OK para crear el nuevo usuario.
5. Descargue el proyecto al controlador para actualizar la información del usuario en el controlador.

Siga estos pasos para eliminar un usuario existente.

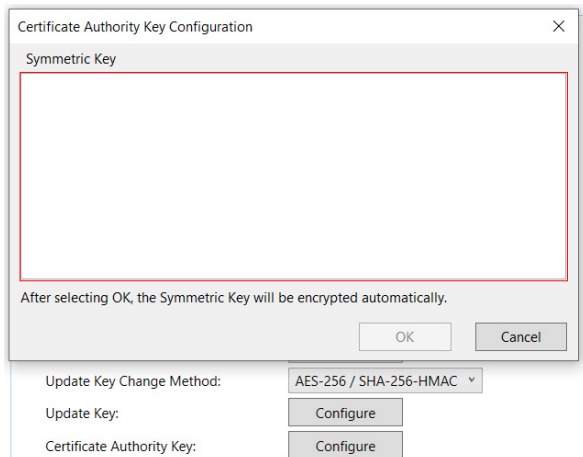
1. Haga clic en Configure para abrir Update Key.
2. Seleccione el usuario que desea eliminar y haga clic en Delete.
3. Haga clic en OK para cerrar la ventana.
4. Descargue el proyecto al controlador para actualizar la información del usuario en el controlador.

Update Key Change Method and Certificate Authority Key

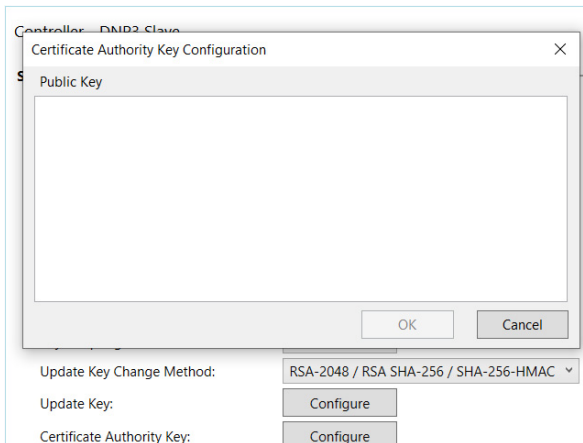
IMPORTANTE Esta característica solo está disponible en la versión 5 de la autenticación segura.

Una clave de autoridad de certificación es una clave simétrica (encriptada) o pública (no encriptada) que se almacena en el controlador para autenticación con el maestro DNP3 cuando se procesa una solicitud de cambio de clave.

Clave simétrica



Clave pública



El tipo de clave utilizado en el certificado se basa en el método de cambio de clave de actualización que haya seleccionado en la configuración. Para definir la clave, seleccione uno de los siguientes ajustes.

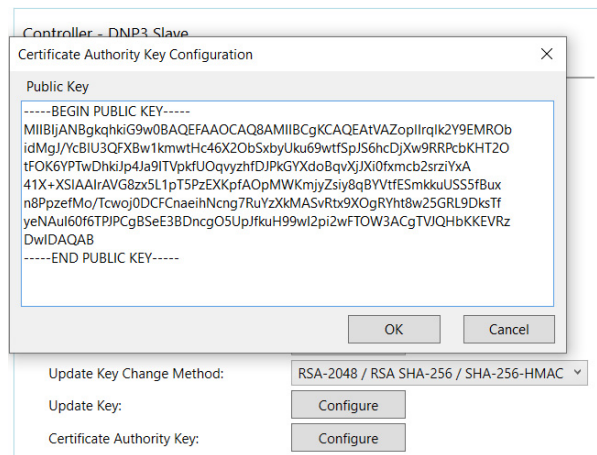
- Para usar la clave simétrica en la autorización:
 - AES-128/SHA-1-HMAC
 - AES-256/SHA-256-HMAC
- Para usar la clave pública en la autorización:
 - RSA-2048/RSA SHA-256/SHA-256/HMAC
 - RSA-3072/RSA SHA-256/SHA-256-HMAC

Para configurar la clave de autorización de certificado, haga clic en Configure.

Para definir una clave simétrica, introduzca 32 o 64 caracteres en el campo, dependiendo del método de cambio de clave de actualización que haya seleccionado. Haga clic en OK para aceptar y encriptar la clave.

Para definir una clave pública, debe generar una clave pública RSA-2048 o RSA-3072, dependiendo del método de cambio de clave de actualización que haya seleccionado, e introducirlo en el campo. Haga clic en OK para aceptar los cambios. Las claves públicas no están encriptadas.

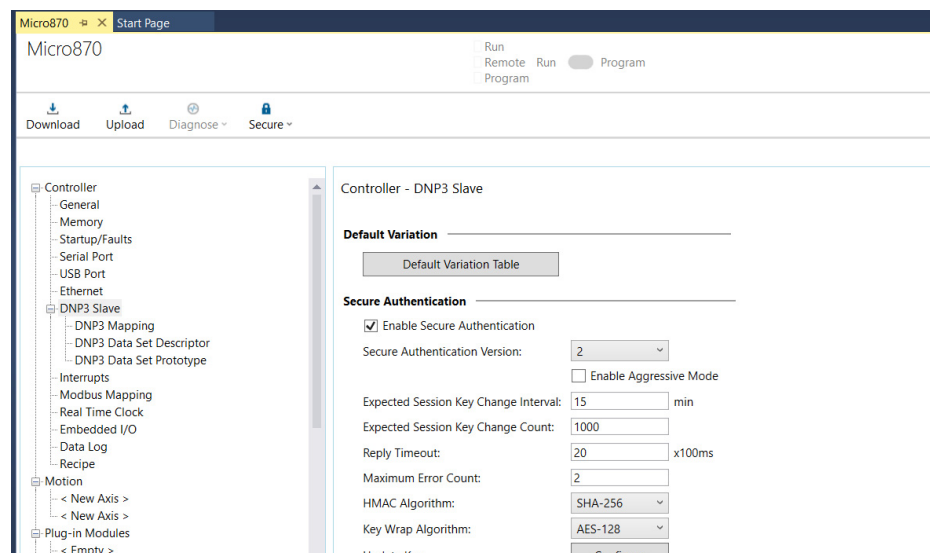
Ejemplo de una clave pública



Default Variation Config

Esta configuración se usa para definir variaciones predeterminadas en la respuesta a una solicitud de encuesta de clase o.

En el software Connected Components Workbench versiones 20.01.00 y posteriores, puede seleccionar Default Variation Table en la página de configuración del esclavo DNP3 para cambiar la configuración.



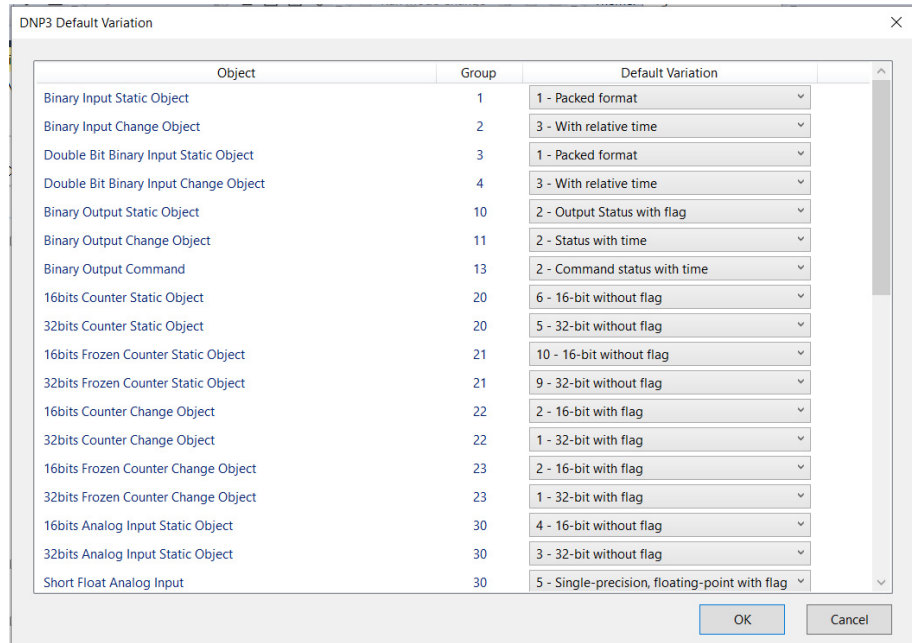


Tabla 7 muestra la estructura del archivo de configuración de variaciones predeterminadas de DNP3.

Tabla 7 - Archivo de configuración de variaciones predeterminadas de DNP3

Grupo	Variación predeterminada de los siguientes objetos	Variación predeterminada estándar	Variaciones predeterminadas alternativas
1	Objeto estático de entrada binaria	1 - Formato empaquetado	0 - Todas las variaciones 2 - Con indicador
2	Objeto de cambio de entrada binaria	3 - Con tiempo relativo	0 - Todas las variaciones 1 - Sin tiempo 2 - Con tiempo absoluto
3	Objeto estático de entrada binaria de bit doble	1 - Formato empaquetado	0 - Todas las variaciones 2 - Con indicador
4	Objeto estático de entrada binaria de bit doble	3 - Con tiempo relativo	0 - Todas las variaciones 1 - Sin tiempo 2 - Con tiempo absoluto
10	Objeto estático de salida binaria	2 - Estado de salida con indicador	0 - Todas las variaciones 1 - Formato empaquetado
11	Objeto de cambio de salida binaria	2 - Estado con tiempo	0 - Todas las variaciones 1 - Estado sin tiempo
13	Comando de salida binaria	2 - Estado de comando con tiempo	0 - Todas las variaciones 1 - Estado de comando sin tiempo
20	Objeto estático de contador de 16 bits	6 - 16 bits sin indicador	0 - Todas las variaciones 1 - 32 bits con indicador 2 - 16 bits con indicador 5 - 32 bits sin indicador
	Objeto estático de contador de 32 bits	5 - 32 bits sin indicador	0 - Todas las variaciones 1 - 32 bits con indicador 2 - 16 bits con indicador 6 - 16 bits sin indicador
21	Objeto estático de contador de 16 bits congelado	10 - 16 bits sin indicador	0 - Todas las variaciones 1 - 32 bits con indicador 2 - 16 bits con indicador 5 - 32 bits con indicador y tiempo 6 - 16 bits con indicador y tiempo 9 - 32 bits sin indicador
	Objeto estático de contador de 32 bits congelado	9 - 32 bits sin indicador	0 - Todas las variaciones 1 - 32 bits con indicador 2 - 16 bits con indicador 5 - 32 bits con indicador y tiempo 6 - 16 bits con indicador y tiempo 10 - 16 bits sin indicador

Tabla 7 - Archivo de configuración de variaciones predeterminadas de DNP3 (continuación)

Grupo	Variación predeterminada de los siguientes objetos	Variación predeterminada estándar	Variaciones predeterminadas alternativas
22	Objeto de cambio de contador de 16 bits	2 - 16 bits con indicador	0 - Todas las variaciones 1 - 32 bits con indicador 5 - 32 bits con indicador y tiempo 6 - 16 bits con indicador y tiempo
	Objeto de cambio de contador de 32 bits	1 - 32 bits con indicador	0 - Todas las variaciones 2 - 16 bits con indicador 5 - 32 bits con indicador y tiempo 6 - 16 bits con indicador y tiempo
23	Objeto de cambio de contador de 16 bits congelado	2 - 16 bits con indicador	0 - Todas las variaciones 1 - 32 bits con indicador 5 - 32 bits con indicador y tiempo 6 - 16 bits con indicador y tiempo
	Objeto de cambio de contador de 32 bits congelado	1 - 32 bits con indicador	0 - Todas las variaciones 2 - 16 bits con indicador 5 - 32 bits con indicador y tiempo 6 - 16 bits con indicador y tiempo
30	Objeto estático de entrada analógica de 16 bits	4 - 16 bits sin indicador	0 - Todas las variaciones 1 - 32 bits con indicador 2 - 16 bits con indicador 3 - 32 bits sin indicador 5 - Punto flotante de precisión simple con indicador 6 - Punto flotante de precisión doble con indicador
	Objeto estático de entrada analógica de 32 bits	3 - 32 bits sin indicador	0 - Todas las variaciones 1 - 32 bits con indicador 2 - 16 bits con indicador 4 - 16 bits sin indicador 5 - Punto flotante de precisión simple con indicador 6 - Punto flotante de precisión doble con indicador
	Entrada analógica flotante corta	5 - Punto flotante de precisión simple con indicador	0 - Todas las variaciones 1 - 32 bits con indicador 2 - 16 bits con indicador 3 - 32 bits sin indicador 4 - 16 bits sin indicador 6 - Punto flotante de precisión doble con indicador
32	Objeto de cambio de entrada analógica de 16 bits	2 - 16 bits sin tiempo	0 - Todas las variaciones 1 - 32 bits sin tiempo 3 - 32 bits con tiempo 4 - 16 bits con tiempo 5 - Punto flotante de precisión simple sin tiempo 6 - Punto flotante de precisión doble sin tiempo 7 - Punto flotante de precisión simple con tiempo 8 - Punto flotante de precisión doble con tiempo
	Objeto de cambio de entrada analógica de 32 bits	1 - 32 bits sin tiempo	0 - Todas las variaciones 2 - 16 bits sin tiempo 3 - 32 bits con tiempo 4 - 16 bits con tiempo 5 - Punto flotante de precisión simple sin tiempo 6 - Punto flotante de precisión doble sin tiempo 7 - Punto flotante de precisión simple con tiempo 8 - Punto flotante de precisión doble con tiempo
	Objeto de cambio de entrada analógica flotante corta	5 - Punto flotante de precisión simple sin tiempo	0 - Todas las variaciones 1 - 32 bits sin tiempo 2 - 16 bits sin tiempo 3 - 32 bits con tiempo 4 - 16 bits con tiempo 6 - Punto flotante de precisión doble sin tiempo 7 - Punto flotante de precisión simple con tiempo 8 - Punto flotante de precisión doble con tiempo

Tabla 7 - Archivo de configuración de variaciones predeterminadas de DNP3 (continuación)

Grupo	Variación predeterminada de los siguientes objetos	Variación predeterminada estándar	Variaciones predeterminadas alternativas
33	Objeto de cambio de entrada analógica de 16 bits congelado	2 - 16 bits sin tiempo	0 - Todas las variaciones 1 - 32 bits sin tiempo 3 - 32 bits con tiempo 4 - 16 bits con tiempo 5 - Punto flotante de precisión simple sin tiempo 6 - Punto flotante de precisión doble sin tiempo 7 - Punto flotante de precisión simple con tiempo 8 - Punto flotante de precisión doble con tiempo
	Objeto de cambio de entrada analógica de 32 bits congelado	1 - 32 bits sin tiempo	0 - Todas las variaciones 2 - 16 bits sin tiempo 3 - 32 bits con tiempo 4 - 16 bits con tiempo 5 - Punto flotante de precisión simple sin tiempo 6 - Punto flotante de precisión doble sin tiempo 7 - Punto flotante de precisión simple con tiempo 8 - Punto flotante de precisión doble con tiempo
	Objeto de cambio de entrada analógica flotante corta congelada	5 - Punto flotante de precisión simple sin tiempo	0 - Todas las variaciones 1 - 32 bits sin tiempo 2 - 16 bits sin tiempo 3 - 32 bits con tiempo 4 - 16 bits con tiempo 6 - Punto flotante de precisión doble sin tiempo 7 - Punto flotante de precisión simple con tiempo 8 - Punto flotante de precisión doble con tiempo
34	Banda muerta de generación de informes de entrada analógica de 16 bits	1 - 16 bits	0 - Todas las variaciones 2 - 32 bits 3 - Punto flotante de precisión simple
	Banda muerta de generación de informes de entrada analógica de 32 bits	2 - 32 bits	0 - Todas las variaciones 1 - 16 bits 3 - Punto flotante de precisión simple
	Banda muerta de generación de informes de entrada analógica flotante corta	3 - Punto flotante de precisión simple	0 - Todas las variaciones 1 - 16 bits 2 - 32 bits
40	Objeto estático de salida analógica de 16 bits	2 - 16 bits con indicador	0 - Todas las variaciones 1 - 32 bits con indicador 3 - Punto flotante de precisión simple con indicador 4 - Punto flotante de precisión doble con indicador
	Objeto estático de salida analógica de 32 bits	1 - 32 bits con indicador	0 - Todas las variaciones 2 - 16 bits con indicador 3 - Punto flotante de precisión simple con indicador 4 - Punto flotante de precisión doble con indicador
	Estado de salida analógica flotante corta	3 - Punto flotante de precisión simple con indicador	0 - Todas las variaciones 1 - 32 bits con indicador 2 - 16 bits con indicador 4 - Punto flotante de precisión doble con indicador
42	Objeto de cambio de salida analógica de 16 bits	2 - 16 bits sin tiempo	0 - Todas las variaciones 1 - 32 bits sin tiempo 3 - 32 bits con tiempo 4 - 16 bits con tiempo 5 - Punto flotante de precisión simple sin tiempo 6 - Punto flotante de precisión doble sin tiempo 7 - Punto flotante de precisión simple con tiempo 8 - Punto flotante de precisión doble con tiempo
	Objeto de cambio de salida analógica de 32 bits	1 - 32 bits sin tiempo	0 - Todas las variaciones 2 - 16 bits sin tiempo 3 - 32 bits con tiempo 4 - 16 bits con tiempo 5 - Punto flotante de precisión simple sin tiempo 6 - Punto flotante de precisión doble sin tiempo 7 - Punto flotante de precisión simple con tiempo 8 - Punto flotante de precisión doble con tiempo
	Objeto de cambio de salida analógica flotante corta	5 - Punto flotante de precisión simple sin tiempo	0 - Todas las variaciones 1 - 32 bits sin tiempo 2 - 16 bits sin tiempo 3 - 32 bits con tiempo 4 - 16 bits con tiempo 6 - Punto flotante de precisión doble sin tiempo 7 - Punto flotante de precisión simple con tiempo 8 - Punto flotante de precisión doble con tiempo

Tabla 7 - Archivo de configuración de variaciones predeterminadas de DNP3 (continuación)

Grupo	Variación predeterminada de los siguientes objetos	Variación predeterminada estándar	Variaciones predeterminadas alternativas
43	Objeto de cambio de comando de salida analógica de 16 bits	2 - 16 bits sin tiempo	0 - Todas las variaciones 1 - 32 bits sin tiempo 3 - 32 bits con tiempo 4 - 16 bits con tiempo 5 - Punto flotante de precisión simple sin tiempo 6 - Punto flotante de precisión doble sin tiempo 7 - Punto flotante de precisión simple con tiempo 8 - Punto flotante de precisión doble con tiempo
	Objeto de cambio de comando de salida analógica de 32 bits	1 - 32 bits sin tiempo	0 - Todas las variaciones 2 - 16 bits sin tiempo 3 - 32 bits con tiempo 4 - 16 bits con tiempo 5 - Punto flotante de precisión simple sin tiempo 6 - Punto flotante de precisión doble sin tiempo 7 - Punto flotante de precisión simple con tiempo 8 - Punto flotante de precisión doble con tiempo
	Objeto de cambio de comando de salida analógica flotante corta	5 - Punto flotante de precisión simple sin tiempo	0 - Todas las variaciones 1 - 32 bits sin tiempo 2 - 16 bits sin tiempo 3 - 32 bits con tiempo 4 - 16 bits con tiempo 6 - Punto flotante de precisión doble sin tiempo 7 - Punto flotante de precisión simple con tiempo 8 - Punto flotante de precisión doble con tiempo

Capa de aplicación de esclavo DNP3

Esta sección explica los códigos de función de la capa de aplicación de esclavo DNP3 y las indicaciones internas. Todos los códigos de función compatibles con el controlador se resumen en [Códigos de función para DNP3 en los controladores Micro870 en la página 135](#).

Para obtener información adicional sobre los formatos de paquetes para las solicitudes y respuestas, consulte las especificaciones del protocolo DNP3.

Códigos de función

CONFIRM (FC Byte = 0x00)

00 - Confirm

El maestro DNP3 envía un mensaje con este código de función para confirmar la recepción de un fragmento de respuesta. En un ambiente general, el controlador recibe una respuesta con este código de función. Pero el controlador puede generar una respuesta con este código de función cuando un maestro DNP3 envía una solicitud con el bit CON establecido en el encabezamiento de control de la aplicación.

READ (FC Byte = 0x01)

01 - Read

El maestro DNP3 utiliza el código de función READ para solicitar datos del controlador.

WRITE (FC Byte = 0x02)

02 – Write

El código de función WRITE se usa para escribir el contenido de los objetos DNP3 desde el maestro DNP3 al controlador. Este código de función se usa para borrar el bit IIN1.7 [DEVICE_RESTART], establecer el tiempo en el controlador y descargar programas de usuario en el controlador.

SELECT (FC Byte = 0x03)

03 – Select

El código de función SELECT se utiliza junto con el código de función OPERATE como parte del método de seleccionar antes de operar, para emitir solicitudes de control. Este procedimiento se utiliza para controlar objetos de salida binaria (CROB) o salida analógica (AOB).

OPERATE (FC Byte = 0x04)

04 – Operate

Consulte [SELECT \(FC Byte = 0x03\) en la página 108](#).

DIRECT_OPERATE (FC Byte = 0x05)

05 – Direct Operate

Esta función de operación directa es similar a la del código de función FC_OPERATE, con la excepción de que no se requiere que venga precedida de ningún comando de selección.

DIRECT_OPERATE_NR (FC Byte = 0x06)

06 – Direct Operate No Resp

Consulte [DIRECT_OPERATE \(FC Byte = 0x05\)](#). No se devuelve ningún mensaje de respuesta cuando se emite esta solicitud desde un maestro DNP3.

IMMED_FREEZE (FC Byte = 0x07)

07 – Immediate Freeze

Al recibir una solicitud con esta función, el controlador copia el valor actual de un punto de contador a una ubicación de memoria separada que esté asociada con el mismo punto. El valor copiado permanece constante hasta la siguiente operación de congelación en el mismo punto.

IMMED_FREEZE_NR (FC Byte = 0x08)

08 – Immediate Freeze No Resp

Consulte [IMMED_FREEZE \(FC Byte = 0x07\)](#). No se devuelve ningún mensaje de respuesta cuando se emite esta solicitud desde un maestro DNP3.

FREEZE_CLEAR (FC Byte = 0x09)

09 – Freeze and Clear

Al recibir una solicitud con esta función, el controlador copia el valor actual en el valor congelado, y seguidamente borra el valor actual y lo establece inmediatamente en 0.

FREEZE_CLEAR_NR (FC Byte = 0x0A)

10 – Freeze and Clear No Resp

Consulte [FREEZE_CLEAR \(FC Byte = 0x09\)](#). No se devuelve ningún mensaje de respuesta cuando se emite esta solicitud desde un maestro DNP3.

COLD_RESTART (FC Byte = 0x0D)

13 – Cold Restart

Este código de función fuerza al controlador a realizar un reinicio completo en el momento del encendido.

WARM_RESTART (FC Byte = 0x0E)

14 – Warm Restart

Este código de función fuerza al controlador a realizar un restablecimiento parcial.

INITIALIZE_APPL (FC Byte = 0x10)

16 – Initialize Application

Este código de función se usa para inicializar el programa de usuario descargado por el software Connected Components Workbench.

START_APPL (FC Byte = 0x11)

17 – Start Application

Este código de función se usa para iniciar el programa de usuario descargado por el software Connected Components Workbench.

STOP_APPL (FC Byte = 0x12)

18 Stop Application

Este código de función se usa para detener el programa de usuario descargado por el software Connected Components Workbench.

ENABLE_UNSOLICITED (FC Byte = 0x14)

20 – Enable Unsolicited Message

Esta función se usa para habilitar de manera dinámica los mensajes no solicitados que se generan en el controlador.

DISABLE_UN SOLICITED (FC Byte = 0x15)

21 – Disable Unsolicited Message

Esta función se usa para inhabilitar de manera dinámica los mensajes no solicitados que se generan en el controlador.

DELAY_MEASURE (FC Byte = 0x17)

23 – Delay Measurement, usado para procedimientos sin LAN

Este código de función se usa para medir el tiempo de retardo del canal de comunicación.

RECORD_CURRENT_TIME (FC Byte = 0x18)

24 – Record Current Time, usado para procedimientos con LAN

Este código de función se usa en el procedimiento para los controladores de sincronización de hora que se comunican a través de una LAN.

OPEN_FILE (FC Byte = 0x19)

25 – Open File

Este código de función se usa para hacer que un archivo esté disponible para lectura o escritura.

CLOSE_FILE (FC Byte = 0x1A)

26 – Close File

Después de la operación de lectura o escritura del archivo, este código de función se usa para desbloquear el archivo.

DELETE_FILE (FC Byte = 0x1B)

27 – Delete File

El maestro DNP3 utiliza este código de función para eliminar un archivo.

GET_FILE_INFO (FC Byte = 0x1C)

28 – Get File Information

Este código de función se usa para que el maestro recupere información acerca de un archivo del controlador.

AUTHENTICATE_FILE (FC Byte = 0x1D)

29 – Authenticate File

Este código de función se usa para obtener una clave de autenticación necesaria para abrir o eliminar un archivo.

ABORT_FILE (FC Byte = 0x1E)

30 – Abort File

Este código de función se usa para solicitar inmediatamente la terminación de la operación de lectura/escritura actual y cerrar el archivo, sin guardar nada.

ACTIVATE_CONFIG (FC Byte = 0x1F)

31 – Activate Config

Este código de función se usa para empezar a utilizar la configuración o el código ejecutable especificado por los objetos incluidos en la solicitud.

AUTHENTICATE_REQ (FC Byte = 0x20)

32 – Authentication Request

El maestro usa este código de función cuando envía mensajes de autenticación al controlador que requieren una respuesta

AUTHENTICATE_ERR (FC Byte = 0x21)

33 – Authentication Request No Resp

El maestro usa este código de función para enviar mensajes de autenticación cuando no se requiere enviar de vuelta una respuesta.

RESPONSE (FC Byte = 0x22)

129 – Response

Todas las respuestas, excepto los mensajes de respuesta no solicitados, utilizan este código de función.

UNSOLICITED_RESPONSE (FC Byte = 0x23)

130 – Unsolicited Response

Las respuestas no solicitadas siempre usan este código de función, independientemente de qué objetos DNP3 se incluyan.

AUTHENTICATE_RESPONSE (FC Byte = 0x24)

131 – Authentication Response

Este código de función se usa para enviar mensajes de autenticación al maestro.

Indicaciones internas

Los bits de indicación interna se establecen bajo las siguientes condiciones de los controladores:

- IIN1.0: ALL_STATIONS. Este bit se establece cuando se recibe un mensaje de todas las estaciones.
- IIN1.1: CLASS_1_EVENTS. Este bit se establece cuando hay disponibles datos de eventos de clase 1.
- IIN1.2: CLASS_2_EVENTS. Este bit se establece cuando hay disponibles datos de eventos de clase 2.
- IIN1.3: CLASS_3_EVENTS. Este bit se establece cuando hay disponibles datos de eventos de clase 3.
- IIN1.4: NEED_TIME. Este bit se establece cuando se requiere sincronización de hora.

- IIN1.5: LOCAL_CONTROL. Este bit se establece cuando el controlador está en modo de no ejecución.
- IIN1.6: DEVICE_TROUBLE. Este bit se establece cuando el controlador está en modo de fallo.
- IIN1.7: DEVICE_RESTART. Este bit se establece cuando se acaba de configurar el driver DNP3 en la configuración del canal o cuando se reinicia el controlador.
Para establecer este bit durante la configuración del driver y del canal, debe seleccionar Send Init. Unsol. Null Resp. en el ajuste Restart y establecer el bit de estado S:36/13 en 1 antes de realizar la descarga al controlador.
- IIN2.0: NO_FUNC_CODE_SUPPORT. Este bit se establece cuando se recibe una solicitud que tiene un código de función desconocido.
- IIN2.1: OBJECT_UNKNOWN. Este bit se establece cuando se recibe una solicitud que tiene un objeto desconocido.
- IIN2.2: PARAMETER_ERROR. Este bit se establece cuando se recibe una solicitud con un campo de rango/calificador que no se puede procesar.
- IIN2.3: EVENT_BUFFER_OVERFLOW. Este bit se establece cuando existe una condición de sobreflujo del búfer de eventos en el controlador y se pierde al menos un evento no confirmado.
- IIN2.4: ALREADY_EXECUTING. No compatible.
- IIN2.5: CONFIG_CORRUPT. Este bit se establece cuando se detecta un tipo de archivo incorrecto y un número de archivo incorrecto.
- IIN2.6: Reservado.
- IIN2.7: Reservado.

Objetos DNP3 y variables del controlador

Todos los objetos DNP3 compatibles con el controlador se resumen en la [Tabla de implementación de los controladores Micro870 en la página 136](#).

Las variables usadas en los objetos DNP3 no son iguales a las usadas en el controlador, pero sí similares. Se requiere una asignación entre las variables de los objetos DNP3 y las variables del controlador.

Descripción general

Los objetos de datos DNP3 implementados en el controlador son los siguientes:

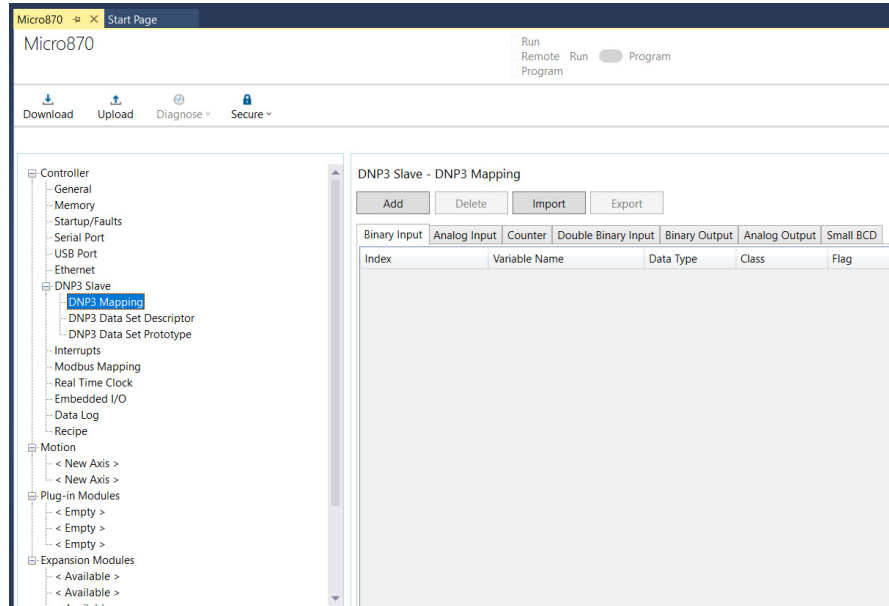
- Objeto de entrada binaria DNP3
- Objeto de entrada binaria de bit doble DNP3
- Objeto de salida binaria DNP3
- Objeto de contador DNP3
- Objeto de contador congelado DNP3
- Objeto de entrada analógica DNP3
- Objeto de salida analógica DNP3
- Objeto BCD DNP3
- Objeto Data-Set DNP3

Algunos objetos se dividen en varios archivos de objetos para asignar datos en el controlador.

- Objeto de contador: objeto de contador de 16 bits y 32 bits
- Objeto de entrada analógica: objeto de entrada analógica de 16 bits y 32 bits, y objeto de entrada analógica de punto flotante corta.

- Objeto de salida analógica: objeto de salida analógica de 16 bits y 32 bits, y objeto de salida analógica de punto flotante corta.

Asignación de DNP3 para controladores Micro870



Puede crear los diferentes objetos de datos asignándolos a las variables creadas en el controlador. Puede configurar el objeto de datos para cada objeto DNP3 en la página de configuración de esclavo DNP3. Las variables pueden ser tipos de datos BOOL, INT, DINT o REAL.

Datos de objetos DNP3

Tabla 8 - Relación entre la base de datos de objetos DNP3 y las variables de Micro800

Objetos DNP			Variables de Micro800	
Nombre del objeto	Grupos relacionados	Índice configurable máximo	Nombre de los datos	Máximo de elementos configurables
Objeto de entrada binaria	1, 2	4096	Objeto de entrada binaria	256
Objeto de entrada binaria de bit doble	3, 4	2048	Objeto de entrada binaria de bit doble	256
Objeto de salida binaria	10, 12	4096	Objeto de salida binaria	256
Objeto de contador	20, 22	256	Objeto de contador de 16 bits	256
			Objeto de contador de 32 bits	
Objeto de contador congelado	21, 23	Reflejo del objeto de contador que fue configurado	Reflejo del objeto de contador de 16 bits	-
			Reflejo del objeto de contador de 32 bits	
Objeto de entrada analógica	30, 32	256	Objeto de entrada analógica de 16 bits	256
			Objeto de entrada analógica de 32 bits	
			Objeto de entrada analógica de punto flotante corta	
Objeto de salida analógica	40, 41	256	Objeto de salida analógica de 16 bits	256
			Objeto de salida analógica de 32 bits	
			Objeto de salida analógica de punto flotante corta	
Objeto BCD	101	256	Objeto BCD pequeño	256
Objeto Data-Set	85, 87, 88	10	Objeto de prototipos Data-Set	10
	86, 87, 88		Objeto de descriptores Data-Set	

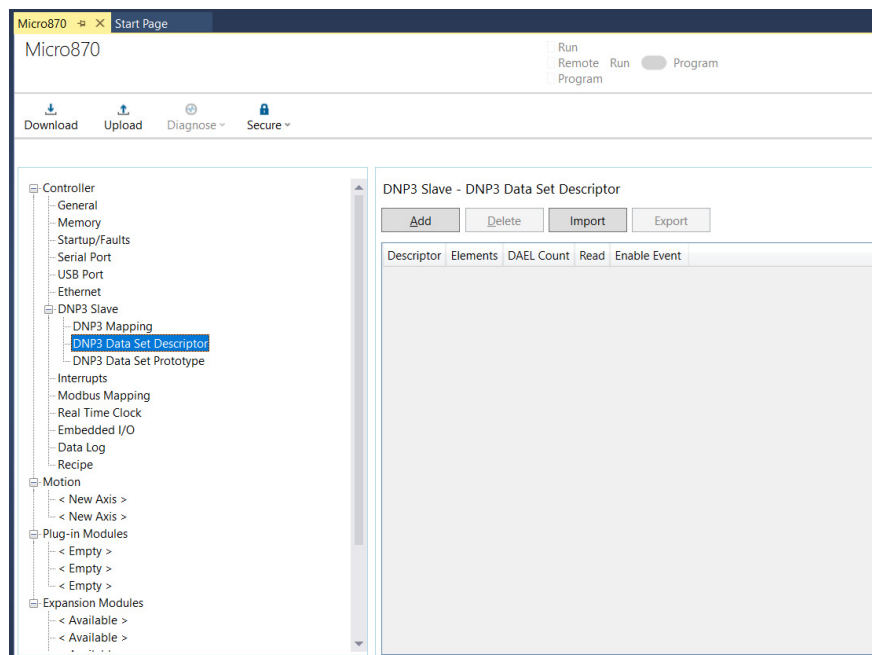
Configuración de DNP3

Puede configurar parámetros como el nivel de clase y la información del bit indicador de objeto para cada elemento. Esta información se define durante la creación del objeto en la ventana de asignación de datos, en la asignación de DNP3.

Index	Variable Name	Data Type	Class	Flag	Mapped Points
0	_IO_EM_DO_03	BOOL	0		1

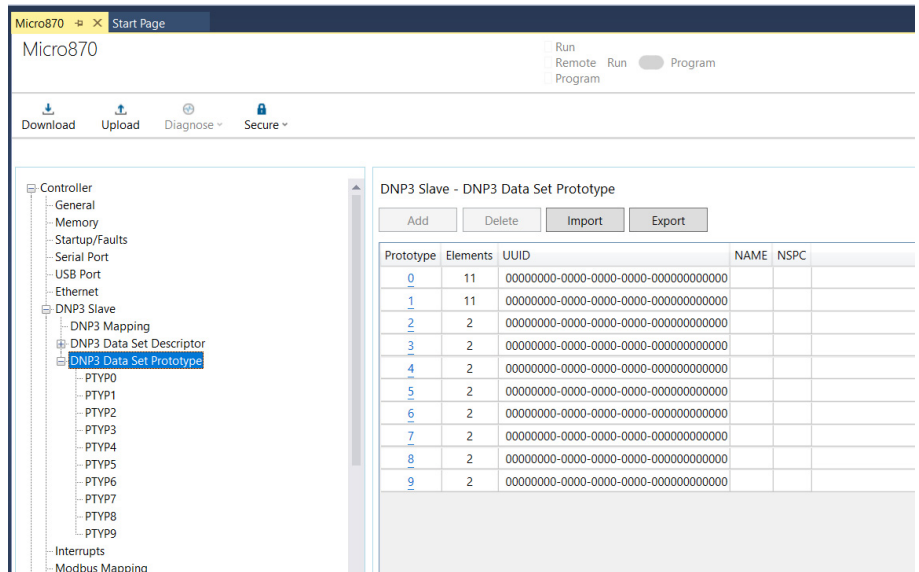
Objeto Data-Set DNP3

Para crear un objeto Data-Set desde el subsistema DNP3 del controlador, configure el objeto de prototipos/descriptores Data-Set en DNP3 Data-set Descriptor/Prototype, en el esclavo DNP3.

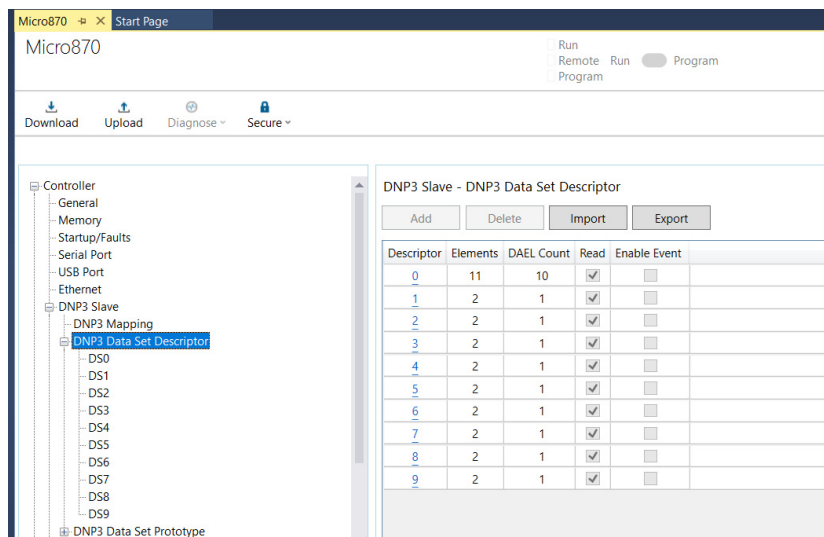


Cada objeto de prototipos Data-Set puede tener hasta 10 elementos de prototipos Data-Set, y cada objeto de descriptores Data-Set puede tener hasta 10 elementos de descriptores Data-Set.

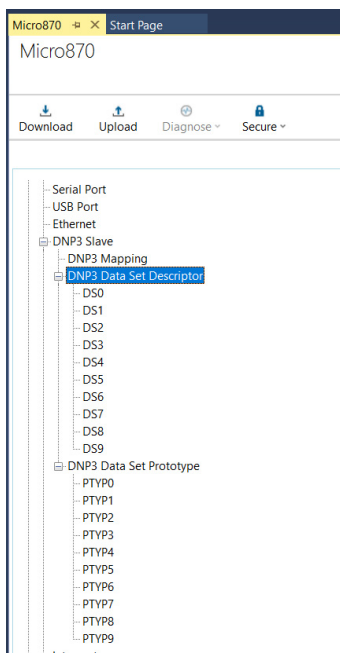
Por ejemplo, con la entrada Data Set Prototypes, puede crear cualquier número de objetos de prototipo Data-Set en la pantalla de configuración DNP3 Data Set Prototype, hasta un máximo de 10 entradas.



Por ejemplo, con la entrada Data Set Descriptors, puede crear cualquier número de objetos de descriptor Data-Set en la pantalla de configuración DNP3 Data Set Descriptor, hasta un máximo de 10 entradas



Una vez que haya configurado los prototipos y descriptores Data Set en la página de configuración del esclavo DNP3 en el software Connected Components Workbench versión 20.01.00 o posterior, podrá ver DNP3 Descriptor DSX y Prototype PTYPX bajo la rama correspondiente de DNP3 Data Set, donde X es el número de elemento de cada prototipo o descriptor.



En el caso de DNP3 PTYPX, puede configurar el controlador para construir los objetos de prototipo Data-Set.

DNP3 Data Set Prototype - PTYP0

Add Delete ⓘ

Index	Descriptor Code	Data Type Code	Max Data Length (bytes)	Ancillary Value Length (bytes)	Ancillary Value
1	ID	NONE	0	1	0
2	UUID	NONE	0	16	00000000-0000-0000-0000-000000000000
3	DAEL	INT	2	0	
4	DAEL	VSTR	1	0	
5	DAEL	VSTR	1	0	
6	DAEL	VSTR	1	0	
7	DAEL	VSTR	1	0	
8	DAEL	VSTR	1	0	
9	DAEL	VSTR	1	0	
10	DAEL	VSTR	1	0	
11	DAEL	VSTR	1	0	

En el caso de DNP3 DSX, puede configurar el controlador para construir los objetos de descriptor Data-Set.

DNP3 Data Set Descriptor - DS0

Add Delete ⓘ

Index	Descriptor Code	Data Type Code	Max Data Length (bytes)	Ancillary Value Length (bytes)	Ancillary Value	Point Address
1	ID	NONE	0	1	0	
2	DAEL	INT	2	0		BI / 4
3	DAEL	FLT	4	0		BI / 0
4	DAEL	OSTR	1	0		BI / 0
5	DAEL	VSTR	1	0		BI / 0
6	DAEL	VSTR	1	0		BI / 0
7	DAEL	VSTR	1	0		BI / 0
8	DAEL	VSTR	1	0		BI / 0
9	DAEL	VSTR	1	0		BI / 0
10	DAEL	VSTR	1	0		BI / 0
11	DAEL	VSTR	1	0		BI / 0

Read Enable Event

Event Class: 3 Trigger Event: Disable Change Event:

Event Occurrence Condition:

Index	Point Address Type	Point Address
1	Empty	
2	Empty	
3	Empty	
4	Empty	

Parámetros de configuración de los prototipos Data-Set

Estos parámetros se usan para construir objetos de prototipos Data-Set.

DNP3 Data Set Prototype - PTYP0

Add Delete ⓘ

Index	Descriptor Code	Data Type Code	Max Data Length (bytes)	Ancillary Value Length (bytes)	Ancillary Value
1	ID	NONE	0	1	0
2	UUID	NONE	0	16	00000000-0000-0000-0000-000000000000
3	DAEL	VSTR	1	6	111111
4	DAEL	VSTR	1	0	
5	DAEL	VSTR	1	0	
6	DAEL	VSTR	1	0	
7	DAEL	VSTR	1	0	
8	DAEL	VSTR	1	0	
9	DAEL	VSTR	1	0	
10	DAEL	VSTR	1	0	
11	DAEL	VSTR	1	0	

Puede añadir o eliminar el índice en cada entrada PTYPx.

Código de descriptor: UUID para el índice 2. NSPC/NAME/DAEL para el índice 3 o superior.

Código de tipo de datos: NONE para el índice 2. VSTR/UINT/INT/FLT/OSTR/BSTR/TIME para el índice 3 o superior.

Longitud máx. de datos (bytes): 0 para el elemento 1; 0...255 para el índice 3 o superior.

Valor auxiliar: matriz binaria en hexadecimal para el elemento 1. Cadenas ASCII para el índice 3 o superior. Máximo 32 bytes.

Parámetros de configuración de los descriptores Data-Set

Estos parámetros se usan para construir objetos de descriptores Data-Set.

Read Enable Event
 Event Class: Trigger Event: Disable Change Event:
 Event Occurrence Condition:

Index	Point Address Type	Point Address
1	Empty	
2	Empty	
3	Empty	
4	Empty	

Read and Enable Event permite asignar características al descriptor.

- Read: se establece si Data-Set se puede leer.
- Enable Event: se establece si la estación externa genera un evento Data-Set.

Event Class: con la opción Enable Event seleccionada, se muestra la clase de evento para permitir la asignación de la clase de evento a este descriptor.

- 1 – Clase 1
- 2 – Clase 2
- 3 – Clase 3

Trigger Event: defina y establezca este parámetro para generar un evento a través de la lógica de escalera para generar eventos temporizados. Una vez que la lógica de escalera o las comunicaciones establecen este parámetro, el controlador lo borra automáticamente después de generar un evento al final del escán.

Disable Change Event: defina y establezca este parámetro para suprimir los eventos generados por cualquier condición de ocurrencia de evento.

Event Occurrence Condition: las condiciones del evento Data-Set de cada descriptor Data-Set se pueden configurar a través de Data-Set Event Occurrence Condition 1/2/3/4 en el objeto de descriptores Data-Set DNP3. Cuando se cambia uno de los valores que apuntan a Event Occurrence Condition 1/2/3/4 o se cumplen los criterios, el controlador genera un evento Data-Set, recuperable mediante el objeto Group 88, Variation 1.

Event Occurrence Condition:

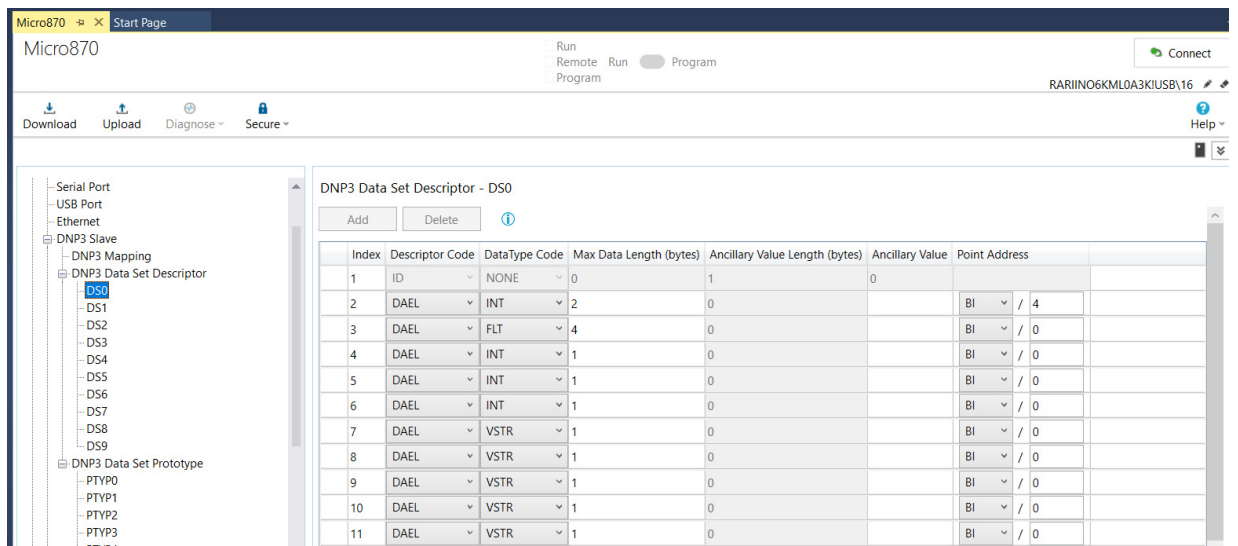
Index	Point Address Type	Point Address
1	Empty	
2	Empty	
3	Empty	
4	Empty	

La siguiente tabla muestra las condiciones aceptadas para el direccionamiento de puntos en Event Occurrence Conditions.

Tipo de dirección de punto	Tipo de punto	Índice de punto	Condición de ocurrencia de evento
Vacío	NONE: no hay ningún tipo de punto asociado.	0	No se genera ningún evento.
Punto DNP3 estándar	BI: entrada binaria	0...4095	Cuando Point Type y Point Index apuntan a un punto específico, si se cambia el valor del punto, se genera un evento.
	B2I: entrada de doble bit	0...2047	
	CI: contador	0...511	
	AI: entrada analógica	0...767	
	BCD: punto BCD	0...255	
Variable	Seleccione el tag del controlador.	0	El evento se genera con base en la condición del tag de variable seleccionado.

Tenga en cuenta que un evento Data-Set puede consumir cualquier número de búferes de eventos, dependiendo de la configuración Data-set. Esto se aplica solo a los eventos Data-Set. Los eventos de otros objetos consumen un solo búfer de eventos. Cuando use eventos Data-Set, aumente el número de eventos en la configuración de esclavo DNP3.

Descriptor Element Configuration: cada elemento de descriptor se configura haciendo clic en el DSX individual, en DNP3 Data-set Descriptor. Para añadir un nuevo índice haga clic en Add en cada DSX.



Descriptor Code: NAME, DAEL, PTYP

Data Type Code: VSTR, UINT, INT, FLT, OSTR, BSTR, TIME

Max Data Length (bytes): 0...255

Ancillary Value: cualquier cadena. Puede ser una matriz binaria o una cadena ASCII de hasta 32 bytes.

Point Addressing under Descriptor Element Configuration: el valor de Data-Set para cada elemento de Data-Set se configura mediante:

- Tipo de dirección de punto
- Índice de punto

Cuando estos valores se configuran correctamente de acuerdo con los archivos de datos aceptados, el controlador responde con un objeto Group 87, Variation 1, llenado con el valor del archivo de datos. [Tabla 9 en la página 120](#) muestra los archivos de datos aceptados en el direccionamiento de puntos.

Tabla 9 - Tipo de dirección de punto: punto DNP3 estándar

Tipo de dirección de punto	Código de tipo de datos	Maximum Data Length (bytes)	Tipo de punto	Byte inferior de índice de punto	Byte superior de índice de punto
Punto DNP3 estándar	NONE = 0	0	NONE = 0: No hay ningún tipo de punto asociado.	0	
	NONE = 0 UINT = 2 INT = 3 OSTR = 5 BSTR = 6 TIME = 7	0 0, 1, 2 o 4 0, 1, 2 o 4 0...255 0...255 0...6	BI = 1: Entrada binaria	0	0...4095 máx. Cuando se usan tipos de datos diferentes a OSTR y BSTR, el índice de punto debe establecerse en un offset de punto divisible entre 16.
			B2I = 3: Entrada de doble bit	0	0...2047 máx. Cuando se usan tipos de datos diferentes a OSTR y BSTR, el índice de punto debe establecerse en un offset de punto divisible entre 8.
			CI = 20: Contador	0	0...511 máx.
			AI = 30: Entrada analógica	0	0...767 máx.
		BCD = 101: Punto BCD	0	0...255 máx.	

Cuando se selecciona el código de descriptor como PTYP, los parámetros de direccionamiento de punto para el elemento de descriptor se sustituyen por los parámetros de direccionamiento de 10 puntos. Estos deben configurarse en el mismo orden que los elementos DAEL en los prototipos pertinentes.

DNP3 Data Set Descriptor - DSO

Index	Descriptor Code	Data Type Code	Max Data Length (bytes)	Ancillary Value Length (bytes)	Ancillary Value	Point Address
1	ID	NONE	0	1	0	
2	PTYP	NONE	0	16	00000000-0000-0000-0000-000000000000	
	ID	NONE	0	1	0	
	UUID	NONE	0	16	00000000-0000-0000-0000-000000000000	
	DAEL	VSTR	1	6	111111	BI / 0
	DAEL	VSTR	1	0		BI / 0
	DAEL	VSTR	1	0		BI / 0
	DAEL	VSTR	1	0		BI / 0
	DAEL	VSTR	1	0		BI / 0
	DAEL	VSTR	1	0		BI / 0
	DAEL	VSTR	1	0		BI / 0
	DAEL	VSTR	1	0		BI / 0
4	DAEL	INT	1	0		BI / 0
5	DAEL	INT	1	0		BI / 0
6	DAEL	VSTR	1	0		BI / 0

Por ejemplo, si el prototipo 0 incluye un espacio de nombre en el índice 3 y un nombre en el índice 4, entonces el primer DAEL del prototipo 0 estará en el índice 5.

DNP3 Data Set Prototype - PTYP0

Index	Descriptor Code	Data Type Code	Max Data Length (bytes)	Ancillary Value Length (bytes)	Ancillary Value
1	ID	NONE	0	1	0
2	UUID	NONE	0	16	00000000-0000-0000-0000-000000000000
3	NSPC	NONE	0	16	Application Name
4	NAME	NONE	0	10	Fault Name
5	DAEL	UINT	2	27	Fault Code in System Status

DNP3 Data Set Descriptor - DS0

Add Delete ⓘ

Index	Descriptor Code	Data Type Code	Max Data Length (bytes)	Ancillary Value Length (bytes)	Ancillary Value	Point Address
1	ID	NONE	0	1	0	
2	PTYP	NONE	0	16	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	
	ID	NONE	0	1	0	
	UUID	NONE	0	16	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	
	NSPC	NONE	0	16	Application Name	
	NAME	NONE	0	10	Fault Name	
	DAEL	UINT	2	27	Fault Code in System Status	BI / 0
4	DAEL	INT	1	0		BI / 0
5	DAEL	INT	1	0		BI / 0
6	DAEL	VSTR	1	0		BI / 0

Indicadores de calidad de objeto

Los indicadores de objeto están compuestos por una cadena de 8 bits para algunos objetos DNP3. Las siguientes tablas muestran las descripciones de los indicadores de cada objeto. Los indicadores ONLINE, RESTART, COMM_LOST, REMOTE_FORCED y LOCAL_FORCED son comunes a todos los tipos de grupos de objetos que contienen indicadores.

Existen ciertas reglas para el indicador de objeto establecido o borrado para cada bit por el controlador. Las siguientes reglas también se aplican a los datos de eventos.

- Cuando el controlador está en modo de no ejecución, el indicador de objeto siempre está en 0.
- Cuando el controlador está en modo de ejecución y no hay un archivo de configuración, solo se establece el indicador Online en el indicador de objeto.
- Cuando el controlador está en modo de ejecución y hay un archivo de configuración, los indicadores del indicador de objeto se establecen de acuerdo al byte superior de los archivos de configuración.

Indicadores de objeto para entrada binaria

Offset de bit	Nombre	Descripción
0	ONLINE	0 cuando el controlador está o estaba en modo de no ejecución. 1 cuando el controlador está o estaba en modo de ejecución y no existe el archivo de configuración. Quizá 1 cuando el controlador está o estaba en modo de ejecución y existe el archivo de configuración.
1	RESTART	Siempre 0. No se usa.
2	COMM_LOST	Siempre 0. No se usa.
3	REMOTE_FORCED	Siempre 0. No se usa.
4	LOCAL_FORCED	Siempre 0. No se usa.
5	CHATTER_FILTER	Siempre 0. No se usa.
6	Reservado	Siempre 0. No se usa.
7	STATE	Refleja el estado del punto de entrada binaria.

Indicadores de objeto para entrada binaria doble

Offset de bit	Nombre	Descripción
0	ONLINE	0 cuando el controlador está o estaba en modo de no ejecución. 1 cuando el controlador está o estaba en modo de ejecución y no existe el archivo de configuración. Quizá 1 cuando el controlador está o estaba en modo de ejecución y existe el archivo de configuración.
1	RESTART	Siempre 0. No se usa.
2	COMM_LOST	Siempre 0. No se usa.
3	REMOTE_FORCED	Siempre 0. No se usa.
4	LOCAL_FORCED	Siempre 0. No se usa.
5	CHATTER_FILTER	Siempre 0. No se usa.
6	STATE	Refleja el estado del punto de entrada binaria de bit doble. LSB de bit doble.
7	STATE	Refleja el estado del punto de entrada binaria de bit doble. MSB de bit doble.

Indicadores de objeto para salida binaria

Offset de bit	Nombre	Descripción
0	ONLINE	0 cuando el controlador está o estaba en modo de no ejecución. 1 cuando el controlador está o estaba en modo de ejecución y no existe el archivo de configuración. Quizá 1 cuando el controlador está en modo de ejecución y existe el archivo de configuración.
1	RESTART	Siempre 0. No se usa.
2	COMM_LOST	Siempre 0. No se usa.
3	REMOTE_FORCED	Siempre 0. No se usa.
4	LOCAL_FORCED	Siempre 0. No se usa.
5	Reservado	Siempre 0. No se usa.
6	Reservado	Siempre 0. No se usa.
7	STATE	Refleja el estado del punto de entrada binaria.

Indicadores de objeto para contador

Offset de bit	Nombre	Descripción
0	ONLINE	0 cuando el controlador está o estaba en modo de no ejecución. 1 cuando el controlador está o estaba en modo de ejecución y no existe el archivo de configuración. Quizá 1 cuando el controlador está en modo de ejecución y existe el archivo de configuración.
1	RESTART	0 cuando el controlador está o estaba en modo de no ejecución. 0 cuando el controlador está o estaba en modo de ejecución y no existe el archivo de configuración. Quizá 1 cuando el controlador está en modo de ejecución y existe el archivo de configuración.
2	COMM_LOST	
3	REMOTE_FORCED	
4	LOCAL_FORCED	
5	ROLLOVER	
6	DISCONTINUITY	
7	Reservado	

Indicadores de objeto para entrada analógica

Offset de bit	Nombre	Descripción
0	ONLINE	0 cuando el controlador está o estaba en modo de no ejecución. 1 cuando el controlador está o estaba en modo de ejecución y no existe el archivo de configuración. Quizá 1 cuando el controlador está en modo de ejecución y existe el archivo de configuración.
1	RESTART	0 cuando el controlador está o estaba en modo de no ejecución. 0 cuando el controlador está o estaba en modo de ejecución y no existe el archivo de configuración. Quizá 1 cuando el controlador está en modo de ejecución y existe el archivo de configuración.
2	COMM_LOST	
3	REMOTE_FORCED	
4	LOCAL_FORCED	
5	OVER_RANGE	
6	REFERENCE_ERR	
7	Reservado	

Indicadores de objeto para salida analógica

Offset de bit	Nombre	Descripción
0	ONLINE	0 cuando el controlador está o estaba en modo de no ejecución. 1 cuando el controlador está o estaba en modo de ejecución y no existe el archivo de configuración. Quizá 1 cuando el controlador está en modo de ejecución y existe el archivo de configuración.
1	RESTART	0 cuando el controlador está o estaba en modo de no ejecución. 0 cuando el controlador está o estaba en modo de ejecución y no existe el archivo de configuración. Quizá 1 cuando el controlador está en modo de ejecución y existe el archivo de configuración.
2	COMM_LOST	
3	REMOTE_FORCED	
4	LOCAL_FORCED	
5	Reservado	
6	Reservado	
7	Reservado	

Objeto de atributo de dispositivo DNP3

El objeto de atributo de dispositivo se puede usar para identificar los dispositivos esclavos DNP3.

Con el controlador, algunas de las variaciones se escriben de modo que pueda leer o escribir sus propias cadenas en la aplicación.

La propiedad R/W muestra si el objeto es de solo lectura, de lectura o de escritura. Si la propiedad R/W es de escritura, el valor escrito por el dispositivo maestro DNP3 se almacena en la memoria no volátil.

El grupo de objeto del atributo de dispositivo es 0. El rango aceptado de la variación es de 209...255.

Grupo de objeto 0, variaciones del conjunto de atributos 0

Variación	Lectura/escritura	Tipo de datos de atributo	Longitud máx. en bytes	Descripción	Valor
209	Solo lectura	UINT	1	Versión de autenticación segura aceptada en la estación externa	5
210	Solo lectura	UINT	1	Número de estadísticas seguras disponibles en la estación externa	18
212	Solo lectura	UINT	1	Número de prototipos Data-Set definidos por el maestro	1
213	Solo lectura	UINT	1	Número de prototipos Data-Set definidos por la estación externa	1
214	Solo lectura	UINT	1	Número de Data-Sets definidos por el maestro	1
215	Solo lectura	UINT	1	Número de Data-Sets definidos por la estación externa	1
216	Solo lectura	UINT	1	Número máximo de salidas binarias por solicitud	1
217	Solo lectura	UINT	4	Exactitud de temporización local	100 en microsegundos
218	Solo lectura	UINT	4	Exactitud de la duración de temporización	100 en segundos
219	Solo lectura	INT	1	Compatibilidad con eventos de salidas analógicas	1
220	Solo lectura	UINT	4	Índice máx. de salida analógica	0
221	Solo lectura	UINT	4	Número de salidas analógicas	0
222	Solo lectura	INT	1	Compatibilidad con eventos de salidas binarias	1
223	Solo lectura	UINT	4	Índice máx. de salida binaria	0
224	Solo lectura	UINT	4	Número de salidas binarias	0
225	Solo lectura	INT	1	Compatibilidad con eventos de contadores congelados	1
226	Solo lectura	INT	1	Compatibilidad con contadores congelados	1
227	Solo lectura	INT	1	Compatibilidad con eventos de contadores	1
228	Solo lectura	UINT	4	Índice máx. de contador	0
229	Solo lectura	UINT	4	Número de puntos de contador	0
230	Solo lectura	INT	1	Compatibilidad con entradas analógicas congeladas	1
231	Solo lectura	INT	1	Compatibilidad con eventos de entrada analógica	1
232	Solo lectura	UINT	4	Índice máx. de entrada analógica	0
233	Solo lectura	UINT	4	Número de puntos de entrada analógica	0
234	Solo lectura	INT	1	Compatibilidad con eventos de entrada binaria de bit doble	1
235	Solo lectura	UINT	4	Índice máx. de entrada binaria de bit doble	0
236	Solo lectura	UINT	4	Número de puntos de entrada binaria de bit doble	0
237	Solo lectura	INT	1	Compatibilidad con eventos de entrada binaria de bit doble	1
238	Solo lectura	UINT	4	Índice máx. de entrada binaria	0
239	Solo lectura	UINT	4	Número de puntos de entrada binaria	0
240	Solo lectura	UINT	4	Tamaño máx. de fragmento de transmisión	Tamaño de respuesta
241	Solo lectura	UINT	4	Tamaño máx. de fragmento de recepción	Tamaño de respuesta
242	Solo lectura	VSTR	5	Versión de software del fabricante del dispositivo	Esta variación devuelve el FRN del firmware. FRN 1.00. Rangos compatibles: FRN x.yy, FRN x.yyy, FRN xx.yy, o bien FRN xx.yyy donde x, xx es 0 ~ 99 e yy, yyy 00 ~ 999. Por ejemplo, FRN 1.00, FRN 1.05, FRN 12.05, FRN 102.27, o bien FRN 103.117.
243	Solo lectura	VSTR	6	Versión de hardware del fabricante del dispositivo	Rangos admitidos: HW SER x/REV yy donde x es A ~ F e yy es 00 ~ 31. Por ejemplo, HW SER A/REV 01, HW SER B/REV 03 o HW SER C/REV 31.
244	—	—	—	Reservado para asignación futura	—
245	Lectura/escritura	VSTR	Longitud del valor de cadena, máx. 255 bytes	Nombre de ubicación asignada al usuario	Opción predeterminada

Grupo de objeto 0, variaciones del conjunto de atributos 0 (continuación)

Variación	Lectura/escritura	Tipo de datos de atributo	Longitud máx. en bytes	Descripción	Valor
246	Lectura/escritura	VSTR	Longitud del valor de cadena, máx. 255 bytes	Código/número de ID asignado por el usuario	Opción predeterminada
247	—	—	—	Reservado para asignación futura	—
248	—	—	—	Reservado para asignación futura	—
249	Solo lectura	VSTR	6	Subconjunto de DNP y conformidad	Esta variación devuelve el nivel de subconjunto y la versión del procedimiento de prueba. 3:2004.
250	Solo lectura	VSTR	Longitud del valor de cadena	Nombre y modelo del producto del fabricante del dispositivo	Rangos compatibles: 2080-L70E-24xxxN SER A donde xxx es QWB o QBB. Por ejemplo, 2080-L70E-QWBN SER A o 2080-L70E-24QBBN SER A.
251	—	—	—	Reservado para asignación futura	—
252	Solo lectura	VSTR	19	Nombre del fabricante del dispositivo	Esta variación devuelve el nombre de la empresa, Rockwell Automation.
253	Solo lectura	—	—	Reservado para asignación futura	—
254	Solo lectura	—	—	Solicitud de todos los atributos no específicos	Esta variable devuelve todas las variaciones en este grupo, excepto esta variación.
255	Solo lectura	—	—	Lista de variaciones de atributos	Esta variación devuelve la propiedad R/W para cada variación. 0 para solo lectura 1 para lectura o escritura

Informes de eventos

Esta sección describe cómo generar eventos DNP3 a partir de objetos de datos DNP3 y cómo informar sobre los eventos generados a través de una respuesta encuestada o una respuesta no solicitada.

Generación de eventos

El controlador tiene un área de búfer independiente que puede usar para registrar eventos DNP3 a nivel interno.

El número máximo de eventos que se pueden registrar es 10000 (consulte [Registro de 10 mil eventos DNP3 en la página 127](#)), independientemente del tipo de datos del evento. En los controladores 2080-L70E-24QBN, un evento Data-Set puede consumir varios números de búferes de eventos.

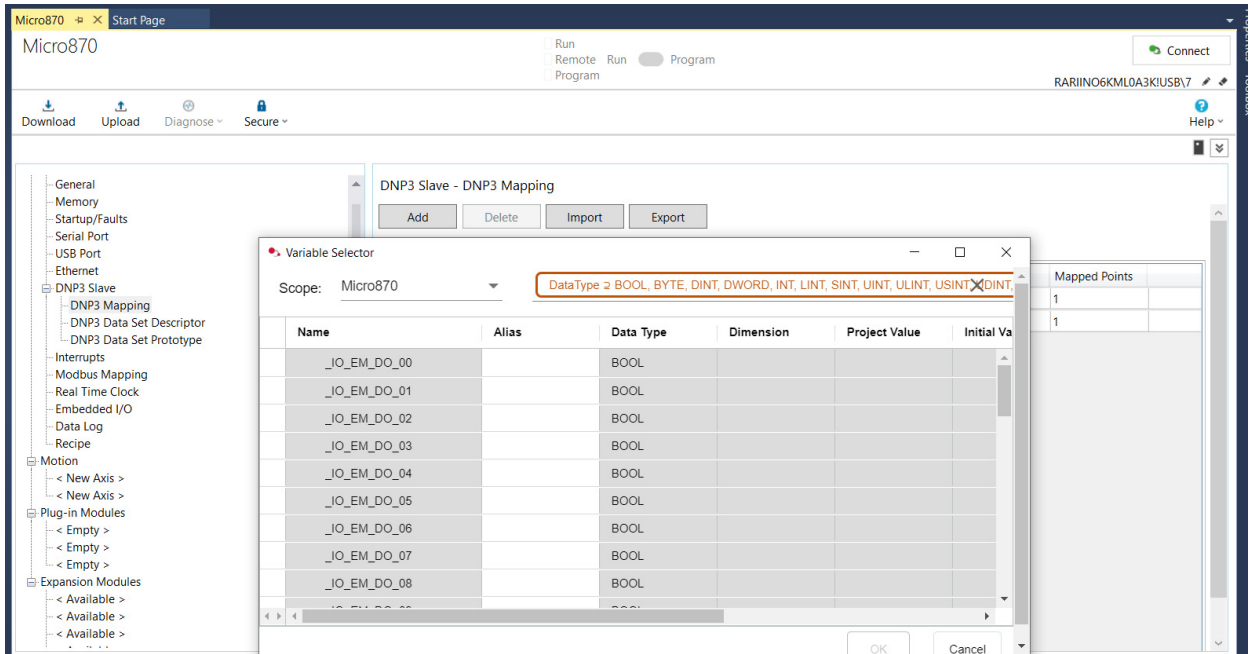
Si el número de eventos generados alcanza este valor, el controlador establece IIN2.3 [EVENT_BUFFER_OVERFLOW]. Los eventos adicionales no se registran hasta que los eventos registrados se notifican al maestro DNP3 y el búfer está disponible.

Los eventos registrados no se eliminan hasta que se notifican correctamente al maestro DNP3. Los eventos registrados también se pueden borrar cuando se produce uno de los siguientes eventos:

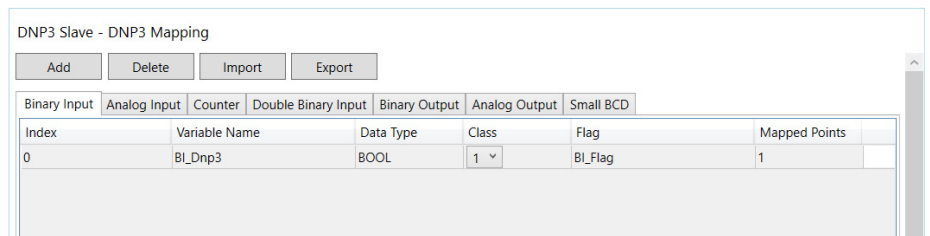
- Nueva actualización de firmware del sistema operativo
- Nueva descarga del programa de usuario.

La [figura 6](#) muestra cómo generar eventos para un objeto de entrada binaria y un objeto de entrada analógica de 16 bits. En la configuración del esclavo DNP3, los datos del objeto de entrada binaria y los datos del objeto de entrada analógica de 16 bits se configuran en la tabla de asignación de DNP3.

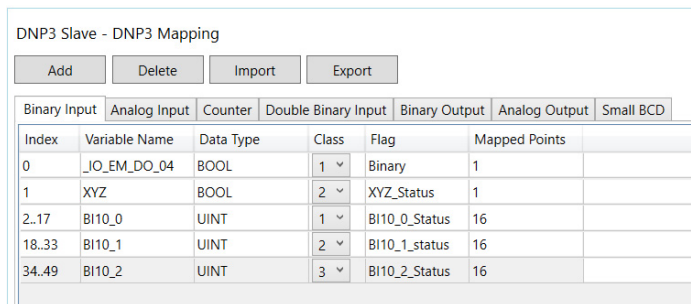
Figura 6 - Generación de eventos para objetos de entrada binaria



Haga clic en Add para seleccionar o crear una variable binaria desde la pantalla del selector de variables para el objeto de entrada binaria.

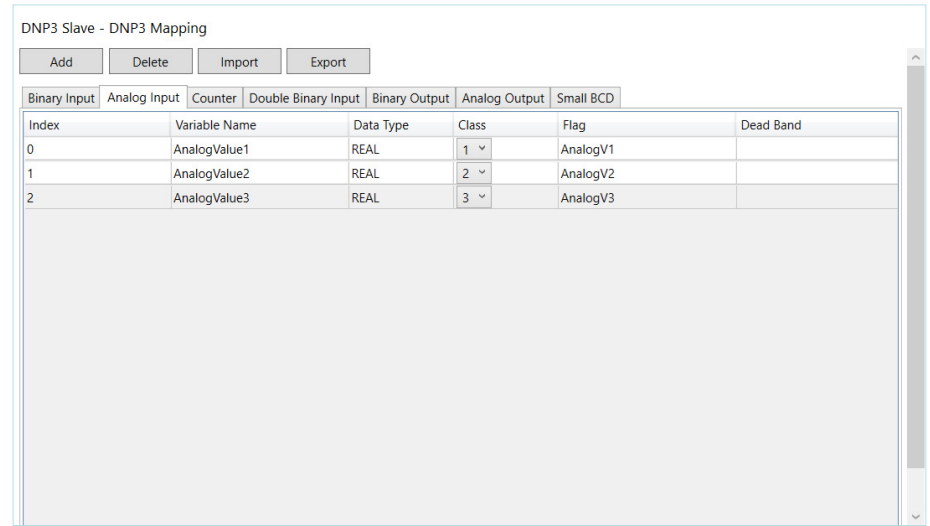


Existen dos métodos para crear un objeto de entrada binaria. Puede crear el objeto como un tipo de datos BOOL o como un tipo de datos UINT. El tipo de datos UINT se representa de forma similar a una matriz BOOL de 16 bits y esta representación es similar a la matriz BOOL que usan los controladores MicroLogix™ 1400.



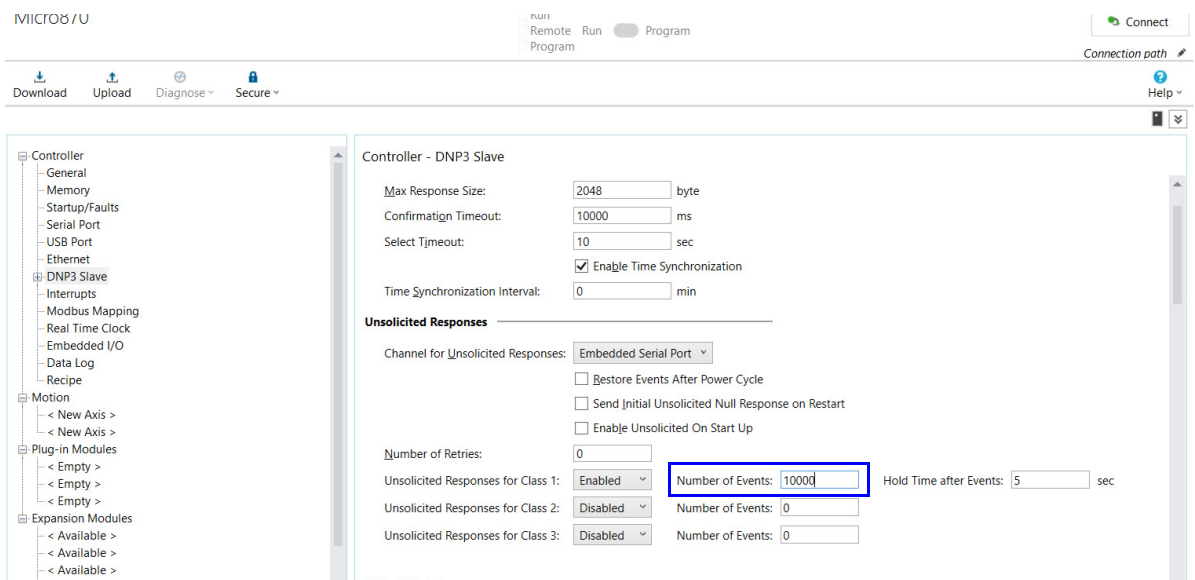
El ajuste de la imagen anterior muestra que los diferentes eventos de clase se pueden activar cuando se activa la variable BOOL. Cuando se usa la variable UINT, cualquiera de los bits de UINT activará el evento de clase respectivo.

De la misma forma, cree este objeto de entrada analógica de 16 bits en la ficha Analog Input y defina Index 0 como Class 1, Index 1 como Class 2 e Index 2 como Class 3.



Registro de 10 mil eventos DNP3

Se pueden registrar hasta 10,000 eventos. Para configurar el número de eventos, cambie las respuestas no solicitadas de las clases 1/2/3 a Enabled y defina 10,000 en el campo Number of Events. Descargue el proyecto en el controlador para que el ajuste surta efecto.



Cuando se produce un cambio en la configuración del número de eventos, debe descargar el proyecto en el controlador para que el ajuste surta efecto.

Control de generación de eventos

El controlador comprueba todos los elementos de Object Data para determinar si hay cambios al final de un escán y genera eventos cuando es necesario.

El método clave para activar y desactivar la generación de eventos mediante lógica de escalera es asignar la variable que se utilizará para el control en el campo Trigger Event and Disable Change Events.

El siguiente ejemplo muestra cómo controlar la condición de generación de eventos utilizando la banda muerta para objetos de entrada analógica.

En este ejemplo, para el punto 0 de entrada analógica de 16 bits, si el valor absoluto de la diferencia entre el valor actual de la variable AnalogValue1 y el valor añadido a la cola más recientemente como evento para ese punto supera el valor de banda muerta de la variable AnalogV1Deadband, se genera un evento para dicho punto.

DNP3 Slave - DNP3 Mapping

Add Delete Import Export

Binary Input	Analog Input	Counter	Double Binary Input	Binary Output	Analog Output	Small BCD	
Index	Variable Name	Data Type	Class	Flag	Dead Band	Trigger Event	Disable Change Events
0	AnalogValue1	REAL	1	AnalogV1	AnalogV1Deadband	_IO_EM_DO_02	_IO_EM_DO_05
1	AnalogValue2	REAL	2	AnalogV2			
2	AnalogValue3	REAL	3	AnalogV3			

Notificación de un evento por respuesta encuestada

Cuando un maestro DNP3 envía una encuesta para leer eventos de clase, todos los eventos registrados en el búfer de eventos se notifican en la respuesta encuestada.

Defina el número de eventos para el evento de clase correspondiente en la página de configuración del esclavo DNP3 como se muestra en el siguiente ejemplo.

Controller - DNP3 Slave

Max Response Size: 2048 byte

Confirmation Timeout: 10000 ms

Select Timeout: 10 sec

Enable Time Synchronization

Time Synchronization Interval: 0 min

Unsolicited Responses

Channel for Unsolicited Responses: Embedded Serial Port

Restore Events After Power Cycle

Send Initial Unsolicited Null Response on Restart

Enable Unsolicited On Start Up

Number of Retries: 0

Unsolicited Responses for Class 1: Disabled Number of Events: 10

Unsolicited Responses for Class 2: Disabled Number of Events: 10

Unsolicited Responses for Class 3: Disabled Number of Events: 10

Notificación de un evento por respuesta no solicitada

Para iniciar y enviar respuestas no solicitadas a un maestro DNP3, debe configurar correctamente los siguientes parámetros. Para obtener más información, consulte [Parámetros de configuración de la capa de aplicación de esclavo DNP3 en la página 92](#).

- Master Node 0
- Channel for Unsolicited Response
- Enable Unsolicited On Start Up
- Enable Unsolicited For Class1
- Enable Unsolicited For Class2
- Enable Unsolicited For Class3
- Send Initial Unsolicited On Start Up
- Number of Class1 Events
- Hold Time after Class1 Events (x1s)
- Number of Class2 Events
- Hold Time after Class2 Events (x1s)
- Number of Class3 Events
- Hold Time after Class3 Events (x1s)
- DNP3 Object Data
- DNP3 Object Config
- Content of the Config File

En algunos casos, es posible que el controlador no envíe una respuesta no solicitada aunque los parámetros se hayan configurado correctamente.

- Normalmente, cuando se marca el parámetro Enable Unsolicited On Start Up, el controlador inicia una respuesta no solicitada con el código de función ENABLE_UN SOLICITED(20), si hay eventos registrados en el búfer de eventos. Sin embargo, cuando se recibe una solicitud con el código de función DISABLE_UN SOLICITED(21), no se envía una respuesta no solicitada.
- Cuando el parámetro Enable Unsolicited On Start Up no está seleccionado, el controlador no activa la respuesta no solicitada hasta que recibe una solicitud con el código de función ENABLE_UN SOLICITED(20) proveniente del maestro DNP3.

La [figura 7](#) muestra cómo iniciar y enviar la respuesta no solicitada. El nodo maestro 0 de la página de configuración de esclavo DNP3 indica que la respuesta no solicitada se reporta al maestro con la dirección de nodo 3.

Figura 7 - Inicio y envío de una respuesta no solicitada

El parámetro para la respuesta no solicitada de la configuración del esclavo DNP3 indica que la respuesta no solicitada se reporta para todos los puertos de comunicación (seriales y Ethernet) definidos. En este ejemplo, la respuesta no solicitada inicial se envía en el momento de la puesta en marcha y se reportan todos los eventos de clases 1, 2 y 3. Puesto que los tiempos de retención están configurados en 5 segundos, los eventos generados se reportan después de 5 segundos.

Prevención de colisiones

Actualmente, el controlador acepta el primero de los dos métodos que se indican a continuación para prevenir colisiones.

- Detección de datos transmitidos (línea TX/RX de la interface de comunicación RS-485).
- Detección de portadora de datos fuera de banda (línea DCD en la interface de comunicación RS-232C).

Cuando el controlador está conectado a la red RS-485, monitorea todos los datos en el vínculo. Si el controlador se está preparando para transmitir un paquete y encuentra el vínculo ocupado, esperará el intervalo definido en Backoff_Time hasta que ya no esté ocupado.

$$\text{Backoff_Time} = \text{Pre Transmit Delay (x1 ms)} + \text{Max Random Delay (x1 ms)}$$

Pre Transmit Delay (x1 ms) en el archivo de configuración de canal de la capa de vínculo es un retardo fijo y Max Random Delay (x1 ms) en el archivo de configuración de canal es un retardo aleatorio máximo para los canales 0 y 2. Debe especificar estos parámetros para obtener el mecanismo de prevención de colisiones.

Después de Backoff_Time, el controlador vuelve a intentarlo, ya sea indefinidamente o hasta un número máximo configurable de reintentos. Si se usa un máximo, el protocolo lo considera un fallo de vínculo.

Sincronización de hora

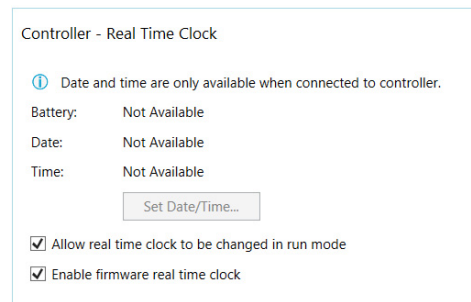
El valor de hora del reloj en tiempo real (RTC) del controlador (reloj en tiempo real de firmware) o del módulo enchufable (2080-MEMBAK-RTC2 o 2080-SDMEMRTC-SC) se actualiza una vez por segundo.

El subsistema DNP3 y el RTC (firmware o módulo enchufable) se sincronizan bajo las siguientes condiciones:

- encendido
- una solicitud de sincronización de hora desde el maestro DNP3.

En el momento del encendido, el subsistema DNP3 obtiene la hora del controlador. Para que el controlador adquiera la hora correcta, se debe usar y habilitar un RTC de módulo enchufable antes de desconectar y volver a conectar la alimentación eléctrica para adquirir la hora correcta del controlador. El RTC de firmware siempre regresa a la fecha y hora predeterminadas después de desconectar y volver a conectar la alimentación eléctrica, por lo que no puede proporcionar una hora exacta al subsistema DNP3.

Si no se usa un RTC de módulo enchufable, se debe habilitar el RTC de firmware. Para habilitar el RTC de firmware, seleccione Enable firmware real time clock.



Cuando existe una solicitud de escritura para la sincronización de hora de un maestro DNP3, la hora del RTC (firmware o módulo enchufable) se sincroniza con la hora del maestro DNP3.

Esta tabla muestra la exactitud del módulo enchufable 2080-MEMBAK-RTC2. Configure el intervalo de sincronización de hora en la configuración de esclavo DNP3 del Micro870 según la siguiente tabla, de modo que un maestro DNP3 pueda enviar periódicamente la solicitud de sincronización de hora para que la hora sea más exacta en el controlador.

Exactitud del 2080-MEMBAK-RTC2

Exactitud del RTC ⁽¹⁾	Temperatura ambiente
±5 segundos/mes	25 °C (77 °F)
±5 segundos/mes	-20...+65 °C (-4...+149 °F)

(1) Estos números son los valores máximos en el peor de los casos durante un mes de 31 días.

Diagnóstico

Los errores de un subsistema esclavo DNP3 se registran en la página Communication Diagnostics del software Connected Components Workbench.

Figura 8 - Diagnóstico de comunicación de puerto serial incorporado

Micro870 - Communication Diagnostics ✕ Micro870

Communication:

Channel:

Driver: DNP3 Slave

Diagnostic Counters

Channel Status:	1	NAK Messages Received:	0
Messages Received:	0	Messages Sent:	0
Messages Retried:	0	Messages Undelivered:	0
Bytes Received on Channel:	0	Bytes Sent on Channel:	0
Frames Received on Channel:	0	Frames Sent on Channel:	0
Fragments Received on Channel:	0	Fragments Sent on Channel:	0
Link Layer Error Count:	0	Last Link Layer Error Code:	0
Application Layer Error Count:	0	Last Application Layer Error Code:	0
Transport Layer Error Count:	0	Last Transport Layer Error Code:	0
Physical Layer Errors:	0	Last Physical Layer Error Code:	0
Current Session Status:	0	Session Events Overflowed:	0
Session Events Confirmed:	0	Session Events Sent:	0

Figura 9 - Diagnóstico de comunicación de módulo enchufable 2080-SERIALISOL

Micro870 - Communication Diagnostics ✕ Micro870

Communication:

Channel:

Driver: DNP3 Slave

Diagnostic Counters

Channel Status:		NAK Messages Received:	
Messages Received:		Messages Sent:	
Messages Retried:		Messages Undelivered:	
Bytes Received on Channel:		Bytes Sent on Channel:	
Frames Received on Channel:		Frames Sent on Channel:	
Fragments Received on Channel:		Fragments Sent on Channel:	
Link Layer Error Count:		Last Link Layer Error Code:	
Application Layer Error Count:		Last Application Layer Error Code:	
Transport Layer Error Count:		Last Transport Layer Error Code:	
Physical Layer Errors:		Last Physical Layer Error Code:	
Current Session Status:		Session Events Overflowed:	
Session Events Confirmed:		Session Events Sent:	

Diagnóstico de canal Ethernet

Los contadores de diagnóstico y los errores del subsistema esclavo DNP3 para el canal Ethernet se muestran en el software Connected Components Workbench. Haga clic en Diagnose para abrir la página Diagnostic.

Figura 10 - Diagnóstico de comunicación de puerto Ethernet

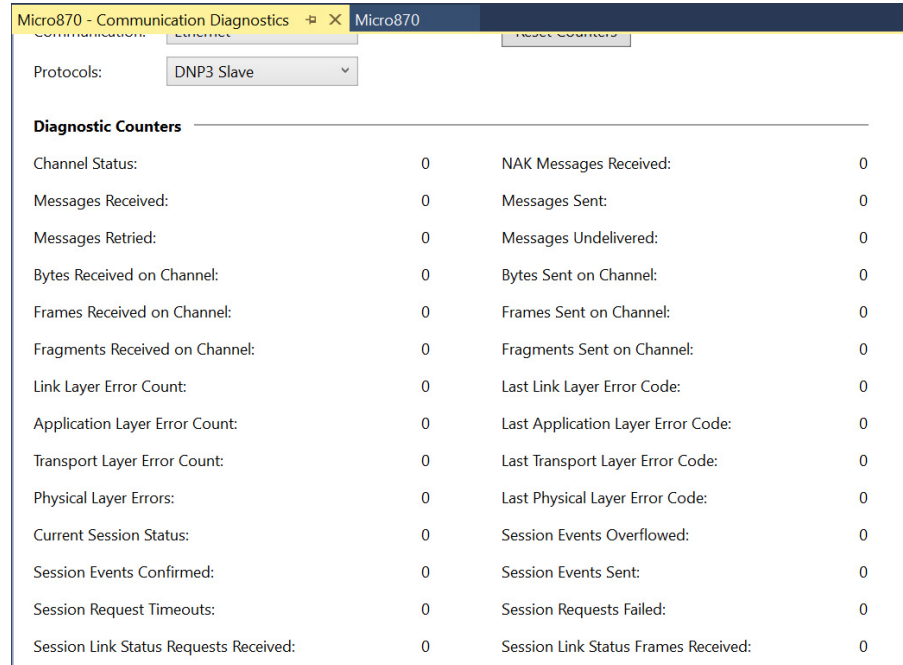


Tabla 10 - Códigos de error

Valor (DEC)	Mnemónico	Descripción
0	ERROR_PHYS_TRANSMIT	Error devuelto por la rutina de transmisión objetivo
1	ERROR_PHYS_CHAR_TIMEOUT	Se sobrepasó el tiempo de espera entre caracteres
2	ERROR_PHYS_REMOTE_CLOSE	El lado remoto del canal cerró la conexión
3	ERROR_LINK_FRAME_LENGTH	Trama de entrada demasiado corta o se excedió el tamaño del búfer
4	ERROR_LINK_ADDRESS_UNKNOWN	La trama recibida era para una dirección de vínculo desconocida
5	ERROR_LINK_ILLEGAL_FUNCTION	Código de función de vínculo ilegal en trama recibida
6	ERROR_LINK_INVALID_CHECKSUM	Suma de comprobación o CRC no válidos
7	ERROR_LINK_NOT_RESET	El vínculo no se restableció; se rechazó la trama
8	ERROR_LINK_FCB	Se recibió un bit de conteo de tramas no válido
9	ERROR_LINK_INVALID_START_CHAR	No se recibió el carácter de sincronización de inicio correcto
10	ERROR_LINK_FRAME_TIMEOUT	No se recibió la trama completa en el tiempo especificado
11	ERROR_LINK_CNFM_TIMEOUT	No se recibió la confirmación de vínculo en el tiempo especificado
12	ERROR_LINK_STATUS_TIMEOUT	No se recibió la respuesta de estado de vínculo en el tiempo especificado
Los siguientes errores de vínculo son usados por 101/103		
13	ERROR_LINK_WRONG_SESN	La respuesta no proviene de la sesión esperada
14	ERROR_LINK_WRONG_REPLY	Se recibió una respuesta inesperada; se rechazó la trama
15	ERROR_LINK_INVALID_2ND_CHAR	No se recibió correctamente el segundo carácter de sincronización
16	ERROR_LINK_INVALID_END_CHAR	No se recibió correctamente el carácter de fin de sincronización
17	ERROR_LINK_MISMATCHING_LENGTH	Los bytes de longitud variable en la trama FT1.2 no coinciden
18	ERROR_LINK_INV_DIR	Se recibió un bit dir no válido en el octeto de control
Los siguientes errores de vínculo son usados por 104		
19	ERROR_LINK_NO_CNFM_RECEIVED	No se recibió confirmación de APDU en formato 104 U
20	ERROR_LINK_NO_ACK_RECEIVED	No se recibió confirmación de APDU en formato 104 I

Tabla 10 - Códigos de error (continuación)

Valor (DEC)	Mnemónico	Descripción
21	ERROR_LINK_SEQUENCE_UNKNOWN	Número de secuencia de confirmación desconocido en APDU recibido
22	ERROR_LINK_OUT_OF_SEQUENCE	Se recibió APDU fuera de secuencia con APDU anterior
Errores en la capa de transporte		
23	ERROR_TPRT_SEQUENCE_ERROR	Error de número de secuencia

Diagnóstico para autenticación segura

La información de diagnóstico de autenticación segura se muestra en el software Connected Components Workbench. Haga clic en Diagnose para abrir la página Diagnostic.

The screenshot shows a window titled "Micro870 - Communication Diagnostics" with a sub-tab "Micro870". The main content area is titled "Diagnostic Counters" and displays a list of communication-related metrics and their current values.

Metric	Value	Metric	Value
Channel Status:	1	NAK Messages Received:	0
Messages Received:	0	Messages Sent:	0
Messages Retried:	0	Messages Undelivered:	0
Bytes Received on Channel:	0	Bytes Sent on Channel:	0
Frames Received on Channel:	0	Frames Sent on Channel:	0
Fragments Received on Channel:	0	Fragments Sent on Channel:	0
Link Layer Error Count:	0	Last Link Layer Error Code:	0
Application Layer Error Count:	0	Last Application Layer Error Code:	0
Transport Layer Error Count:	0	Last Transport Layer Error Code:	0
Physical Layer Errors:	0	Last Physical Layer Error Code:	0
Current Session Status:	0	Session Events Overflowed:	0
Session Events Confirmed:	0	Session Events Sent:	0
Session Request Timeouts:	0	Session Requests Failed:	0
Session Link Status Requests Received:	0	Session Link Status Frames Received:	0
Session Secure Authentication Messages Received:	0	Session Secure Authentication Messages Sent:	0
Session Secure Authentication Response Timeouts:	0	Session Authentication Key Exchanges:	0

Códigos de función

Las siguientes tablas muestran los códigos de función de la capa de aplicación implementados en el controlador.

Tabla 11 - Códigos de función para DNP3 en los controladores Micro870

Tipo de mensaje	Código de función	Nombre	Compatibilidad con Micro870	Descripción
Confirmación	0 (0x00)	CONFIRM	Sí	El controlador analiza/envía
Solicitud	1 (0x01)	READ	Sí	El controlador analiza
Solicitud	2 (0x02)	WRITE	Sí	El controlador analiza
Solicitud	3 (0x03)	SELECT	Sí	El controlador analiza
Solicitud	4 (0x04)	OPERATE	Sí	El controlador analiza
Solicitud	5 (0x05)	DIRECT_OPERATE	Sí	El controlador analiza
Solicitud	6 (0x06)	DIRECT_OPERATE_NR	Sí	El controlador analiza
Solicitud	7 (0x07)	IMMED_FREEZE	Sí	El controlador analiza
Solicitud	8 (0x08)	IMMED_FREEZE_NR	Sí	El controlador analiza
Solicitud	9 (0x09)	FREEZE_CLEAR	Sí	El controlador analiza
Solicitud	10 (0x0A)	FREEZE_CLEAR_NR	Sí	El controlador analiza
Solicitud	11 (0x0B)	FREEZE_AT_TIME	No	
Solicitud	12 (0x0C)	FREEZE_AT_TIME_NR	No	
Solicitud	13 (0x0D)	COLD_RESTART	Sí	El controlador analiza. El controlador no debe estar en el modo de ejecución y no debe haber ningún programa o archivo en estado abierto.
Solicitud	14 (0x0E)	WARM_RESTART	No	El controlador analiza
Solicitud	15 (0x0F)	INITIALIZE_DATA	No	Obsoleto
Solicitud	16 (0x10)	INITIALIZE_APPL	Sí	El controlador analiza. Borra el fallo y cambia el modo del controlador a programación remota.
Solicitud	17 (0x11)	START_APPL	Sí	El controlador analiza. Borra el fallo y cambia el modo del controlador a marcha remota.
Solicitud	18 (0x12)	STOP_APPL	Sí	El controlador analiza. Cambia el modo del controlador a programación remota.
Solicitud	19 (0x13)	SAVE_CONFIG	No	En desuso
Solicitud	20 (0x14)	ENABLE_UNSOLICITED	Sí	El controlador analiza
Solicitud	21 (0x15)	DISABLE_UNSOLICITED	Sí	El controlador analiza
Solicitud	22 (0x16)	ASSIGN_CLASS	No	
Solicitud	23 (0x17)	DELAY_MEASURE	Sí	El controlador analiza. Se usa para dispositivos sin LAN
Solicitud	24 (0x18)	RECORD_CURRENT_TIME	No	El controlador analiza. Se usa para LAN
Solicitud	25 (0x19)	OPEN_FILE	Sí	El controlador analiza
Solicitud	26 (0x1A)	CLOSE_FILE	Sí	El controlador analiza
Solicitud	27 (0x1B)	DELETE_FILE	Sí	El controlador analiza
Solicitud	28 (0x1C)	GET_FILE_INFO	No	El controlador analiza
Solicitud	29 (0x1D)	AUTHENTICATE_FILE	Sí	El controlador analiza
Solicitud	30 (0x1E)	ABORT_FILE	No	El controlador analiza
Solicitud	31 (0x1F)	ACTIVATE_CONFIG	No	El controlador analiza
Solicitud	32 (0x20)	AUTHENTICATE_REQ	No	El controlador analiza
Solicitud	33 (0x21)	AUTHENTICATE_ERR	No	El controlador analiza
Respuesta	34 (0x22)	RESPONSE	Sí	El controlador envía
Respuesta	35 (0x23)	UNSOLICITED_RESPONSE	Sí	El controlador envía
Respuesta	36 (0x24)	AUTHENTICATE_RESPONSE	No	El controlador envía
	37 (0x25)...47 (0x2F)		No	Reservado

Tabla de implementación

Los controladores Micro870 (2080-L70E-24QxBN) aceptan el nivel 2 del subconjunto de certificación de DNP3.

Tabla 12 identifica qué grupos de objetos y variaciones, códigos de función y calificadores acepta el dispositivo en las solicitudes y respuestas. Las columnas Request y Response identifican todas las solicitudes y respuestas que pueden ser enviadas/analizadas por un maestro DNP3, o que deben ser analizadas/enviadas por el controlador.

La tabla de implementación enumera todas las funcionalidades requeridas por el maestro DNP3 o el controlador según se define en los procedimientos de prueba de conformidad IED del DNP3. Toda funcionalidad fuera del nivel de subconjunto más alto admitido se indica con las celdas de la tabla nubladas de color gris.

Tabla 12 - Tabla de implementación de los controladores Micro870

Grupo de objeto y variación de DNP			Solicitud El maestro DNP3 puede emitir El controlador debe analizar		Respuesta El maestro DNP3 debe analizar El controlador puede emitir	
N.º de grupo	N.º de var.	Descripción	Códigos de función (dec)	Códigos de calificador (hex)	Códigos de función (dec)	Códigos de calificador (hex)
0	211...239 241...243 248...250 252	Atributo de dispositivo	1 (lectura)	00, 01 (arranque-paro) 06 (sin rango, o todos)	129 (respuesta)	00 (arranque-paro)
0	240 245...247	Atributo de dispositivo	1 (lectura)	00, 01 (arranque-paro) 06 (sin rango, o todos)	129 (respuesta)	00 (arranque-paro)
			2 (escritura)	00, 01 (arranque-paro)		
0	254	Atributo de dispositivo: solicitud no específica de todos los atributos	1 (lectura)	00, 01 (arranque-paro) 06 (sin rango, o todos)		
0	255	Atributos de dispositivo: lista de variaciones de atributos	1 (lectura)	00, 01 (arranque-paro) 06 (sin rango, o todos)	129 (respuesta)	00 (arranque-paro)
1	0	Entrada binaria: cualquier variación	1 (lectura)	00, 01 (arranque-paro) 06 (sin rango, o todos)		
1	1	Entrada binaria: formato empaquetado	1 (lectura)	00, 01 (arranque-paro) 06 (sin rango, o todos)	129 (respuesta)	00, 01 (arranque-paro)
1	2	Entrada binaria: con indicadores	1 (lectura)	00, 01 (arranque-paro) 06 (sin rango, o todos)	129 (respuesta)	00, 01 (arranque-paro)
2	0	Evento de entrada binaria: cualquier variación	1 (lectura)	06 (sin rango, o todos) 07, 08 (cant. limitada)		
2	1	Evento de entrada binaria: sin tiempo	1 (lectura)	06 (sin rango, o todos) 07, 08 (cant. limitada)	129 (respuesta) 130 (respuesta no sol.)	17, 28 (índice)
2	2	Evento de entrada binaria: con tiempo absoluto	1 (lectura)	06 (sin rango, o todos) 07, 08 (cant. limitada)	129 (respuesta) 130 (respuesta no sol.)	17, 28 (índice)
2	3	Evento de entrada binaria: con tiempo relativo	1 (lectura)	06 (sin rango, o todos) 07, 08 (cant. limitada)	129 (respuesta) 130 (respuesta no sol.)	17, 28 (índice)
3	0	Entrada binaria de bit doble: cualquier variación	1 (lectura)	00, 01 (arranque-paro) 06 (sin rango, o todos)		
3	1	Entrada binaria de bit doble: formato empaquetado	1 (lectura)	00, 01 (arranque-paro) 06 (sin rango, o todos)	129 (respuesta)	00, 01 (arranque-paro)
3	2	Entrada binaria de bit doble: con indicadores	1 (lectura)	00, 01 (arranque-paro) 06 (sin rango, o todos)	129 (respuesta)	00, 01 (arranque-paro)
4	0	Evento de entrada binaria de bit doble: cualquier variación	1 (lectura)	06 (sin rango, o todos) 07, 08 (cant. limitada)		
4	1	Evento de entrada binaria de bit doble: sin tiempo	1 (lectura)	06 (sin rango, o todos) 07, 08 (cant. limitada)	129 (respuesta) 130 (respuesta no sol.)	17, 28 (índice)
4	2	Evento de entrada binaria de bit doble: con tiempo absoluto	1 (lectura)	06 (sin rango, o todos) 07, 08 (cant. limitada)	129 (respuesta) 130 (respuesta no sol.)	17, 28 (índice)
4	3	Evento de entrada binaria de bit doble: con tiempo relativo	1 (lectura)	06 (sin rango, o todos) 07, 08 (cant. limitada)	129 (respuesta) 130 (respuesta no sol.)	17, 28 (índice)

Tabla 12 - Tabla de implementación de los controladores Micro870 (continuación)

Grupo de objeto y variación de DNP			Solicitud El maestro DNP3 puede emitir El controlador debe analizar		Respuesta El maestro DNP3 debe analizar El controlador puede emitir	
N.º de grupo	N.º de var.	Descripción	Códigos de función (dec)	Códigos de calificador (hex)	Códigos de función (dec)	Códigos de calificador (hex)
10	0	Salida binaria: cualquier variación	1 (lectura)	00, 01 (arranque-paro) 06 (sin rango, o todos)		
10	2	Salida binaria: estado de salida con indicadores	1 (lectura)	00, 01 (arranque-paro) 06 (sin rango, o todos)	129 (respuesta)	00, 01 (arranque-paro)
12	1	Comando binario: bloque de salida de relé de control (CROB)	3 (seleccionar) 4 (operar) 5 (operación directa) 6 (op dir., sin confirmación)	17, 28 (índice)	129 (respuesta)	eco de solicitud
20	0	Contador: cualquier variación	1 (lectura)	00, 01 (arranque-paro) 06 (sin rango, o todos)		
20	1	Contador: 32 bits con indicador	1 (lectura)	00, 01 (arranque-paro) 06 (sin rango, o todos)	129 (respuesta)	00, 01 (arranque-paro)
20	1	Contador: 32 bits con indicador	7 (congelar) 8 (congelar, sin confirmación) 9 (borrado de congelación) 10 (borrado de congelación, sin confirmación)	06 (sin rango, o todos)		
20	2	Contador: 16 bits con indicador	1 (lectura)	00, 01 (arranque-paro) 06 (sin rango, o todos)	129 (respuesta)	00, 01 (arranque-paro)
20	2	Contador: 16 bits con indicador	7 (congelar) 8 (congelar, sin confirmación) 9 (borrado de congelación) 10 (borrado de congelación, sin confirmación)	06 (sin rango, o todos)		
20	5	Contador: 32 bits sin indicador	1 (lectura)	00, 01 (arranque-paro) 06 (sin rango, o todos)	129 (respuesta)	00, 01 (arranque-paro)
20	5	Contador: 32 bits sin indicador	7 (congelar) 8 (congelar, sin confirmación) 9 (borrado de congelación) 10 (borrado de congelación, sin confirmación)	06 (sin rango, o todos)		
20	6	Contador: 16 bits sin indicador	1 (lectura)	00, 01 (arranque-paro) 06 (sin rango, o todos)	129 (respuesta)	00, 01 (arranque-paro)
20	6	Contador: 16 bits sin indicador	7 (congelar) 8 (congelar, sin confirmación) 9 (borrado de congelación) 10 (borrado de congelación, sin confirmación)	06 (sin rango, o todos)		
21	0	Contador congelado: cualquier variación	1 (lectura)	00, 01 (arranque-paro) 06 (sin rango, o todos)		
21	1	Contador congelado: 32 bits con indicador	1 (lectura)	06 (sin rango, o todos)	129 (respuesta)	00, 01 (arranque-paro)
21	2	Contador congelado: 16 bits con indicador	1 (lectura)	00, 01 (arranque-paro) 06 (sin rango, o todos)	129 (respuesta)	00, 01 (arranque-paro)
21	5	Contador congelado: 32 bits con indicador y tiempo	1 (lectura)	00, 01 (arranque-paro) 06 (sin rango, o todos)	129 (respuesta)	00, 01 (arranque-paro)
21	6	Contador congelado: 16 bits con indicador y tiempo	1 (lectura)	00, 01 (arranque-paro) 06 (sin rango, o todos)	129 (respuesta)	00, 01 (arranque-paro)

Tabla 12 - Tabla de implementación de los controladores Micro870 (continuación)

Grupo de objeto y variación de DNP			Solicitud El maestro DNP3 puede emitir El controlador debe analizar		Respuesta El maestro DNP3 debe analizar El controlador puede emitir	
N.º de grupo	N.º de var.	Descripción	Códigos de función (dec)	Códigos de calificador (hex)	Códigos de función (dec)	Códigos de calificador (hex)
21	9	Contador congelado: 32 bits sin indicador	1 (lectura)	00, 01 (arranque-paro) 06 (sin rango, o todos)	129 (respuesta)	00, 01 (arranque-paro)
21	10	Contador congelado: 16 bits sin indicador	1 (lectura)	00, 01 (arranque-paro) 06 (sin rango, o todos)	129 (respuesta)	00, 01 (arranque-paro)
22	0	Evento de contador: cualquier variación	1 (lectura)	06 (sin rango, o todos) 07, 08 (cant. limitada)		
22	1	Evento de contador: 32 bits con indicador	1 (lectura)	06 (sin rango, o todos) 07, 08 (cant. limitada)	129 (respuesta) 130 (respuesta no sol.)	17, 28 (índice)
22	2	Evento de contador: 16 bits con indicador	1 (lectura)	06 (sin rango, o todos) 07, 08 (cant. limitada)	129 (respuesta) 130 (respuesta no sol.)	17, 28 (índice)
22	5	Evento de contador: 32 bits con indicador y tiempo	1 (lectura)	06 (sin rango, o todos) 07, 08 (cant. limitada)	129 (respuesta) 130 (respuesta no sol.)	17, 28 (índice)
22	6	Evento de contador: 16 bits con indicador y tiempo	1 (lectura)	06 (sin rango, o todos) 07, 08 (cant. limitada)	129 (respuesta) 130 (respuesta no sol.)	17, 28 (índice)
23	0	Evento de contador congelado: cualquier variación	1 (lectura)	06 (sin rango, o todos) 07, 08 (cant. limitada)		
23	1	Evento de contador congelado: 32 bits con indicador	1 (lectura)	06 (sin rango, o todos) 07, 08 (cant. limitada)	129 (respuesta) 130 (respuesta no sol.)	17, 28 (índice)
23	2	Evento de contador congelado: 16 bits con indicador	1 (lectura)	06 (sin rango, o todos) 07, 08 (cant. limitada)	129 (respuesta) 130 (respuesta no sol.)	17, 28 (índice)
23	5	Evento de contador congelado: 32 bits con indicador y tiempo	1 (lectura)	06 (sin rango, o todos) 07, 08 (cant. limitada)	129 (respuesta) 130 (respuesta no sol.)	17, 28 (índice)
23	6	Evento de contador congelado: 16 bits con indicador y tiempo	1 (lectura)	06 (sin rango, o todos) 07, 08 (cant. limitada)	129 (respuesta) 130 (respuesta no sol.)	17, 28 (índice)
30	0	Entrada analógica: cualquier variación	1 (lectura)	00, 01 (arranque-paro) 06 (sin rango, o todos)		
30	1	Entrada analógica: 32 bits con indicador	1 (lectura)	00, 01 (arranque-paro) 06 (sin rango, o todos)	129 (respuesta)	00, 01 (arranque-paro)
30	2	Entrada analógica: 16 bits con indicador	1 (lectura)	00, 01 (arranque-paro) 06 (sin rango, o todos)	129 (respuesta)	00, 01 (arranque-paro)
30	3	Entrada analógica: 32 bits sin indicador	1 (lectura)	00, 01 (arranque-paro) 06 (sin rango, o todos)	129 (respuesta)	00, 01 (arranque-paro)
30	4	Entrada analógica: 16 bits sin indicador	1 (lectura)	00, 01 (arranque-paro) 06 (sin rango, o todos)	129 (respuesta)	00, 01 (arranque-paro)
30	5	Entrada analógica: punto flot. de precis. simple con indicador	1 (lectura)	00, 01 (arranque-paro) 06 (sin rango, o todos)	129 (respuesta)	00, 01 (arranque-paro)
32	0	Evento de entrada analógica: cualquier variación	1 (lectura)	06 (sin rango, o todos) 07, 08 (cant. limitada)		
32	1	Evento de entrada analógica: 32 bits sin tiempo	1 (lectura)	06 (sin rango, o todos) 07, 08 (cant. limitada)	129 (respuesta) 130 (respuesta no sol.)	17, 28 (índice)
32	2	Evento de entrada analógica: 16 bits sin tiempo	1 (lectura)	06 (sin rango, o todos) 07, 08 (cant. limitada)	129 (respuesta) 130 (respuesta no sol.)	17, 28 (índice)
32	3	Evento de entrada analógica: 32 bits con tiempo	1 (lectura)	06 (sin rango, o todos) 07, 08 (cant. limitada)	129 (respuesta) 130 (respuesta no sol.)	17, 28 (índice)
32	4	Evento de entrada analógica: 16 bits con tiempo	1 (lectura)	06 (sin rango, o todos) 07, 08 (cant. limitada)	129 (respuesta) 130 (respuesta no sol.)	17, 28 (índice)
32	5	Evento de entrada analógica: punto flot. de precis. simple sin tiempo	1 (lectura)	06 (sin rango, o todos) 07, 08 (cant. limitada)	129 (respuesta) 130 (respuesta no sol.)	17, 28 (índice)
32	7	Evento de entrada analógica: punto flot. de precis. simple con tiempo	1 (lectura)	06 (sin rango, o todos) 07, 08 (cant. limitada)	129 (respuesta) 130 (respuesta no sol.)	17, 28 (índice)
40	0	Estado de salida analógica: cualquier variación	1 (lectura)	00, 01 (arranque-paro) 06 (sin rango, o todos)		
40	1	Estado de salida analógica: 32 bits con indicador	1 (lectura)	00, 01 (arranque-paro) 06 (sin rango, o todos)	129 (respuesta)	00, 01 (arranque-paro)
40	2	Estado de salida analógica: 16 bits con indicador	1 (lectura)	00, 01 (arranque-paro) 06 (sin rango, o todos)	129 (respuesta)	00, 01 (arranque-paro)

Tabla 12 - Tabla de implementación de los controladores Micro870 (continuación)

Grupo de objeto y variación de DNP			Solicitud El maestro DNP3 puede emitir El controlador debe analizar		Respuesta El maestro DNP3 debe analizar El controlador puede emitir	
N.º de grupo	N.º de var.	Descripción	Códigos de función (dec)	Códigos de calificador (hex)	Códigos de función (dec)	Códigos de calificador (hex)
40	3	Estado de salida analógica: punto flot. de precis. simple con indicador	1 (lectura)	00, 01 (arranque-paro) 06 (sin rango, o todos)	129 (respuesta)	00, 01 (arranque-paro)
41	1	Salida analógica: 32 bits	3 (seleccionar) 4 (operar) 5 (operación directa) 6 (op dir., sin confirmación)	17, 27, 28 (índice)	129 (respuesta)	eco de solicitud
41	2	Salida analógica: 16 bits	3 (seleccionar) 4 (operar) 5 (operación directa) 6 (op dir., sin confirmación)	17, 27, 28 (índice)	129 (respuesta)	eco de solicitud
41	3	Salida analógica: punto flot. de precis. simple	3 (seleccionar) 4 (operar) 5 (operación directa) 6 (op dir., sin confirmación)	17, 27, 28 (índice)	129 (respuesta)	eco de solicitud
50	1	Hora y fecha: tiempo absoluto	1 (lectura) 2 (escritura)	07 (cant. limitada = 1) 07 (cant. limitada = 1)	129 (respuesta)	07 (cant. limitada) (cant. = 1)
50	3	Hora y fecha: tiempo absoluto en último tiempo registrado	2 (escritura)	07 (cant. limitada = 1)		
51	1	CTO de hora y fecha: tiempo absoluto, sincronizado			129 (respuesta) 130 (respuesta no sol.)	07 (cant. limitada) (cant. = 1)
51	2	CTO de hora y fecha: tiempo absoluto, no sincronizado			129 (respuesta) 130 (respuesta no sol.)	07 (cant. limitada) (cant. = 1)
52	2	Retardo de tiempo: fino			129 (respuesta)	07 (cant. limitada) (cant. = 1)
60	1	Objetos de clase: datos de clase 0	1 (lectura)	06 (sin rango, o todos)		
60	2	Objetos de clase: datos de clase 1	1 (lectura) 20 (habil. no sol.) 21 (dab. no sol.)	06 (sin rango, o todos) 07, 08 (cant. limitada) 06 (sin rango, o todos)		
60	3	Objetos de clase: datos de clase 2	1 (lectura)	06 (sin rango, o todos) 07, 08 (cant. limitada)		
60	4	Objetos de clase: datos de clase 3	1 (lectura) 20 (habil. no sol.) 21 (dab. no sol.)	06 (sin rango, o todos) 07, 08 (cant. limitada) 06 (sin rango, o todos)		
80	1	Indicaciones internas: formato empaquetado	1 (lectura) 2 (escritura)	00, 01 (arranque-paro) 00 (arranque-paro) índice=7	129 (respuesta)	00, 01 (arranque-paro)
85	0	Prototipo Data-Set	1 (lectura)	06 (sin rango, o todos)		
85	1	Prototipo Data-Set	1 (lectura)	00, 01 (arranque-paro) 06 (sin rango, o todos) 17, 28 (índice)	129 (respuesta)	5B (formato libre)
86	1	Descriptor Data-Set: contenido	1 (lectura)	00, 01 (arranque-paro) 06 (sin rango, o todos) 17, 28 (índice)	129 (respuesta)	5B (formato libre)
86	2	Descriptor Data-Set: características	1 (lectura)	00, 01 (arranque-paro) 06 (sin rango, o todos) 17, 28 (índice)	129 (respuesta)	5B (formato libre)
87	0	Data-Set: valor presente	1 (lectura)	00, 01 (arranque-paro) 06 (sin rango, o todos) 17, 28 (índice)		
87	1	Data-Set: valor presente	1 (lectura)	00, 01 (arranque-paro) 06 (sin rango, o todos) 17, 28 (índice)	129 (respuesta)	5B (formato libre)

Tabla 12 - Tabla de implementación de los controladores Micro870 (continuación)

Grupo de objeto y variación de DNP			Solicitud El maestro DNP3 puede emitir El controlador debe analizar		Respuesta El maestro DNP3 debe analizar El controlador puede emitir	
N.º de grupo	N.º de var.	Descripción	Códigos de función (dec)	Códigos de calificador (hex)	Códigos de función (dec)	Códigos de calificador (hex)
88	0	Evento Data-Set	1 (lectura)	06 (sin rango, o todos) 07, 08 (cant. limitada)		
88	1	Evento Data-Set: copia dinámica	1 (lectura)	06 (sin rango, o todos) 07, 08 (cant. limitada)	129 (respuesta) 130 (respuesta no sol.)	5B (formato libre)
90	1	Aplicación: identificador	16 (inic. aplicación) 17 (arrancar aplicación) 18 (parar aplicación)	06 (sin rango, o todos) 5B (formato libre)		
91	1	Estado de operación solicitada			129 (respuesta)	07 (cant. limitada) (cant. = 1)
120	1	Autenticación: desafío	32 (solicitud de autent.)	5B (formato libre)	131 (respuesta autent.)	5B (formato libre)
120	2	Autenticación: respuesta	32 (solicitud de autent.)	5B (formato libre)	131 (respuesta autent.)	5B (formato libre)
120	3	Autenticación: solicitud de modo agresivo	Cualquier solicitud	07 (cant. limitada)	129 (respuesta)	07 (cant. limitada)
120	3	Autenticación: solicitud de modo agresivo			130 (respuesta no sol.)	07 (cant. limitada)
120	4	Autenticación: solicitud de estado de clave de sesión	32 (solicitud de autent.)	07 (cant. limitada)		
120	5	Autenticación: estado de clave de sesión			131 (respuesta autent.)	5B (formato libre)
120	6	Autenticación: cambio de clave de sesión	32 (solicitud de autent.)	5B (formato libre)		
120	7	Autenticación: error	33 (solicitud autent., sin confirmación)	5B (formato libre)	131 (respuesta autent.)	5B (formato libre)
120	7	Autenticación: error	1 (lectura)	06 (sin rango, o todos)	129 (respuesta)	5B (formato libre)
120	9	Autenticación - HMAC	Cualquier solicitud	5B (formato libre)	129 (respuesta)	5B (formato libre)
120	9	Autenticación - HMAC			130 (respuesta no sol.)	5B (formato libre)
Sin objeto (solo código de función)			13 (reinicio en frío)			
Sin objeto (solo código de función)			14 (reinicio en caliente)			
Sin objeto (solo código de función)			23 (medición de retardo)			
Sin objeto (solo código de función)			24 (registro de tiempo actual)			

Ejecución de programas en Micro800

Esta sección presenta una breve descripción general de la ejecución de programas con un controlador Micro800.

IMPORTANTE Esta sección describe de manera general la ejecución el programa en los controladores Micro800. Ciertos elementos puede no ser aplicables o idóneos para ciertos modelos (por ejemplo, el Micro820 no es compatible con control de movimiento PTO).

Para obtener información detallada acerca de los diagramas de lógica de escalera, instrucciones, bloques de funciones, etc., consulte el Manual de referencia – Instrucciones generales de controladores programables Micro800, publicación [2080-RM001](#).

Descripción general de la ejecución de programas

Un ciclo o escán del Micro800 consta de lectura de entradas, ejecución de programas en orden secuencial, actualización de salidas, y realización de mantenimiento interno (registro de datos, recetas, comunicaciones).

Los nombres de los programas deben comenzar con una letra o con el carácter de subrayado, seguido de hasta 127 letras, dígitos, o caracteres de subrayado aislados. Use lenguajes de programación como lógica de escalera, diagramas de bloques de funciones y texto estructurado.

Se pueden incluir hasta 256 programas en un proyecto, según la memoria disponible en el controlador. De manera predeterminada, los programas son cíclicos (se ejecutan una vez por ciclo o escán). Cada vez que se añade un nuevo programa a un proyecto, se le asigna el siguiente número de orden consecutivo. Al iniciar Project Organizer en Connected Components Workbench, este muestra los iconos del programa en este orden. Se puede ver y modificar el número de orden de un programa mediante las propiedades del programa. Sin embargo, el organizador de proyectos no muestra el nuevo orden hasta que se vuelve a abrir el proyecto la próxima vez.

El controlador Micro800 acepta saltos dentro de un programa. Para llamar a una subrutina de código dentro de un programa, encapsule dicho código como una función definida por el usuario (UDF) o un bloque de funciones definido por el usuario (UDFB). Una UDF es semejante a una subrutina tradicional y usa menos memoria que un UDFB; en cambio, un UDFB puede tener múltiples instancias. Aunque se puede ejecutar una UDFB dentro de otra UDFB, se admite una profundidad de anidamiento máxima de cinco. Se produce un error de compilación si se supera ese número. Esto se aplica también a las UDF.

De manera alternativa, se puede asignar un programa a una interrupción disponible y ejecutarlo solo si se dispara la interrupción. Un programa asignado a la rutina de fallo de usuario se ejecuta una vez justo antes de que el controlador pase al modo de fallo.

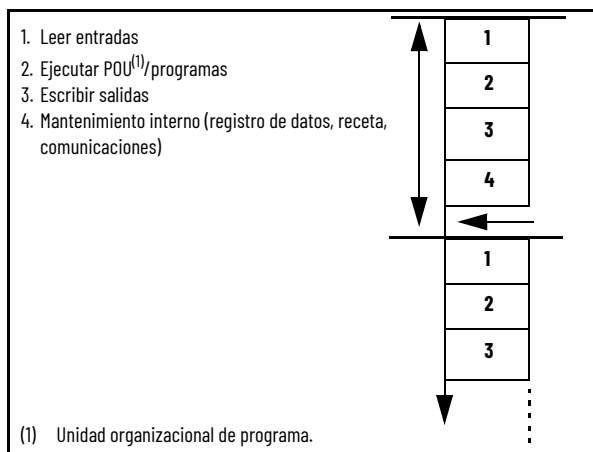
Además de la rutina de fallo de usuario, los controladores Micro800 también aceptan dos interrupciones temporizadas seleccionables (STI). Las STI ejecutan programas asignados una vez durante cada intervalo de punto de ajuste (1...65,535 ms).

Las variables globales del sistema asociadas a los ciclos/escanes son las siguientes:

- `__SYSVA_CYCLECNT` – Contador de ciclos
- `__SYSVA_TCYCURRENT` – Duración del ciclo actual
- `__SYSVA_TCYMAXIMUM` – Duración máxima del ciclo a partir del último arranque.

Reglas de ejecución

Esta sección ilustra la ejecución de un programa. La ejecución sigue cuatro pasos principales dentro de un lazo. La duración del lazo es un tiempo de ciclo para un programa.



Si se especifica un tiempo de ciclo, un recurso espera hasta que haya finalizado ese tiempo antes de iniciar la ejecución de un nuevo ciclo. El tiempo de ejecución de POU varía según el número de instrucciones activas. Si un ciclo supera el tiempo especificado, el lazo sigue ejecutando el ciclo pero establece un indicador de tiempo excedido. En ese caso, la aplicación deja de ejecutarse en tiempo real.

Si no se especifica el tiempo de ciclo, un recurso realiza todos los pasos del lazo y, a continuación, reinicia un nuevo ciclo sin esperar.

Módulo opcional

Normalmente antes del paso de lectura de entradas, el controlador verifica si está presente algún módulo enchufable o de E/S de expansión configurado. Si falta un módulo enchufable o de E/S de expansión, el controlador entra en fallo. En la versión 10 y posteriores del software Connected Components Workbench, se añade una opción de configuración Optional Module para evitar que falle el controlador debido a la ausencia de un módulo enchufable o de E/S de expansión, en caso de que estuviera habilitada. Esta opción se puede habilitar por separado para cada módulo enchufable o de E/S de expansión.



ATENCIÓN: Si se habilita la característica de módulo opcional, use la instrucción MODULE.INFO para verificar que el módulo está presente ya que el controlador no fallará si el módulo está ausente.

Consideraciones acerca de la carga y el rendimiento del controlador

Dentro de un ciclo de escán del programa, la ejecución de los pasos principales (según lo indicado en el diagrama de reglas de ejecución) podría ser interrumpida por otras actividades del controlador que tengan mayor prioridad que los pasos principales. Tales actividades incluyen:

1. Eventos de interrupción de usuario, entre ellos las interrupciones STI, EII y HSC (cuando corresponda);
2. Recepción y transmisión de paquetes de datos de comunicación;
3. Ejecución periódica de la máquina de movimiento PTO (si es compatible con el controlador).

Cuando una o varias de estas actividades ocupan un porcentaje significativo del tiempo de ejecución del controlador Micro800, se prolonga el tiempo de ciclo de escán del programa. El fallo Watchdog timeout (0xDo11) podría reportarse si se subestima el efecto de estas actividades y si se establece marginalmente el tiempo de espera del temporizador de control (watchdog). El ajuste del temporizador de vigilancia pasa de manera predeterminada a 2 s y generalmente nunca es necesario cambiarla.

Ejecución periódica de programas

En aplicaciones que requieren la ejecución periódica de programas con temporización precisa, como para PID, se recomienda usar interrupción temporizada seleccionable (STI) para ejecutar el programa. STI proporciona intervalos de tiempos precisos.

No se recomienda usar la variable del sistema __SYSVA_TCYCYCTIME para ejecutar periódicamente todos los programas, ya que esto también hace que todas las comunicaciones se ejecuten a esta velocidad.



ADVERTENCIA: Pueden sobrepasarse los tiempos de espera de comunicación si el tiempo de ciclo programado es muy lento (por ejemplo, 200 ms) para mantener la comunicación.

Variable del sistema para tiempo de ciclo programado

Variable	Tipo	Descripción
__SYSVA_TCYCYCTIME	TIME	Tiempo de ciclo programado. Nota: el tiempo de ciclo programado solo acepta valores en múltiplos de 10 ms. Si el valor introducido no es un múltiplo de 10, se redondea al siguiente múltiplo de 10.

Encendido y primer escán

En el modo de programación, todas las variables de entradas analógicas y digitales conservan su último estado y los indicadores LED siempre se actualizan. Además, todas las variables de salidas analógicas y digitales retienen su último estado, pero solo las salidas analógicas retienen su último estado mientras que las salidas digitales están desactivadas.

Durante la transición del modo de programación al modo de marcha, todas las variables de salidas analógicas retienen su último estado pero todas las variables de salidas digitales se borran.

También hay dos variables del sistema disponibles en la revisión 2 y posteriores.

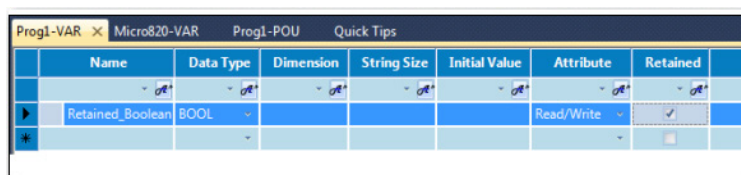
Variables del sistema para escán y encendido en la revisión de firmware 2 y posteriores

Variable	Tipo	Descripción
_SYSVA_FIRST_SCAN	BOOL	Bit del primer escán. Se puede usar para inicializar o restablecer variables justo después de cada transición del modo de programación al modo de marcha. Nota: Verdadero solo en el primer escán. Después de eso, es falso.
_SYSVA_POWER_UP_BIT	BOOL	Bit de encendido. Puede usarse para inicializar o restablecer variables inmediatamente después de una descarga desde Connected Components Workbench o inmediatamente después de una carga desde el módulo de memoria de respaldo (por ejemplo, tarjeta microSD™). Nota: Verdadero solo en el primer escán después del encendido, o cuando se ejecuta una nueva lógica de escalera por primera vez.

Retención de variables

Después de desconectarse y volver a conectarse la alimentación eléctrica, se borran todas las variables dentro de instancias de instrucciones. Los controladores Micro830 y Micro850 retienen todas las variables creadas por el usuario. Los controladores Micro810® y Micro820 pueden retener solo un máximo de 400 bytes de valores de variables creadas por el usuario. Los controladores Micro870 solo pueden retener un máximo de 128 kilobytes de valores de variables creadas por el usuario.

Después de desconectar y volver a conectar la alimentación eléctrica se retiene una variable creada por el usuario llamada My_Timer del tipo de datos Time, pero se borra el tiempo transcurrido (ET) dentro de una instrucción TON de temporización creada por el usuario. Esto significa que después de desconectar y volver a conectar la alimentación eléctrica, las variables globales se borran o se establecen en su valor inicial y solo se retienen algunos o todos los valores de variables creadas por el usuario. También puede elegir cuáles variables desea retener seleccionándolas en la página de variables globales.



Asignación de memoria

En la tabla siguiente se muestra la memoria disponible de los controladores Micro800 según el tamaño de la base.

Asignación de memoria en los controladores Micro800

Atributo	10/16 puntos (Micro830)	20 puntos (Micro820)	24 y 48 puntos (Micro830, Micro850)	24 puntos (Micro870)
Program steps ⁽¹⁾	4 K	10 K	10 K	20 K
Bytes de datos	8 KB	20 KB	20 KB	40 KB

(1) El tamaño estimado del programa y de los datos es "típico": los pasos y las variables del programa se crean de manera dinámica.
1 paso del programa = 12 bytes de datos.

Estas especificaciones de tamaños de instrucciones y de datos son números típicos. Cuando se crea un proyecto para Micro800, la memoria se asigna dinámicamente como memoria de programa o de datos en el momento de la compilación. Esto significa que el tamaño del programa puede superar las especificaciones publicadas si se sacrifica el tamaño de los datos y viceversa. Esta flexibilidad permite aprovechar al máximo la memoria de ejecución. Además de las variables definidas por el usuario, la memoria de datos incluye también todas las constantes y variables temporales generadas por el compilador al momento de la compilación.

Si el proyecto del usuario es mayor, afecta el tiempo de encendido. El tiempo de encendido típico es de 10...15 segundos para todos los controladores. Sin embargo, si su proyecto tiene muchos valores iniciales y de proyecto, estos podrían causar que el tiempo de encendido supere 30 segundos. Después del encendido, las conexiones Ethernet/IP pueden tardar hasta 60 segundos en establecerse.

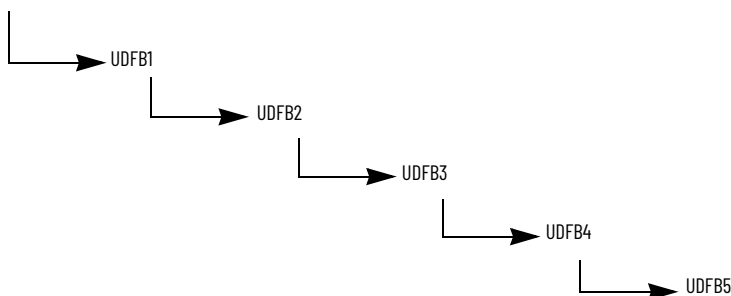
Los controladores Micro800 también tienen memoria del proyecto, la cual almacena una copia de todo el proyecto descargado (incluidos los comentarios), así como la memoria de configuración para almacenar información sobre configuración de módulos enchufables, etc.

Pautas y limitaciones para usuarios avanzados

Las siguientes son algunas pautas y limitaciones que deben tomarse en consideración al programar un controlador Micro800 mediante el software Connected Components Workbench:

- Cada programa/POU puede usar hasta 64 Kb de espacio de direccionamiento interno. En el caso de los controladores a excepción de Micro870, se recomienda dividir los programas grandes en otros más pequeños para mejorar la legibilidad del código, así como para simplificar las tareas de depuración y de mantenimiento.
- Una función definida por el usuario (UDF) usa mucho menos memoria que un bloque de funciones definido por el usuario (UDFB). Por ejemplo, 30% menos para un programa de tamaño típico en comparación con un UDFB con una instancia. Los ahorros de memoria aumentan a medida que aumenta el número de instancias de UDFB.
- Puede ejecutarse un bloque de funciones definido por el usuario (UDFB) dentro de otro UDFB, con un límite de cinco UDFB anidados. Evite crear UDFB con referencias a otros UDFB, ya que si estos UDFB se ejecutan demasiadas veces puede producirse un error de compilación. Esto se aplica también a las UDF.

Ejemplo de cinco UDFB anidados



- El texto estructurado (ST) es mucho más eficiente y más fácil de usar que la lógica de escalera cuando se usa para ecuaciones. Si está acostumbrado a usar la instrucción RSLogix 500® CPT Compute, una buena alternativa es usar ST combinado con UDF o con UDFB. Como ejemplo, para un cálculo de reloj astronómico, texto estructurado utiliza 40% menos instrucciones.

Display_Output LD:

Uso de memoria (código): 3148 pasos

Uso de memoria (datos): 3456 bytes

Display_Output ST:

Uso de memoria (código): 1824 pasos

Uso de memoria (datos): 3456 bytes

- Es posible que le aparezca un error Insufficient Reserved Memory al descargar y compilar un programa que supere un determinado tamaño. Una posible solución consiste en usar matrices, especialmente si hay muchas variables.

Control de movimiento

Por lo general, se usan dos tipos de control de movimiento en las aplicaciones de movimiento del controlador Micro800 que tienen servovariadores Kinetix® 3.

- **Movimiento indexado** – El controlador Micro800 emite indexados de posición al servovariador usando comunicaciones Modbus RTU o E/S discretas. Se usa para posicionamiento simple. Consulte un ejemplo de bloque modular en la publicación [CC-QS025](#).
- **Movimiento PTO** – El controlador Micro800 usa salidas de impulsos y de dirección al servovariador para lograr el control exacto de posición y velocidad con comunicaciones Modbus RTU o E/S discretas para retroalimentación. La configuración y las instrucciones de movimiento del Micro800 facilitan la programación. Consulte un ejemplo de bloque modular en la publicación [CC-QS033](#).

Control de movimiento PTO

Algunos controladores Micro830, Micro850 y Micro870, como se muestra en la [tabla 13](#), aceptan control de movimiento mediante salidas de tren de impulsos de alta velocidad (PTO). La funcionalidad PTO se refiere a la capacidad de un controlador de generar de manera exacta un número específico de impulsos a una frecuencia especificada. Estos impulsos se envían a un dispositivo de movimiento, tal como un servovariador, que a su vez controla el número de rotaciones (posición) de un servomotor. Cada PTO se asigna de manera exacta a un eje para permitir el control de posicionamiento simple en motores paso a paso y en servovariadores con entrada de impulso/dirección.

Puesto que el ciclo de servicio de PTO puede cambiarse dinámicamente, el PTO también puede usarse como salida de modulación de anchura de impulso (PWM).

La compatibilidad con PTO/PWM y con ejes de movimiento de los controladores Micro830, Micro850 y Micro870 se resume a continuación.

Tabla 13 - Compatibilidad con PTO/PWM y con ejes de movimiento de los controladores Micro830, Micro850 y Micro870

Controlador	PTO (incorporadas)	Número de ejes aceptados
10/16 puntos ⁽¹⁾ 2080-LC30-10QVB 2080-LC30-16QVB	1	1
24 puntos 2080-LC30-24QVB ⁽¹⁾ 2080-LC30-24QBB ⁽¹⁾ 2080-LC50-24QVB 2080-L50E-24QVB 2080-LC50-24QBB 2080-L50E-24QBB 2080-LC70-24QBB 2080-L70E-24QBB 2080-LC70-24QBBK 2080-L70E-24QBBK 2080-L70E-24QBBN	2	2
48 puntos 2080-LC30-48QVB ⁽¹⁾ 2080-LC30-48QBB ⁽¹⁾ 2080-LC50-48QVB 2080-L50E-48QVB 2080-LC50-48QBB 2080-L50E-48QBB	3	3

(1) En el caso de catálogos Micro830, la funcionalidad de salida de tren de impulsos solo es compatible en la revisión de firmware 2 y posteriores.



ATENCIÓN: Para usar de manera efectiva la función de movimiento Micro800, los usuarios deben tener conocimientos básicos de lo siguiente:

- Componentes y parámetros de PTO
Consulte en [Uso de la función de control de movimiento del Micro800 en la página 149](#) una descripción general de los componentes de movimiento y sus relaciones.
- Cómo programar y trabajar con elementos en el software Connected Components Workbench
El usuario debe tener conocimientos prácticos de programación de diagramas de lógica de escalera, texto estructurado o diagramas de bloques de funciones para trabajar con los bloques de funciones de movimiento, las variables y los parámetros de configuración de ejes.



ATENCIÓN: Para obtener más información acerca del software Connected Components Workbench y descripciones detalladas de variables para bloques de funciones de movimiento, consulte la ayuda en línea del software Connected Components Workbench que viene con su instalación del software Connected Components Workbench.

IMPORTANTE La función PTO se puede usar solo con las E/S incorporadas del controlador. No se puede usar con módulos de E/S de expansión.

Uso de la función de control de movimiento del Micro800

La función de control de movimiento del Micro800 tiene los siguientes elementos. Para usar la función de manera eficaz, los nuevos usuarios deben tener conocimientos básicos de la función de cada elemento.

Componentes de control de movimiento

Elemento	Descripción	Página
Salidas de tren de impulsos	Consiste en una salida de impulso y una salida de dirección. Una interface estándar para controlar un servovariador o un variador de motor paso a paso.	<ul style="list-style-type: none"> • Señales de entrada y salida en la página 150
Ejes	Desde el punto de vista del sistema, un eje es un aparato mecánico accionado por una combinación de motor y variador. El variador recibe comandos de posición a través de la interface de salida de tren de impulsos del Micro800, de acuerdo a la ejecución de bloques de funciones de movimiento por parte del PLC. En el controlador Micro800 es una salida de tren de impulsos y un conjunto de entradas, salidas y configuración.	<ul style="list-style-type: none"> • Eje de movimiento y parámetros en la página 162 • Configuración de eje de movimiento en Connected Components Workbench en la página 174
Bloques de funciones de movimiento	Conjunto de instrucciones que configura o actúa sobre un eje de movimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Ayuda en línea de Connected Components Workbench • Bloques de funciones de control de movimiento en la página 153 • Tipo de datos Axis_Ref en la página 168 • Bloque de funciones y códigos de error de estado de eje en la página 171 • Bloque de funciones de movimiento a la posición inicial en la página 186
Jaloneo	Régimen de cambio de aceleración. El componente de jaloneo es de interés principalmente al comienzo o al final del movimiento. Un jaloneo demasiado alto puede inducir vibraciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Consulte Entradas Acceleration, Deceleration y Jerk en la página 155.

Para usar la función de movimiento del Micro800, debe:

1. Configurar las propiedades de los ejes
Consultar [Configuración de eje de movimiento en Connected Components Workbench en la página 174](#) para ver las instrucciones.
2. Escribir su programa de movimiento mediante el software Connected Components Workbench
Para obtener instrucciones sobre cómo usar la función de control de movimiento del Micro800, consulte el documento Controladores programables Micro800: Guía de inicio rápido para control de movimiento con ayuda de un eje simulado, publicación [2080-QS001](#).
3. Cableado del controlador
Para obtener información sobre entradas/salidas fijas y configurables, consulte [Señales de entrada y salida en la página 150](#). Consulte [Ejemplo de configuración de cableado de movimiento en 2080-LC30-xxQVB / 2080-LC50-xxQVB / 2080-LC70-xxQVB en la página 152](#) para ver una referencia.

Las siguientes secciones proporcionan una descripción más detallada de los componentes de movimiento. También puede consultar la ayuda en línea de Connected Components Workbench para obtener más información acerca de cada bloque de funciones de movimiento y sus entradas y salidas variables.

Señales de entrada y salida

Se requieren múltiples señales de control de entrada/salida para cada eje de movimiento, como se describe en las siguientes tablas. Se requieren las señales PTO Pulse y PTO Direction para un eje. El resto de las entradas/salidas pueden inhabilitarse y reutilizarse como E/S regulares.

Entrada/salida PTO fijas

Señales de movimiento	PTO0 (EM_00)		PTO1 (EM_01)		PTO2 (EM_02)	
	Nombre lógico en el software	Nombre en el bloque de terminales	Nombre lógico en el software	Nombre en el bloque de terminales	Nombre lógico en el software	Nombre en el bloque de terminales
Impulso de PTO	_IO_EM_DO_00	0-00	_IO_EM_DO_01	0-01	IO_EM_DO_02	0-02
Dirección de PTO	_IO_EM_DO_03	0-03	_IO_EM_DO_04	0-04	IO_EM_DO_05	0-05
Interruptor de final de carrera inferior (negativo)	_IO_EM_DI_00	I-00	_IO_EM_DI_04	I-04	IO_EM_DI_08	I-08
Interruptor de final de carrera superior (positivo)	_IO_EM_DI_01	I-01	_IO_EM_DI_05	I-05	IO_EM_DI_09	I-09
Interruptor de posición inicial absoluta	_IO_EM_DI_02	I-02	_IO_EM_DI_06	I-06	IO_EM_DI_10	I-10
Interruptor de entrada de sonda táctil	_IO_EM_DI_03	I-03	_IO_EM_DI_07	I-07	IO_EM_DI_11	I-11

Entrada/salida configurable

Señales de movimiento	Entrada/salida	Notas
Servo/variador activado	SALIDA	Puede configurarse como cualquier salida incorporada.
Servo/variador listo	INPUT	Puede configurarse como cualquier entrada incorporada.
Señal en posición (desde el servo/motor)	INPUT	Puede configurarse como cualquier entrada incorporada.
Marcador de posición inicial	INPUT	Puede configurarse como cualquier entrada incorporada, desde entrada 0...15.

Estas E/S pueden configurarse mediante la función de configuración de eje en Connected Components Workbench. Las salidas asignadas para movimiento no deben controlarse en el programa de usuario.

Consulte [Configuración de eje de movimiento en Connected Components Workbench en la página 174](#).

IMPORTANTE

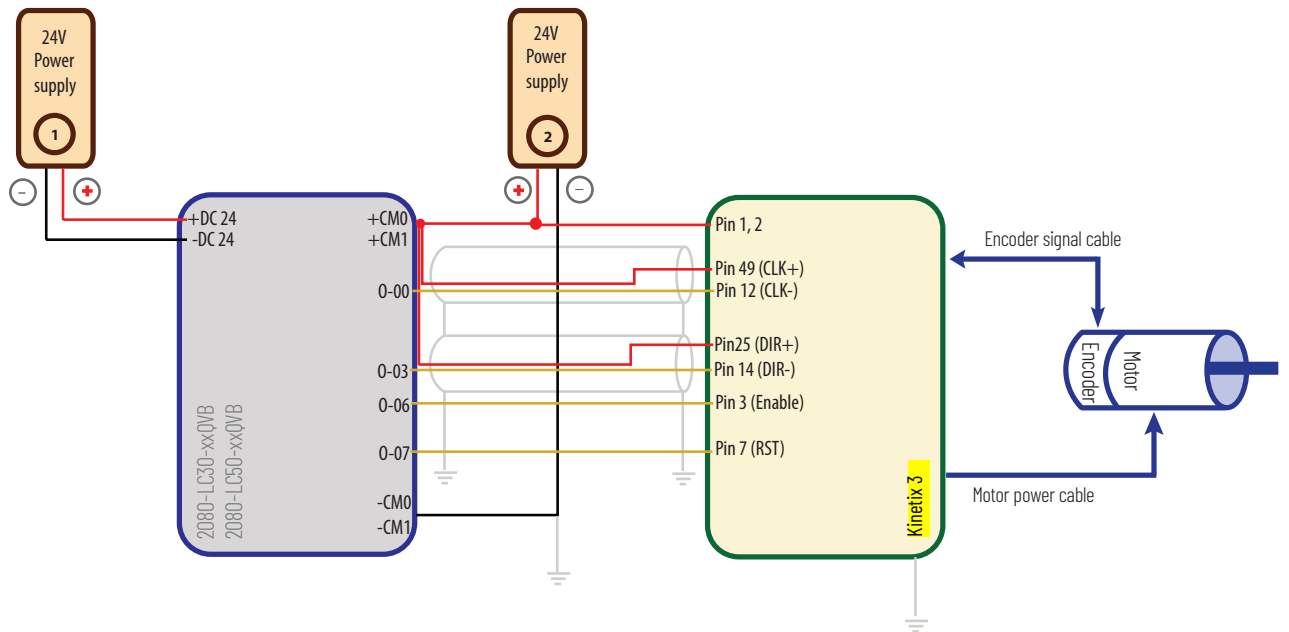
Si una salida está configurada para movimiento, dicha salida ya no puede ser controlada ni monitoreada por el programa de usuario y no puede ser forzada. Por ejemplo, cuando una salida de impulsos PTO está generando impulsos, la variable lógica correspondiente IO_EM_DO_xx no alterna su valor y no muestra los impulsos en el monitor de variables, pero el indicador LED físico da una indicación.

Si una entrada está configurada para movimiento, entonces forzar la entrada solo afecta la lógica del programa de usuario y no el movimiento. Por ejemplo, si la entrada Drive Ready es falsa, entonces el usuario no puede forzar Drive Ready a verdadero al forzar la variable lógica correspondiente IO_EM_DI_xx a verdadero.

Descripción de entradas y salidas del cableado de movimiento

Señales de movimiento	Entrada/salida	Descripción	Singularidad
Impulso de PTO	SALIDA	Impulso de PTO de la salida rápida incorporada, a conectarse a la entrada PTO del variador.	No compartida
Dirección de PTO	SALIDA	Indicación de dirección de impulsos de PTO, a conectarse a la entrada de dirección del variador.	No compartida
Servo/variador activado	SALIDA	Señal de control usada para activar/desactivar el servo/variador. Esta señal se activa mediante el comando MC_Power (on).	Puede compartirse con más de un variador
Interruptor de final de carrera inferior (negativo)	INPUT	Entrada para final de carrera negativo de hardware, a conectarse a sensor de límite negativo mecánico/eléctrico.	No compartida
Interruptor de final de carrera superior (positivo)	INPUT	Entrada para interruptor de final de carrera positivo de hardware, a conectarse a sensor de límite positivo mecánico/eléctrico.	No compartida
Interruptor de posición inicial absoluta	INPUT	Entrada para interruptor de posición inicial de hardware (sensor), a conectarse a sensor de inicio mecánico/eléctrico.	No compartida
Interruptor de entrada de sonda táctil	INPUT	Entrada para señal de sonda táctil de hardware, a usarse con bloques de función MC_TouchProbe y MC_AbortTrigger de movimiento para capturar la posición de comando del eje durante la ruta de movimiento.	No compartida
Servo/variador listo	INPUT	Señal de entrada que indica que el servo/variador está listo para recibir la señal de impulso y la de dirección de PTO provenientes del controlador. Si esta señal está habilitada en la configuración de eje de movimiento o en la página de propiedades del eje, no pueden emitirse bloques de función de movimiento para un eje antes de que el eje tenga esta señal lista.	Puede compartirse con más de un variador
Señal de en posición (desde el servo/motor)	INPUT	Entrada de señal que indica que la pieza móvil está en posición de comando. En el caso de los bloques de funciones MoveAbsolute y MoveRelative, esta señal debe estar activa después de que la pieza móvil llegue a la posición de comando. En el caso de los bloques de funciones MoveAbsolute y MoveRelative, cuando se habilita In_Position, el controlador reporta un error (EP_MC_MECHAN_ERR) si la señal no se activa en un intervalo de 5 segundos a partir del momento en que se haya emitido el último impulso de PTO.	No compartida
Marcador de posición inicial	INPUT	Esta es la señal de impulso cero proveniente del encoder del motor. Esta señal puede usarse para la secuencia de movimiento a la posición inicial con el fin de mejorar la precisión del movimiento a la posición inicial.	No compartida

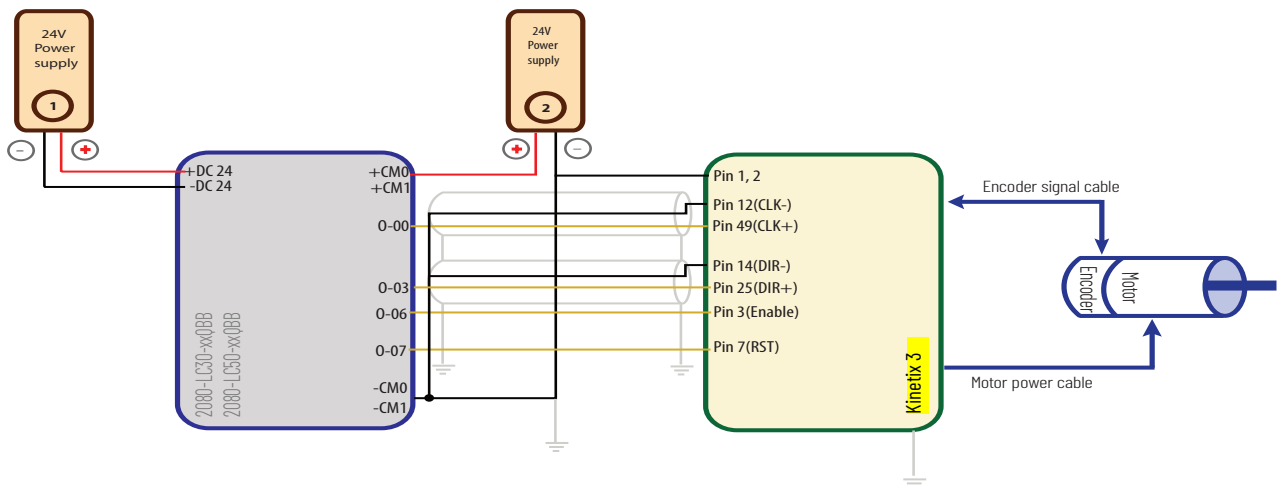
Ejemplo de configuración de cableado de movimiento en 2080-LC30-xxQVB / 2080-LC50-xxQVB / 2080-LC70-xxQVB



Notas:

1. Habilitación de variador (pin 3) y restablecimiento de variador (pin 7) funcionan como entradas surtidoras cuando (Pin 1, 2) se conecta a \ominus de la fuente de alimentación eléctrica 2.
2. Como ayuda para configurar los parámetros del variador Kinetix3, de modo que el variador pueda comunicarse y ser controlado por un controlador Micro830/Micro850/Micro870, consulte la publicación [CC-0S033](#). El parámetro Command Type se debe establecer en "Step/Direction.Positive Logic", y el parámetro Controller Output Type se debe establecer en "Open Collector Input".

Ejemplo de configuración de cableado de movimiento en 2080-LC30-xxQBB / 2080-LC50-xxQBB / 2080-LC70-xxQBB



Notas:

1. Habilitación de variador (pin 3) y restablecimiento de variador (pin 7) funcionan como entradas drenadoras cuando (Pin 1, 2) está conectado a \oplus de la fuente de alimentación eléctrica 2.
2. Como ayuda para configurar los parámetros del variador Kinetix3, de modo que el variador pueda comunicarse y ser controlado por un controlador Micro830/Micro850/Micro870, consulte la publicación [CC-0S033](#). El parámetro Command Type se debe establecer en "Step/Direction.Positive Logic", y el parámetro Controller Output Type se debe establecer en "Open Collector Input".

Bloques de funciones de control de movimiento

Los bloques de funciones de control de movimiento instruyen al eje para que se dirija a una posición, a una distancia, a una velocidad y a un estado especificados.

Los bloques de funciones están categorizados como de movimiento (movimiento de control) y administrativas.

Bloques de funciones administrativas

Nombre de bloque de funciones	Nombre de bloque de funciones
MC_Power	MC_ReadAxisError
MC_Reset	MC_ReadParameter
MC_TouchProbe	MC_ReadBoolParameter
MC_AbortTrigger	MC_WriteParameter
MC_ReadStatus	MC_WriteBoolParameter
MC_SetPosition	



ADVERTENCIA: Durante Run Mode Change (RMC), se debe inhabilitar el bloque de funciones MC_Power, lo que desenergizará el eje. De otra manera, el eje seguirá energizado incluso cuando se elimine el bloque de funciones. Tome nota de lo siguiente:

- Si una nueva instancia de MC_Power accede al eje, este entrará en el estado de paro por error.
- Si MC_Power se encuentra dentro de un UDFB y este se edita de modo que se modifica la plantilla del UDFB (por ejemplo, la adición de una variable local), el eje entrará en el estado de paro por error.

Bloques de funciones de movimiento

Nombre de bloque de funciones	Descripción	Estado correcto del eje para emitir el bloque de funciones
MC_MoveAbsolute	Este bloque de funciones ordena la posición absoluta especificada para un eje.	Reposo, movimiento discreto y movimiento continuo
MC_MoveRelative	Este bloque de funciones ordena la distancia especificada para un eje con relación a la posición real al momento de la ejecución.	Reposo, movimiento discreto y movimiento continuo
MC_MoveVelocity	Este bloque de funciones ordena a un eje sin fin que se mueva a una velocidad especificada.	Reposo, movimiento discreto y movimiento continuo
MC_Home	Este bloque de funciones ordena al eje que realice la secuencia de búsqueda de la posición inicial "search home". La entrada "Position" se usa para establecer la posición absoluta cuando se detecta la señal de referencia y se llega al offset de la posición inicial. Este bloque de funciones concluye en StandStill si la secuencia de movimiento a la posición inicial se realiza correctamente.	Standstill

Bloques de funciones de movimiento (continúa)

Nombre de bloque de funciones	Descripción	Estado correcto del eje para emitir el bloque de funciones
MC_Stop	Este bloque de funciones ordena al eje que se detenga, y transfiere el eje al estado "Stopping". Cancela cualquier ejecución de bloque de funciones en curso. Mientras el eje está en el estado Stopping, ningún otro bloque de funciones puede realizar ningún movimiento en el mismo eje. Después que el eje llega a la velocidad cero, la salida Done se establece inmediatamente en TRUE. El eje permanece en el estado "Stopping" siempre que la ejecución siga siendo TRUE o mientras no se haya alcanzado la velocidad cero. Tan pronto "Done" esté en estado SET y "Execute" esté en FALSE, el eje entra al estado "StandStill".	Reposo, movimiento discreto, movimiento continuo, vuelta a la posición inicial
MC_Halt	Este bloque de funciones ordena la posición de paro de movimiento controlado para un eje. El eje se mueve al estado "Discrete Motion", hasta que la velocidad llega a cero. Con la salida Done establecida, el estado se transfiere a "StandStill".	Reposo, movimiento discreto y movimiento continuo



ATENCIÓN: Durante Run Mode Change, los bloques de funciones de movimiento solo se pueden detectar cuando dicho bloque de funciones se ha completado o cancelado. De otra manera, puede ocurrir un comportamiento no deseado del eje y del bloque de funciones.



ATENCIÓN: Cada bloque de funciones de movimiento tiene un conjunto de entradas y de salidas variables que le permiten a usted controlar una instrucción de movimiento específica. Consulte la ayuda en línea de Connected Components Workbench para obtener una descripción de estas entradas y salidas variables.

Reglas generales para bloques de funciones de control de movimiento

Para trabajar con bloques de funciones de control de movimiento, los usuarios deben estar familiarizados con las siguientes reglas generales.

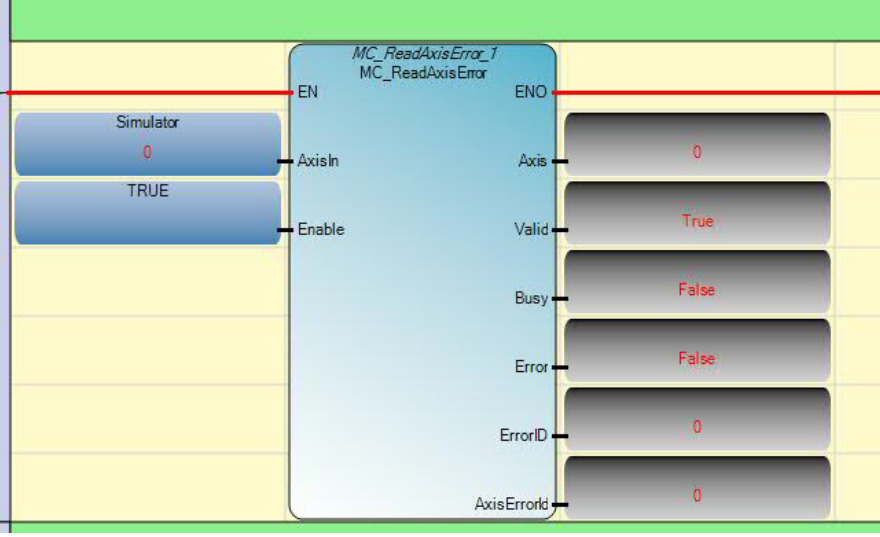
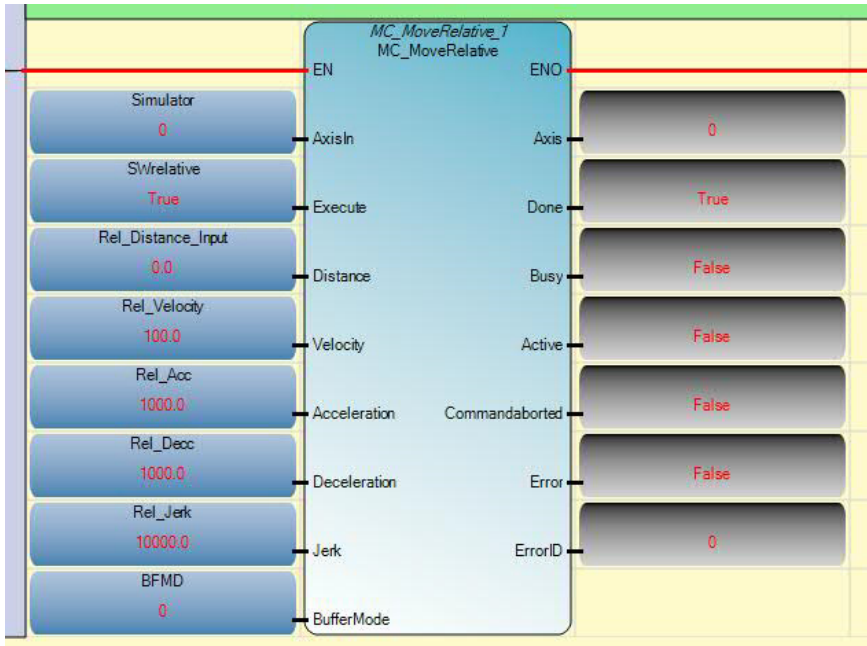
Reglas generales para bloques de funciones de movimiento

Parámetro	Reglas generales
Parámetros de entrada	Cuando Execute es True: Los parámetros se usan con el flanco ascendente en la entrada Execute. Para modificar cualquier parámetro es necesario cambiar los parámetros de entrada y activar el movimiento nuevamente. Cuando Enable es True: Los parámetros se usan con el flanco ascendente de la entrada Enable y pueden ser modificados continuamente.
Entradas que exceden los límites de la aplicación	Si un bloque de funciones se configura con parámetros que resultan en incumplimiento de los límites de la aplicación, la instancia del bloque de funciones genera un error. Se activa la salida Error y se da información del error mediante la salida ErrorID. En la mayoría de casos el controlador permanece en el modo Run y no se indica un error de movimiento como fallo mayor del controlador.
Entrada de posición/distancia	En el caso del bloque de funciones MC_MoveAbsolute, la entrada de posición es la ubicación absoluta ordenada para el eje. En el caso de MC_MoveRelative, la entrada de distancia es la ubicación relativa (considerando que la posición de eje actual es 0) respecto a la posición actual.

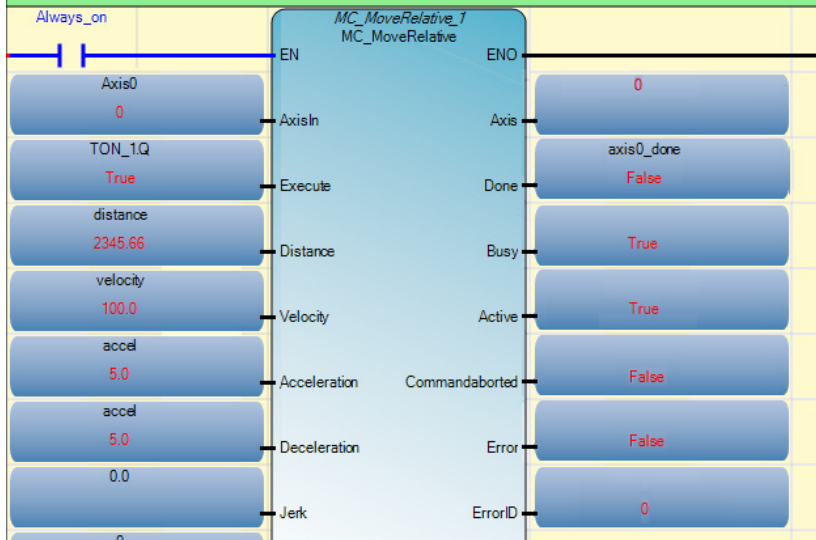
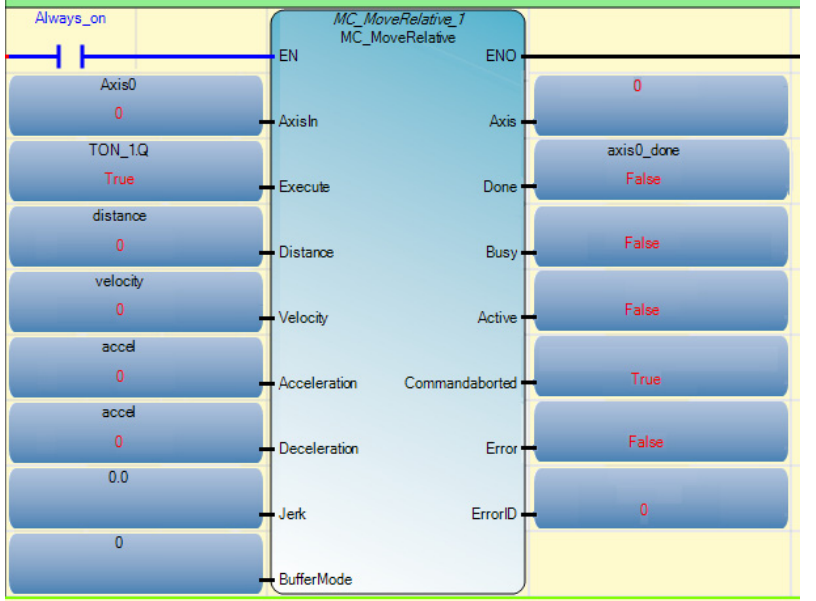
Reglas generales para bloques de funciones de movimiento (continúa)

Parámetro	Reglas generales
Entrada de velocidad	<p>La velocidad puede ser un valor con signo. Se recomienda que los usuarios usen velocidad positiva. La entrada de dirección para el bloque de funciones MC_MoveVelocity puede usarse para definir la dirección de movimiento (es decir, velocidad negativa x dirección negativa = velocidad positiva). En los bloques de funciones MC_MoveRelative y MC_MoveAbsolute se usa el valor absoluto de la velocidad. No es necesario alcanzar la entrada de velocidad Velocity Input si la entrada de jaloneo Jerk Input es igual a 0.</p>
Entrada de dirección	<p>En MC_MoveAbsolute se ignora la entrada de dirección. (Se reserva para uso futuro). En MC_MoveVelocity, el valor de entrada de dirección puede ser 1 (en dirección positiva), 0 (dirección actual) o -1 (en dirección negativa). En cualquier otro valor solo se toma en consideración el signo. Por ejemplo, -3 denota dirección negativa, +2 denota dirección positiva y así sucesivamente. En MC_MoveVelocity, el signo resultante del valor del producto derivado de velocidad x dirección decide la dirección de movimiento, si el valor no es 0. Por ejemplo, si velocidad x dirección = +300, entonces la dirección es positiva.</p>
Entradas Acceleration, Deceleration y Jerk	<ul style="list-style-type: none"> Las entradas Deceleration o Acceleration deben tener valores positivos. Si las entradas Deceleration o Acceleration se establecen como valores no positivos, se reporta un error (ID del error MC_FB_ERR_RANGE). La entrada Jerk debe tener un valor no negativo. Si Jerk se establece como valor negativo, se reporta un error. (ID de error: MC_FB_ERR_RANGE). Si el máximo valor de Jerk se configura en cero en la configuración de movimiento de Connected Components Workbench, todos los parámetros Jerk del bloque de funciones de movimiento deben configurarse como cero. De lo contrario, el bloque de funciones reporta un error (ID del error: MC_FB_ERR_RANGE). Si Jerk se establece en un valor diferente a cero, se genera el perfil de curva en S. Si Jerk se establece en un valor de cero, se genera el perfil trapezoidal. Si el motor de movimiento no genera el perfil de movimiento prescrito por los parámetros de entrada dinámica, el bloque de funciones reporta un error (ID del error: MC_FB_ERR_PROFILE). <p>Consulte Bloque de funciones y códigos de error de estado de eje en la página 171 para obtener más información sobre los códigos de error.</p>
Exclusividad de salida	<p>Con Execute: Las salidas Busy, Done, Error y CommandAborted indican el estado del bloque de funciones y son mutuamente excluyentes; solo una de ellas puede ser verdadera en un bloque de funciones. Si la ejecución es verdadera, una de estas salidas tiene que ser verdadera. Las salidas Done, Busy, Error, ErrorID y CommandAborted se restablecen con el flanco descendente de Execute. Sin embargo, el flanco descendente de Execute no se detiene ni afecta la ejecución del bloque de funciones real. Incluso si Execute se restablece antes de que concluya el bloque de funciones, las salidas correspondientes se establecen por lo menos durante un ciclo. Si una instancia de un bloque de funciones recibe un nuevo comando Execute antes de concluir (como una serie de comandos en la misma instancia), el nuevo comando Execute se ignora y la instrucción emitida previamente continúa con la ejecución.</p>

Reglas generales para bloques de funciones de movimiento (continúa)

Parámetro	Reglas generales
Exclusividad de salida	<p>Con Enable: Las salidas Valid y Error indican si una lectura de bloque de funciones se ejecuta correctamente. Son mutuamente excluyentes: solo una de ellas puede ser verdadera en un bloque de funciones para MC_ReadBool, MC_ReadParameter, MC_ReadStatus.</p> <p>Las salidas Valid, Enabled, Busy, Error y ErrorID se restablecen lo más pronto posible con el flanco ascendente de Enable.</p>  <p>The diagram shows the MC_ReadAxisError_1 block with the following inputs and outputs:</p> <ul style="list-style-type: none"> Inputs: EN (flashed), AxisIn (0), Enable (TRUE). Outputs: ENO (flashed), Axis (0), Valid (True), Busy (False), Error (False), ErrorID (0), AxisErrorId (0).
Salida Axis	<p>Cuando se usa en un diagrama de bloques de funciones, usted puede conectar el parámetro de salida Axis al parámetro de entrada Axis de otro bloque de funciones de movimiento por conveniencia (por ejemplo, MC_POWER to MC_HOME).</p> <p>Cuando se usa en un diagrama de lógica de escalera, no es posible asignar una variable al parámetro de salida Axis de otro bloque de funciones de movimiento porque este es de solo lectura.</p>
Comportamiento de Done Output	<p>La salida Done se establece cuando la acción comandada se ha realizado correctamente.</p> <p>Con múltiples bloques de funciones trabajando en el mismo eje en una secuencia, se aplica la regla siguiente:</p> <p>Cuando se cancela un movimiento en un eje sin que otro movimiento en el mismo eje haya llegado a su meta final, la salida Done no se establece en el primer bloque de funciones.</p>  <p>The diagram shows the MC_MoveRelative_1 block with the following inputs and outputs:</p> <ul style="list-style-type: none"> Inputs: EN (flashed), AxisIn (0), Execute (True), Distance (0.0), Velocity (100.0), Acceleration (1000.0), Deceleration (1000.0), Jerk (10000.0), BufferMode (0). Outputs: ENO (flashed), Axis (0), Done (True), Busy (False), Active (False), Commandaborted (False), Error (False), ErrorID (0).

Reglas generales para bloques de funciones de movimiento (continúa)

Parámetro	Reglas generales
Comportamiento de Busy Output	<p>Cada bloque de funciones tiene una salida Busy que indica que el bloque de funciones todavía no ha concluido (en bloques de funciones con entrada Execute) y hay nuevos valores de salida pendientes (en bloques de funciones con entrada Enable). La salida Busy se establece en el flanco ascendente de Execute y se restablece cuando se establece una de las salidas Done, Aborted o Error, o se establece en el flanco ascendente de Enable y se restablece cuando se establece una de las salidas Valid o Error. Se recomienda que el bloque de funciones continúe ejecutándose en el escán del programa siempre que Busy sea verdadera, porque las salidas solo se actualizan cuando la instrucción se está ejecutando. Por ejemplo, en el diagrama de lógica de escalera, si el renglón se convierte en falso antes de que la instrucción termine la ejecución, la salida Busy permanece verdadera para siempre aunque el bloque de funciones haya concluido la ejecución.</p> 
Salida Active	<p>En la implementación actual no se aceptan movimientos almacenados en un búfer. Consecuentemente, las salidas Busy y Active tienen el mismo comportamiento.</p>
Comportamiento de CommandAborted Output	<p>Se establece CommandAborted cuando un movimiento ordenado es cancelado por otro comando de movimiento. Cuando ocurre un CommandAborted se restablecen otras señales de salida, como InVelocity.</p> 
Estado Enable y Valid	<p>La entrada Enable para los bloques de funciones de lectura es sensible al nivel. En cada escán del programa con la entrada Enable verdadera, el bloque de funciones realiza una lectura y actualiza sus salidas. El parámetro de salida Valid muestra que un conjunto válido de salidas está disponible. La salida Valid es verdadera siempre que los valores de salida válidos estén disponibles y la entrada Enable sea verdadera. Los valores de salida relevantes se actualizan siempre que la entrada Enable sea verdadera. Si hay un error de bloques de funciones y los valores de salida relevantes no son válidos, entonces la salida válida se establece en falso. Cuando la condición de error deja de existir, los valores actualizados y la salida Valid se establecen nuevamente.</p>

Reglas generales para bloques de funciones de movimiento (continúa)

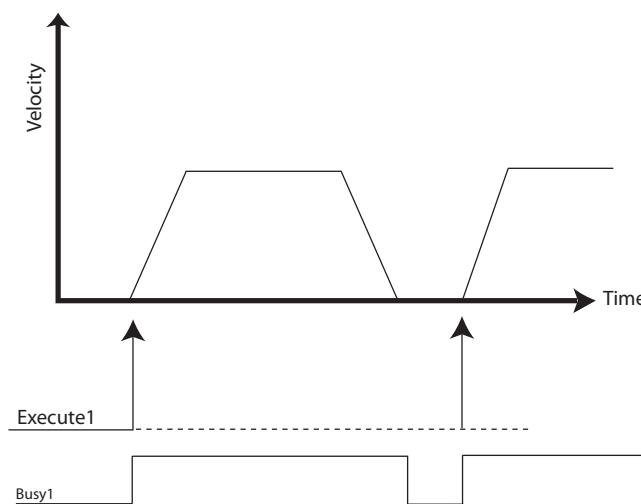
Parámetro	Reglas generales
Movimiento relativo versus movimiento absoluto	El movimiento relativo no requiere que el eje vuelva a la posición inicial. Simplemente se refiere a un movimiento con una dirección y con una distancia especificadas. El movimiento a una posición absoluta requiere que el eje vuelva a la posición inicial. Es un movimiento a una posición conocida dentro del sistema de coordenadas, independientemente de la distancia y de la dirección. La posición puede ser un valor negativo o positivo.
Buffered Mode	En todos los bloques de funciones de control de movimiento se ignora el parámetro de entrada BufferMode. Solo los movimientos cancelados se aceptan para esta versión.
Manejo de errores	Todos los bloques tienen dos salidas que se refieren a los errores que pueden ocurrir durante la ejecución. Estas salidas se definen de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"> • Error - El flanco ascendente de "Error" informa que ha ocurrido un error durante la ejecución del bloque de funciones, y que el bloque de funciones no puede completarse correctamente. • ErrorID - Número del error. • Tipos de errores: <ul style="list-style-type: none"> • Lógica de bloques de funciones (tales como parámetros fuera de rango, intento de violación de la máquina de estado) • Se alcanzaron los límites basados en hardware o los límites basados en software • Error de variador (Drive Ready es falso) Para obtener más información acerca del error de bloque de funciones, consulte Bloque de funciones de movimiento e ID de error de estado de eje en la página 172 .

Ejecución simultánea de dos bloques de funciones de movimiento (Busy Output = True)

La regla general es que cuando un bloque de funciones de movimiento está ocupado, entonces el bloque de funciones **con la misma instancia** (por ejemplo, MC_MoveRelative2) no puede ejecutarse de nuevo mientras el estado del bloque de funciones siga ocupado.

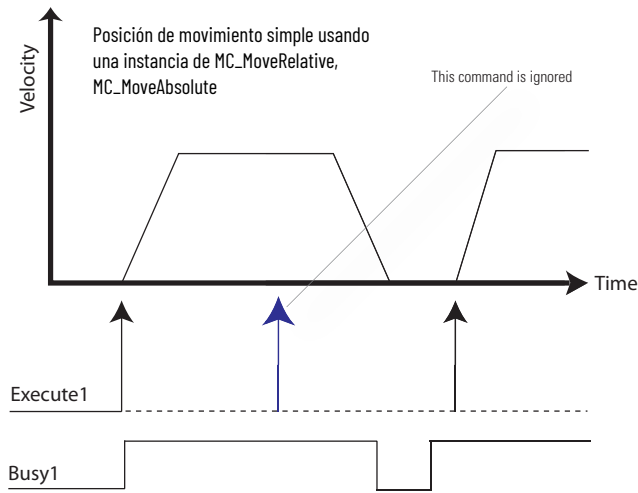


MC_MoveRelative, MC_MoveAbsolute estarán ocupados hasta que se alcance la posición final. MC_MoveVelocity, MC_Halt y MC_Stop estarán ocupados hasta que se alcance la velocidad final.



Cuando un bloque de funciones de movimiento está ocupado, un bloque de funciones **con una instancia diferente** (por ejemplo, MC_MoveRelative1 y MC_MoveAbsolute1 en el mismo eje) puede cancelar el bloque de funciones que se está ejecutando actualmente. Esto es por lo general útil para hacer ajustes rápidos de posición o de velocidad, o para detener después de una distancia específica.

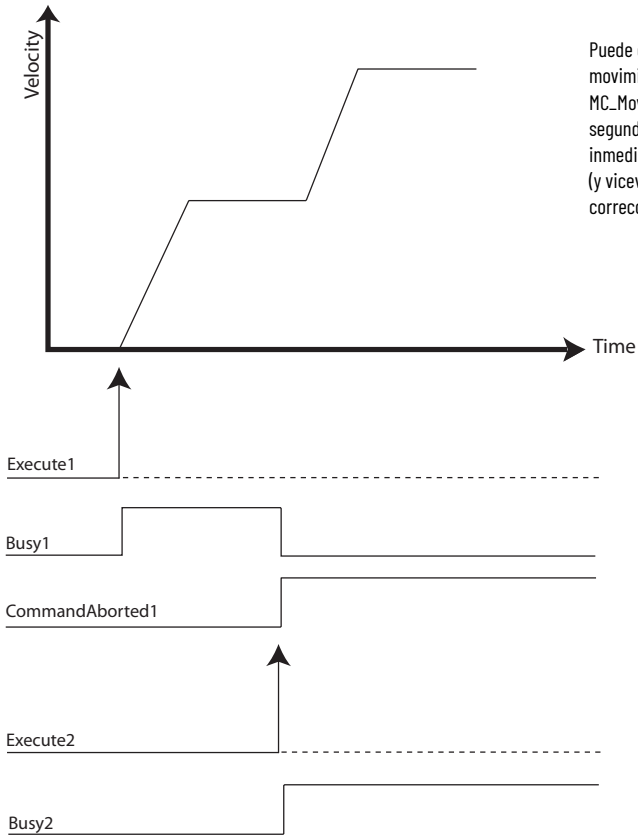
Ejemplo: Movimiento a posición ignorado por estar ocupado



En el caso de movimientos simples, el bloque de funciones de movimiento concluye. La salida Busy indica que el bloque de funciones se está ejecutando y debe permitirse que termine para que la entrada Execute se alterne nuevamente.

Si Execute se alterna nuevamente antes de que Busy sea falso, se ignora el nuevo comando. No se genera ningún error.

Ejemplo: Movimiento cancelado con éxito

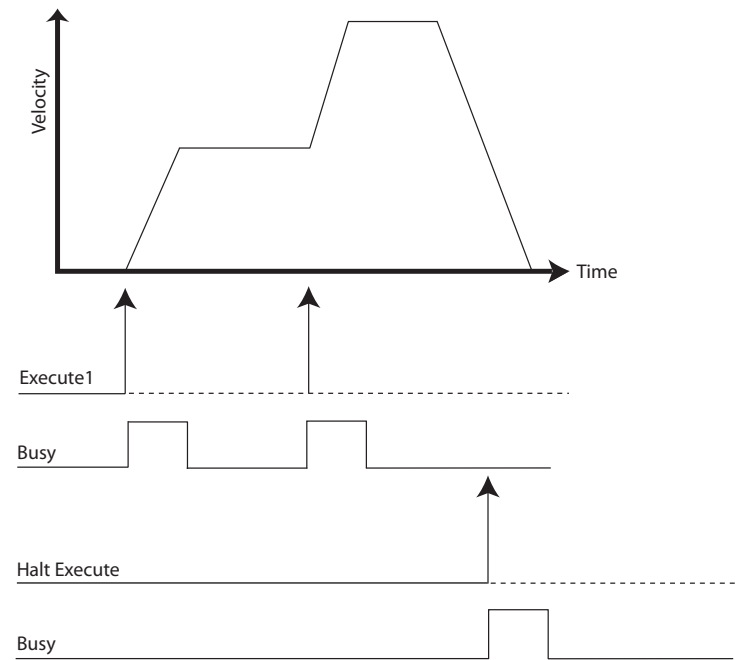


Puede ocurrir una cancelación del movimiento si se usan dos instancias de MC_MoveRelative, MC_MoveAbsolute. La segunda instancia puede cancelar inmediatamente la primera instancia (y viceversa) en aplicaciones que requieren correcciones rápidas.

Ejemplo: Cambio de velocidad sin ninguna cancelación

Al cambiar de velocidad generalmente no se requiere un movimiento cancelado puesto que el bloque de funciones solo está ocupado durante la aceleración (o la desaceleración). Solo se requiere una sola instancia del bloque de funciones.

Para poner el eje en posición de reposo, use MC_Halt.

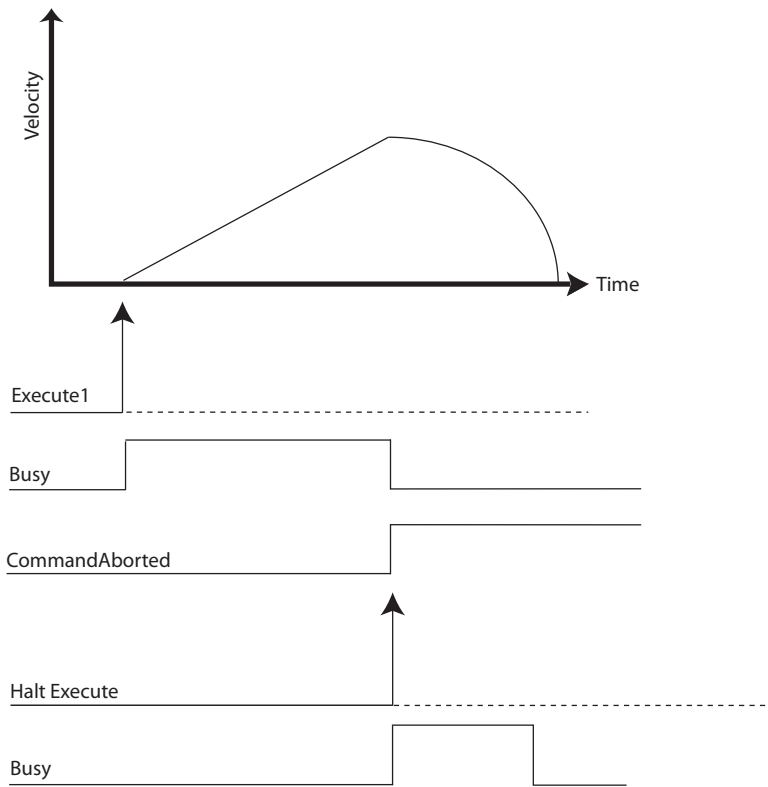


Es posible que los bloques de funciones de movimiento y MC_Halt cancelen otro bloque de funciones de movimiento durante la aceleración/ desaceleración. Esto no se recomienda ya que el perfil de movimiento resultante puede ser diferente.



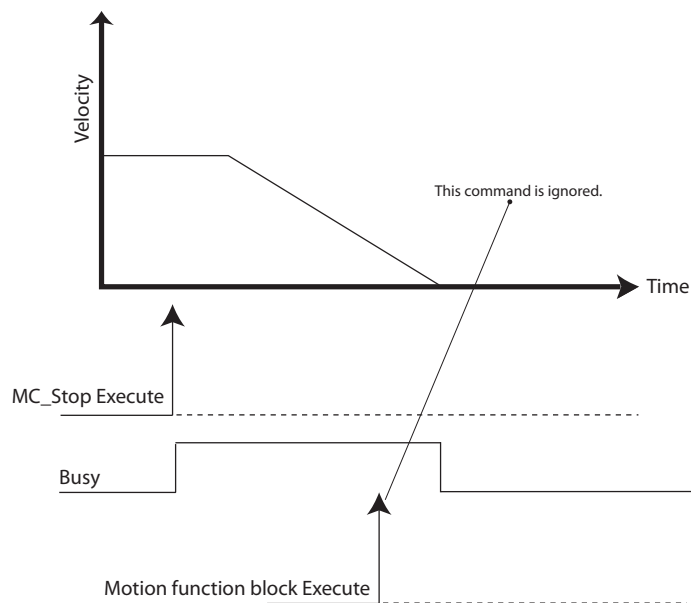
ATENCIÓN: Si MC_Halt cancela otro bloque de funciones de movimiento durante la aceleración y el parámetro de entrada MC_Halt Jerk es menor que el jaloneo del bloque de funciones en ejecución actualmente, el jaloneo del bloque de funciones en ejecución actualmente se usa para evitar que la desaceleración sea excesivamente larga.

Ejemplo: Bloque de funciones de movimiento cancelado durante aceleración/desaceleración



IMPORTANTE Si MC_Halt cancela otro bloque de funciones de movimiento durante la aceleración, y el parámetro de entrada MC_Halt Jerk es menor que el jaloneo del FB en ejecución actualmente, el jaloneo del bloque de funciones en ejecución actualmente se usa para evitar que la desaceleración sea excesivamente larga.

Ejemplo: Paro por error utilizando MC_Stop no se puede cancelar



MC_Halt y MC_Stop se usan para poner el eje en Standstill, pero MC_Stop se usa cuando ocurre una situación anormal.



MC_Stop puede cancelar otros bloques de funciones de movimiento pero nunca puede cancelarse a sí mismo.



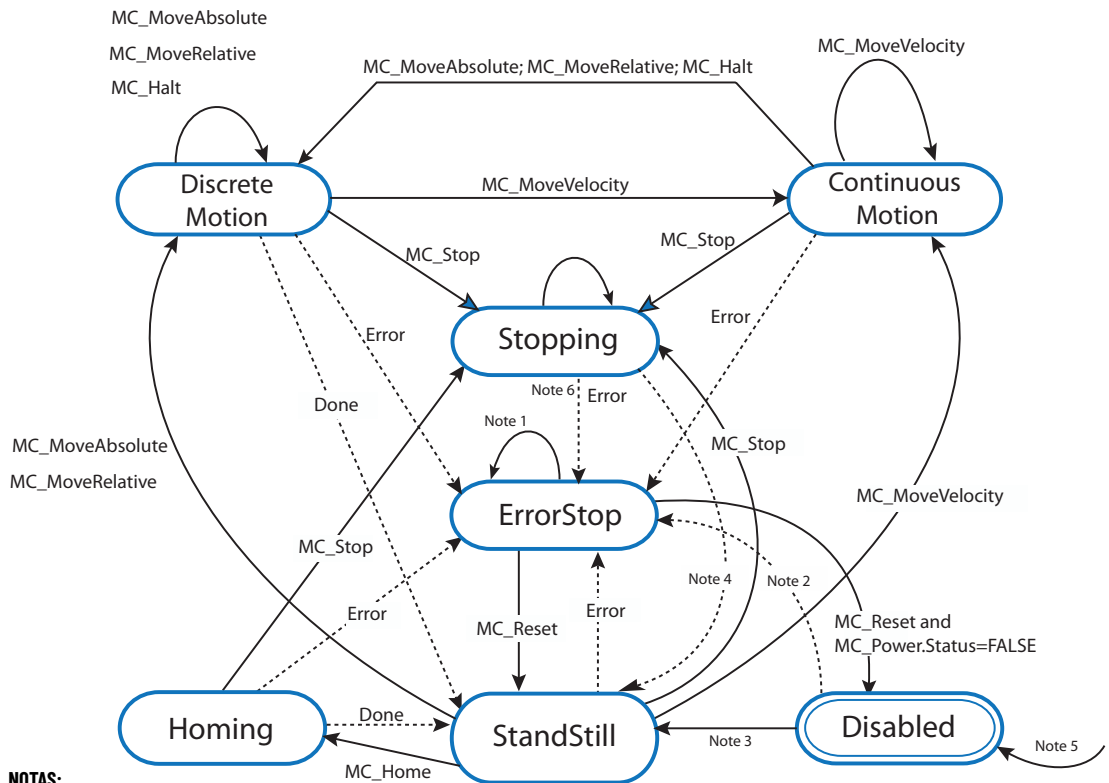
MC_Stop entra en estado Stopping, y la operación normal no puede continuar.

Eje de movimiento y parámetros

El siguiente diagrama de estado ilustra el comportamiento del eje a un alto nivel cuando se activan múltiples bloques de funciones de control de movimiento. La regla básica es que los comandos de movimiento siempre se realizan secuencialmente, incluso si el controlador tiene la capacidad de procesamiento en paralelo real. Estos comandos actúan según el diagrama de estado del eje.

El eje siempre está en uno de los estados definidos; consulte la [figura 11 en la página 162](#). Cualquier comando de movimiento es una transición que cambia el estado del eje y, como consecuencia, modifica la manera en que se calcula el movimiento actual.

Figura 11 - Diagrama de estado del eje de movimiento



NOTAS:

1. En los estados ErrorStop y Stopping, es posible llamar a todos los bloques de funciones (excepto MC_Reset); sin embargo, no se ejecutarán. MC_Reset genera una transición al estado StandStill. Si ocurre un error mientras la máquina de estado está en el estado Stopping, se genera una transición al estado ErrorStop. La posición del eje todavía se actualiza, aunque el estado del eje es ErrorStop. Además, el bloque de funciones MC_TouchProbe todavía está activo si se ejecutó antes del estado ErrorStop.
2. Power.Enable = TRUE y existe un error en el eje.
3. Power.Enable = TRUE y no existe un error en el eje.
4. MC_Stop.Done Y NO MC_Stop.Execute.
5. Cuando MC_Power se llama con Enable = False, el eje va al estado Disabled en cada estado, incluido ErrorStop.
6. Si ocurre un error mientras la máquina de estado está en el estado Stopping, se genera una transición al estado ErrorStop.

Estados del eje

El estado del eje puede determinarse a partir de uno de los siguientes estados predefinidos. El estado del eje puede monitorearse mediante la función Axis Monitor del software Connected Components Workbench en el modo de depuración.

Estados de movimiento

Valor de estado	Nombre de estado
0x00	Disabled
0x01	Standstill
0x02	Discrete Motion
0x03	Continuous Motion
0x04	Homing
0x06	Paro
0x07	Stop Error

Actualización de estado del eje

En la ejecución del movimiento, si bien el perfil de movimiento es controlado por el motor de movimiento como tarea de segundo plano, dependiente del escán de POU, la actualización del estado del eje sigue dependiendo de cuándo el bloque de funciones de movimiento es llamado por el escán de POU.

Por ejemplo, en un eje en movimiento en un POU de lógica de escalera (estado de renglón=verdadero), se escanea un bloque de funciones MC_MoveRelative en el renglón y el eje comienza a moverse. Antes de que concluya MC_MoveRelative, el estado del renglón se vuelve falso y deja de escanearse MC_MoveRelative. En este caso, el estado del eje no puede conmutar de Discrete Motion a StandStill, incluso después de que el eje se detiene por completo y la velocidad llega a 0.

The image shows a PLC ladder logic diagram for an `MC_MoveRelative` instruction. The instruction is triggered by an `Always_on` contact. The parameters are: `AxisIn` (Axis0), `Execute` (TON_1.Q, True), `Distance` (2345.66), `Velocity` (100.0), `Acceleration` (5.0), `Deceleration` (5.0), `Jerk` (0.0), and `BufferMode` (0). The outputs include `Axis` (0), `axis0_done` (False), `Busy` (True), `Active` (True), `Commandaborted` (False), `Error` (False), and `ErrorID` (0).

On the right, the `Variable Monitoring` window displays the following data for `Axis0`:

Name	Logical Value
Axis0.ErrorFlag	
Axis0.AxisHomed	
Axis0.ConstVel	
Axis0.AccelFlag	
Axis0.DecelFlag	
Axis0.AxisState	2
Axis0.ErrorID	0
Axis0.ExtraData	0
Axis0.TargetPos	2355.66
Axis0.CommandPos	2355.66
Axis0.TargetVel	100.0
Axis0.CommandVel	0.0

Limits

El parámetro `Limits` establece un punto límite para el eje y funciona junto con el parámetro `Stop` para definir una condición límite para el eje sobre el tipo de paro a aplicar al alcanzarse ciertos límites configurados.

Hay tres tipos de límites de posición de movimiento.

- Hard Limits
- Soft Limits
- Límites de impulso de PTO



Consulte [Configuración de eje de movimiento en Connected Components Workbench en la página 174](#) para obtener información sobre cómo configurar los perfiles de paro y de límites, y el rango de valores aceptables para cada uno.

Si se llega a alguno de estos límites en un eje móvil (excepto en movimiento a la posición inicial), se reporta un error de final de carrera y se detiene el eje de acuerdo al comportamiento configurado.

Ejemplo de configuración de límites en Connected Components Workbench

The screenshot shows the `axis1 - Limits` configuration window. Under `Hard Limits`, the `When hard limit is reached, apply:` dropdown is set to `Emergency Stop Profile`. Both `Lower Hard Limit` and `Upper Hard Limit` are checked. For both, the `Active Level` is set to `Low`. The `Switch Input` for the lower limit is `IO_EM_DL00` and for the upper limit is `IO_EM_DL01`. Under `Soft Limits`, there is a note: "When soft limit is reached, Emergency Stop Profile will be applied." Both `Lower Soft Limit` and `Upper Soft Limit` are currently set to `0.0 mm`.

Límites basados en hardware

Los límites basados en hardware se refieren a señales de entrada recibidas de dispositivos de hardware físicos, tales como interruptores de final de carrera y sensores de proximidad. Estas señales de entrada detectan la presencia de la carga a los límites máximo superior y mínimo inferior de movimiento permitido de la carga o estructura móvil que lleva la carga, tal como una bandeja de carga en un carro de transporte.

Los límites de hardware se asignan a entradas discretas asociadas con tags de datos/variables.

Cuando se habilita un interruptor de final de carrera basado en hardware, el eje se detiene cuando el final de carrera es detectado durante el movimiento. Si se configura un paro basado en hardware en el interruptor de final de carrera como ON y se detecta el límite, el movimiento se detiene de inmediato (es decir el impulso de PTO es detenido inmediatamente por el hardware). Alternativamente, si el paro basado en hardware en el interruptor de final de carrera se configura como OFF, el movimiento se detiene mediante los parámetros de paro de emergencia.

Cuando se habilita un final de carrera basado en hardware, la conexión de la variable de entrada a esta entrada física puede usarse en la aplicación de usuario.

Cuando un interruptor de final de carrera basado en hardware está habilitado, se usa automáticamente para el bloque de funciones MC_Home si el interruptor está en dirección de movimiento a la posición inicial y configurado en el software Connected Components Workbench (modo: MC_HOME_ABS_SWITCH o MC_HOME_REF_WITH_ABS). Consulte [Bloque de funciones de movimiento a la posición inicial en la página 186](#).

Límites basados en software

Los límites basados en software se refieren a valores administrados por el controlador de movimiento. A diferencia de los límites basados en hardware que pueden detectar la presencia de la carga física en puntos específicos durante el movimiento permitido de la carga, los límites basados en software se basan en comandos del motor paso a paso, y en los parámetros del motor y de la carga.

Los límites basados en software se muestran en las unidades definidas por el usuario. El usuario puede habilitar límites basados en software individuales. En el caso de límites basados en software no habilitados (ya sea superior o inferior), se asume un valor infinito.

Los límites basados en software se activan solo cuando el eje correspondiente vuelve a la posición inicial. Los usuarios pueden habilitar o inhabilitar los límites basados en software y configurar un valor de límite superior y uno inferior mediante el software Connected Components Workbench.

Verificación en bloques de funciones de los límites basados en software

Bloque de funciones	Verificación de límites
MC_MoveAbsolute	La posición objetivo se verifica contra los límites basados en software antes de que inicie el movimiento.
MC_MoveRelative	
MC_MoveVelocity	Los límites basados en software se verifican dinámicamente durante el movimiento.

Cuando se habilita un final de carrera basado en software, el eje se detiene cuando el límite es detectado durante el movimiento. El movimiento se detiene mediante parámetros de paro de emergencia.

Si los límites basados en hardware y software se configuran como habilitados, en el caso de dos límites en la misma dirección (superior o inferior), los límites deben configurarse de modo que el límite basado en software se active antes de que el límite basado en hardware.

Límites de impulso de PTO

Este parámetro de límite no es configurable por el usuario y es la limitación física de la PTO incorporada. Los límites se establecen en 0x7FFF0000 y -0x7FFF0000 impulsos, para los límites superior e inferior respectivamente.

Los límites de impulso de PTO son verificados por el controlador incondicionalmente, o sea, la verificación siempre está activada.

En un movimiento no continuo, para evitar que un eje en movimiento entre en el estado ErrorStop con límites de impulso de PTO de movimiento detectados, el usuario debe evitar que el valor de posición actual supere el límite de impulsos de PTO.

En un movimiento continuo (accionado por el bloque de funciones MC_MoveVelocity), cuando el valor de posición actual supera el límite de impulsos de PTO, la posición actual de impulso de PTO cambia automáticamente a 0 (o el límite basado en software opuesto, si está activado), y continúa el movimiento continuo.

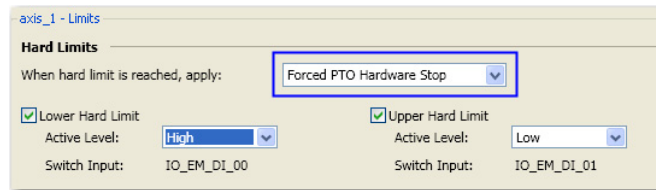
En movimiento continuo, si el eje está en su posición inicial y se habilita el límite basado en software en la dirección de movimiento, el límite basado en software se detecta antes de que se detecte el límite de impulsos de PTO.

Paro de movimiento

Hay tres tipos de paros que pueden configurarse para un eje.

Paro inmediato basado en hardware

Este tipo de paro inmediato es controlado por el hardware. Si está habilitado un paro basado en hardware de un interruptor de final de carrera, y si se ha alcanzado el límite basado en hardware, el impulso de PTO para el eje es cortado de inmediato por el controlador. La respuesta al paro no tiene ningún retardo (menos de 1 μ s).



Paro inmediato basado en software

El máximo retardo de respuesta posible en este tipo de paro podría llegar a ser igual al intervalo de tiempo de ejecución del motor de movimiento. Este tipo de paro se aplica en las siguientes circunstancias:

- Durante el movimiento, cuando se alcanza el límite de impulsos de PTO.
- Si se habilita un límite basado en hardware para un eje, pero el paro basado en hardware de un interruptor de final de carrera basado en hardware está configurado como desactivado. Si se configura el paro de emergencia como paro inmediato basado en software, durante el movimiento, cuando se detecta el final de carrera basado en hardware;
- Se habilita un límite basado en software para un eje y el eje ha sido llevado a la posición inicial. Si se configura el paro de emergencia como paro inmediato basado en software, durante el movimiento, cuando se detecta que se alcanzó el límite basado en software.
- Se configura el paro de emergencia como paro inmediato basado en software. Durante el movimiento se emite el bloque de funciones MC_Stop con el parámetro de desaceleración igual a 0.

Paro en desaceleración basado en software

El paro en desaceleración basado en software podría retrasarse hasta por el valor del intervalo de tiempo de ejecución del motor de movimiento. Este tipo de paro se aplica en las siguientes circunstancias:

- Si se habilita un límite basado en hardware para un eje, pero el paro basado en hardware de un interruptor de final de carrera basado en hardware está configurado como desactivado. Si se configura el paro de emergencia como paro en desaceleración, durante el movimiento, cuando se detecta el final de carrera basado en hardware.
- Se habilita un límite basado en software para un eje y el eje ha sido llevado a la posición inicial. Si se configura el paro de emergencia como paro en desaceleración, durante el movimiento, cuando el firmware detecta que se ha alcanzado el límite basado en software.

- Se configura el paro de emergencia como paro en desaceleración. Durante el movimiento, se emite el bloque de funciones MC_Stop con el parámetro de desaceleración establecido en 0.
- Durante el movimiento, se emite el bloque de funciones MC_Stop con el parámetro de desaceleración no establecido en 0.

Dirección de movimiento

En el caso de movimiento a distancia (posición) con la posición objetivo definida (absoluta o relativa) se ignora la entrada de dirección.

En el caso de movimiento a velocidad, el valor de entrada de dirección puede ser positivo (1), actual (0) o negativo (-1). En el caso de cualquier otro valor, solo se considera el signo (positivo o negativo) y define si dirección es positiva o negativa. Esto significa que si el producto de velocidad y dirección es -3, entonces el tipo de dirección es negativo.

Tipos de dirección compatibles con MC_MoveVelocity

Tipo de dirección	Valor usado ⁽¹⁾	Descripción de dirección
Dirección positiva	1	Específico para dirección de movimiento/rotación. Llamado también dirección en sentido horario en el caso de movimiento de rotación.
Dirección actual	0	La dirección actual instruye al eje que continúe su movimiento con nuevos parámetros de entrada, sin cambio de dirección. El tipo de dirección es válido solo cuando el eje se está moviendo y se llama a MC_MoveVelocity.
Dirección negativa	-1	Específico para dirección de movimiento/rotación. Llamado también dirección en sentido antihorario en el caso de movimiento de rotación.

(1) Tipo de datos: número entero corto.

Elementos de eje y tipos de datos

Tipo de datos Axis_Ref

Axis_Ref es una trama de datos que contiene información sobre un eje de movimiento. Se usa como variable de entrada y de salida en todos los bloques de funciones de movimiento. Se crea una instancia de axis_ref automáticamente en el software Connected Components Workbench cuando el usuario añade un eje de movimiento a la configuración.

El usuario puede monitorear esta variable en el modo de depuración del controlador mediante el software cuando el motor de movimiento está activo, o en la aplicación de usuario como parte de la lógica de usuario. También puede monitorearse de manera remota mediante varios canales de comunicación.

Elementos de datos para Axis_Ref

Nombre del elemento	Tipo de datos	Descripción
Axis_ID	UINT8	ID de eje lógico asignado automáticamente por el software Connected Components Workbench. El usuario no puede editar ni ver este parámetro.
ErrorFlag	UINT8	Indica si hay un error presente en el eje.
AxisHomed	UINT8	Indica si la operación de movimiento a la posición inicial del eje se ha ejecutado correctamente o no. Cuando el usuario trata de volver a realizar el movimiento a la posición inicial de un eje con AxisHomed ya establecido (movimiento a la posición inicial realizado correctamente) y el resultado no es exitoso, se borra el estado AxisHomed.
ConsVelFlag	UINT8	Indica si el eje está en movimiento a velocidad constante o no. No se considera que el eje estacionario está en velocidad constante.
AccFlag	UINT8	Indica si el eje está en movimiento de aceleración o no.
DecFlag	UINT8	Indica si el eje está en movimiento de desaceleración o no.
AxisState	UINT8	Indica el estado actual del eje. Para obtener más información, consulte Estados del eje en la página 163 .
ErrorID	UINT16	Indica la causa de error de eje cuando el error es indicado por ErrorFlag. Este error generalmente es resultado de un fallo en la ejecución del bloque de funciones de movimiento. Consulte Bloque de funciones de movimiento e ID de error de estado de eje en la página 172 .
ExtraData	UINT16	Reservado.
TargetPos	REAL (float) ⁽¹⁾	Indica la posición objetivo final del eje para los bloques de funciones MoveAbsolute y MoveRelative. En el caso de los bloques de funciones MoveVelocity, Stop y Halt, el valor de TargetPos es 0 excepto cuando el valor TargetPos establecido por bloques de funciones de posición previos no se ha borrado.
CommandPos	REAL (float) ⁽¹⁾	En un eje de movimiento, esta es la posición actual en la que el controlador le ordena al eje que se dirija.
TargetVel	REAL (float) ⁽¹⁾	La máxima velocidad objetivo emitida para el eje por un bloque de funciones de movimiento. El valor de TargetVel es igual que el ajuste de velocidad en el bloque de funciones actual, o menor, de acuerdo a otros parámetros en el mismo bloque de funciones. Este elemento es un valor con signo que da información de dirección. Consulte Exactitud de impulso de PTO en la página 184 para obtener más información.
CommandVel	REAL (float) ⁽¹⁾	Durante el movimiento, este elemento se refiere a la velocidad que el controlador le ordena al eje que use. Este elemento es un valor con signo que da información de dirección.

(1) Consulte [Resolución de datos reales en la página 182](#) para obtener más información sobre la conversión y el redondeo de datos REAL.

IMPORTANTE

- Una vez que se indica el error del eje y la ID de error es diferente a cero, el usuario debe restablecer el eje (usando MC_Reset) antes de emitir ningún otro bloque de funciones de movimiento.
- La actualización del estado del eje se realiza al final del ciclo de escán del programa, y la actualización se alinea con la actualización del estado del eje de movimiento.

Situaciones de error de eje

En la mayoría de casos, cuando una instrucción de bloque de funciones emitida para un eje resulta en un error del bloque de funciones, generalmente se indica también que el eje está en estado de Error. El elemento ErrorID correspondiente se establece en el dato axis_ref para dicho eje. Sin embargo hay excepciones en las que no se indica un error de eje. Las siguientes situaciones pueden ser excepciones, entre otras:

- Un bloque de funciones de movimiento instruye a un eje, pero el eje está en un estado en el que el bloque de funciones no se pudo ejecutar correctamente. Por ejemplo, el eje no tiene alimentación eléctrica o está en secuencia de movimiento a la posición inicial o en el estado Error Stop.
- Un bloque de funciones de movimiento instruye a un eje, pero el eje todavía está siendo controlado por otro bloque de funciones de movimiento. El eje no puede permitir que el movimiento sea controlado por el nuevo bloque de funciones sin que se realice un paro total. Por ejemplo, el nuevo bloque de funciones le ordena al eje que cambie la dirección de movimiento.
- Cuando un bloque de funciones de movimiento intenta controlar un eje, pero el eje todavía lo está controlando otro bloque de funciones de movimiento y el perfil de movimiento recientemente definido no lo puede realizar el controlador. Por ejemplo, la aplicación de usuario emite un bloque de funciones S-Curve MC_MoveAbsolute a un eje con una distancia demasiado corta dada cuando el eje se está moviendo.
- Cuando se emite un bloque de funciones de movimiento para un eje y el eje está en secuencia de Stopping o de Error Stopping.

En las excepciones anteriores es posible que la aplicación de usuario emita un bloque de funciones de movimiento correcto para el eje después de que cambia el estado del eje.

Tipo de datos MC_Engine_Diag

El tipo de datos MC_Engine_Diag contiene información de diagnóstico en el motor de movimiento incorporado. Puede monitorearse en el modo de depuración mediante el software Connected Components Workbench, cuando el motor de movimiento está activo o a través de la aplicación de usuario como parte de la lógica de usuario. También puede monitorearse de manera remota mediante varios canales de comunicación.

Se crea una instancia de MC_Engine_Diag automáticamente en el software Connected Components Workbench cuando el usuario añade el primer eje de movimiento en la configuración de movimiento. Esta instancia es compartida por todos los ejes de movimiento configurados.

Elementos de datos para MC_Engine_Diag

Nombre del elemento	Tipo de datos
MCEngState	UINT16
CurrScantime ⁽¹⁾	UINT16
MaxScantime ⁽¹⁾	UINT16
CurrEngineInterval ⁽¹⁾	UINT16
MaxEngineInterval ⁽¹⁾	UINT16
ExtraData	UINT16

(1) La unidad de tiempo para este elemento es el microsegundo. Esta información de diagnóstico puede usarse para optimizar la configuración de movimiento y el ajuste de lógica de la aplicación de usuario.

Estados de MCEngstate

Nombre de estado	Estado	Descripción
MCEng_Idle	0x01	El motor MC existe (por lo menos un eje definido) pero el motor está inactivo ya que no se está moviendo el eje. Los datos de diagnóstico del motor no se están actualizando.
MCEng_Running	0x02	Existe el motor MC (por lo menos un eje definido) y el motor está funcionando. El dato de diagnóstico se está actualizando.
MCEng_Faulted	0x03	Existe el motor MC, pero el motor está con fallo.

Bloque de funciones y códigos de error de estado de eje

Todos los bloques de funciones de control de movimiento comparten la misma definición de ErrorID.

El error de eje y el error de bloque de funciones comparten la misma ID de error, pero las descripciones de los errores son diferentes, según lo descrito en la [tabla 14 en la página 172](#).



El código de error 128 es información de advertencia para indicar que el perfil de movimiento ha cambiado y que se ha ajustado la velocidad a un valor menor, pero el bloque de funciones puede ejecutarse correctamente.

Tabla 14 - Bloque de funciones de movimiento e ID de error de estado de eje

ID de error	MACRO de ID de error	Descripción de errores de bloque de funciones	Descripción de errores de estado de eje ⁽¹⁾
00	MC_FB_ERR_NO	La ejecución del bloque de funciones se realizó correctamente.	El eje está en estado de operación.
01	MC_FB_ERR_WRONG_STATE	El bloque de funciones no puede ejecutarse porque el eje no está en el estado correcto. Verifique el estado del eje.	El eje no está operativo debido a un estado de eje incorrecto detectado durante la ejecución de un bloque de funciones. Restablezca el estado del eje mediante el bloque de funciones MC_Reset.
02	MC_FB_ERR_RANGE	El bloque de funciones no puede ejecutarse porque existen parámetros dinámicos de eje no válidos (velocidad, aceleración, desaceleración o jaloneo) establecidos en el bloque de funciones. Corrija el ajuste de los parámetros dinámicos en el bloque de funciones respecto a la página de configuración Axis Dynamics.	El eje no está operativo debido a que existen parámetros dinámicos de eje no válidos (velocidad, aceleración, desaceleración o jaloneo) establecidos en un bloque de funciones. Restablezca el estado del eje mediante el bloque de funciones MC_Reset. Corrija el ajuste de los parámetros dinámicos en el bloque de funciones respecto a la página de configuración Axis Dynamics.
03	MC_FB_ERR_PARAM	El bloque de funciones no puede ejecutarse porque existe un parámetro no válido diferente a velocidad, aceleración, desaceleración o jaloneo, establecido en el bloque de funciones. Corrija el ajuste de los parámetros (por ejemplo modo o posición) en el bloque de funciones.	El eje no está operativo debido a que existen parámetros no válidos diferentes a velocidad, aceleración, desaceleración o jaloneo establecidos en un bloque de funciones. Restablezca el estado del eje mediante el bloque de funciones MC_Reset. Corrija el ajuste de los parámetros (por ejemplo modo o posición) en el bloque de funciones.
04	MC_FB_ERR_AXISNUM	El bloque de funciones no puede ejecutarse porque el eje no existe, se alteraron los datos de configuración del eje o el eje no está correctamente configurado.	Fallo interno de movimiento, ID de error = 0x04. Llame al servicio de asistencia técnica.
05	MC_FB_ERR_MECHAN	El bloque de funciones no puede ejecutarse porque el eje tiene un fallo debido a problemas del variador o mecánicos. Verifique la conexión entre el variador y el controlador (señales Drive Ready y In-Position), y asegúrese de que el variador esté funcionando normalmente.	El eje no está operativo debido a problemas de variador o mecánicos. Verifique la conexión entre el variador y el controlador (señales Drive Ready y In-Position), y asegúrese de que el variador esté funcionando normalmente. Restablezca el estado del eje mediante el bloque de funciones MC_Reset.
06	MC_FB_ERR_NOPOWER	El bloque de funciones no puede ejecutarse porque el eje no está activado. Active el eje mediante el bloque de funciones MC_Power.	El eje no está activado. Active el eje mediante el bloque de funciones MC_Power. Restablezca el estado del eje mediante el bloque de funciones MC_Reset.
07	MC_FB_ERR_RESOURCE	El bloque de funciones no puede ejecutarse porque el recurso requerido por el bloque de funciones está controlado por otro bloque de funciones, o no está disponible. Asegúrese de que el recurso requerido por el bloque de funciones esté disponible para ser usado. Algunos ejemplos son: <ul style="list-style-type: none"> El bloque de funciones MC_Power intenta controlar el mismo eje. El bloque de funciones MC_Stop se ejecuta frente al mismo eje simultáneamente. Dos o más bloques de funciones MC_TouchProbe se ejecutan frente al mismo eje simultáneamente. 	El eje no está operativo debido a que el recurso requerido por un bloque de funciones está bajo el control de otro bloque de funciones, o no está disponible. Asegúrese de que el recurso requerido por el bloque de funciones esté disponible para ser usado. Restablezca el estado del eje mediante el bloque de funciones MC_Reset.
08	MC_FB_ERR_PROFILE	El bloque de funciones no puede ejecutarse porque el perfil de movimiento definido en el bloque de funciones no puede ejecutarse. Corrija el perfil en el bloque de funciones.	El eje no está operativo debido a que el perfil de movimiento definido en un bloque de funciones no puede ejecutarse. Restablezca el estado del eje mediante el bloque de funciones MC_Reset. Corrija el perfil en el bloque de funciones.

Tabla 14 - Bloque de funciones de movimiento e ID de error de estado de eje (continúa)

ID de error	MACRO de ID de error	Descripción de errores de bloque de funciones	Descripción de errores de estado de eje ⁽¹⁾
09	MC_FB_ERR_VELOCITY	<p>El bloque de funciones no puede ejecutarse porque el perfil de movimiento solicitado en el bloque de funciones no puede ejecutarse debido a la velocidad de eje actual.</p> <p>Algunos ejemplos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> El bloque de funciones solicita al eje que cambie a la dirección opuesta mientras el eje está en movimiento. El perfil de movimiento requerido no puede ejecutarse debido a que la velocidad actual es demasiado baja o demasiado alta. <p>Verifique el ajuste del perfil de movimiento en el bloque de funciones y corrija el perfil, o vuelva a ejecutar el bloque de funciones cuando la velocidad del eje sea compatible con el perfil de movimiento solicitado.</p>	<p>El eje no está operativo. El perfil de movimiento solicitado en el bloque de funciones no puede ejecutarse debido a la velocidad actual del eje.</p> <p>Algunos ejemplos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> El bloque de funciones solicita al eje que cambie a la dirección opuesta mientras el eje está en movimiento. El perfil de movimiento requerido no puede ejecutarse debido a que la velocidad actual es demasiado baja o demasiado alta. <p>Restablezca el estado del eje mediante el bloque de funciones MC_Reset.</p> <p>Corrija el ajuste del perfil de movimiento en el bloque de funciones o vuelva a ejecutar el bloque de funciones cuando la velocidad del eje sea compatible con el perfil de movimiento solicitado.</p>
10	MC_FB_ERR_SOFT_LIMIT	<p>Este bloque de funciones no puede ejecutarse ya que terminará superando el límite basado en software, o el bloque de funciones se cancela cuando se alcanza el límite basado en software.</p> <p>Verifique los ajustes de velocidad o de posición objetivo en el bloque de funciones, o ajuste el parámetro de límite basado en software.</p>	<p>El eje no está operativo debido a un error de límite basado en software detectado o a un error de límite basado en software esperado en un bloque de funciones.</p> <p>Restablezca el estado del eje mediante el bloque de funciones MC_Reset.</p> <p>Verifique los ajustes de velocidad o de posición objetivo del bloque de funciones, o ajuste el parámetro de límite basado en software.</p>
11	MC_FB_ERR_HARD_LIMIT	<p>Este bloque de funciones se cancela cuando se detecta el estado activo del final de carrera basado en hardware durante el movimiento del eje, o se cancela cuando se detecta el estado activo del final de carrera basado en hardware antes de iniciar el movimiento del eje.</p> <p>Mueva el eje en dirección opuesta al final de carrera basado en hardware.</p>	<p>El eje no está operativo debido a un error de límite basado en hardware detectado.</p> <p>Restablezca el estado del eje mediante el bloque de funciones MC_Reset y luego mueva el eje en dirección opuesta al final de carrera basado en hardware.</p>
12	MC_FB_ERR_LOG_LIMIT	<p>Este bloque de funciones no puede ejecutarse ya que terminará superando el límite de la lógica del acumulador de PTO, o el bloque de funciones se cancela cuando se alcanza el límite de la lógica del acumulador de PTO.</p> <p>Verifique los ajustes de velocidad o de posición objetivo del bloque de funciones. O use el bloque de funciones MC_SetPosition para ajustar el sistema de coordinación de ejes.</p>	<p>El eje no está operativo debido a un error de límite de la lógica del acumulador de PTO detectado o al error de límite de la lógica del acumulador de PTO esperado en un bloque de funciones.</p> <p>Restablezca el estado del eje mediante el bloque de funciones MC_Reset.</p> <p>Verifique los ajustes de velocidad o de posición objetivo del bloque de funciones. O use el bloque de funciones MC_SetPosition para ajustar el sistema de coordinación de ejes.</p>
13	MC_FB_ERR_ENGINE	<p>Se detectó un error de ejecución en el motor de movimiento durante la ejecución de este bloque de funciones.</p> <p>Desconecte y vuelva a conectar la alimentación eléctrica de toda la configuración de movimiento, incluidos el controlador, los variadores y los accionadores, y vuelva a descargar la aplicación de usuario.</p> <p>Si el fallo persiste, llame al servicio de asistencia técnica.</p>	<p>El eje no está operativo debido a un error de ejecución en el motor de movimiento.</p> <p>Desconecte y vuelva a conectar la alimentación eléctrica de toda la configuración de movimiento, incluidos el controlador, los variadores y los accionadores, y vuelva a descargar la aplicación de usuario.</p> <p>Si el fallo persiste, comuníquese con el representante local del servicio de asistencia técnica de Rockwell Automation. Para obtener información vaya a: rok.auto/support</p>
16	MC_FB_ERR_NOT_HOMED	<p>El bloque de funciones no puede ejecutarse porque el eje primero debe volver a su posición inicial.</p> <p>Ejecute el movimiento a la posición inicial del eje mediante el bloque de funciones MC_Home.</p>	<p>El eje no está operativo porque el eje no está en su posición inicial.</p> <p>Restablezca el estado del eje mediante el bloque de funciones MC_Reset.</p>
128	MC_FB_PARAM_MODIFIED	<p>Advertencia: El parámetro de movimiento solicitado para el eje ha sido ajustado.</p> <p>El bloque de funciones se ejecuta correctamente.</p>	<p>Fallo interno de movimiento, ID de error = 0x80.</p> <p>Póngase en contacto con su representante local de asistencia técnica de Rockwell Automation. Para obtener los datos de contacto, vaya a: rok.auto/support</p>

(1) Puede ver el estado del eje mediante la función Axis Monitor del software Connected Components Workbench.

Cuando un bloque de funciones de control de movimiento termina con un error y el eje está en el estado ErrorStop, en la mayoría de casos el bloque de funciones MC_Reset (o MC_Power Off/On y MC_Reset) pueden usarse para la recuperación del eje. De esta manera, el eje puede regresar a operación de movimiento normal sin que se detenga la operación del controlador.

Manejo de fallo mayor

En caso de que el controlador encuentre problemas en los que no sea posible la recuperación mediante los bloques de funciones Stop, Reset o Power, la operación del controlador se detiene y se reporta un fallo mayor.

La [tabla 15 en la página 174](#) define los códigos de fallo mayor relacionados con el movimiento para los controladores Micro830, Micro850 y Micro870.

Tabla 15 - Códigos y descripciones de errores de fallo mayor

Valor de fallo mayor	MACRO de ID de fallo	Descripción de fallo mayor
0xF100	EP_MC_CONFIG_GEN_ERR	Se detectó un error de configuración general en la configuración de movimiento descargada desde el software Connected Components Workbench, tal como Num of Axis, o el intervalo de ejecución de movimiento está siendo configurando fuera de rango. Cuando se comunica este fallo mayor no puede haber un eje en el estado ErrorStop.
0xF110	EP_MC_RESOURCE_MISSING	La configuración de movimiento tiene problemas de desigualdad con el recurso de movimiento descargado al controlador. Faltan algunos recursos de movimiento. Cuando se comunica este fallo mayor no puede haber un eje en el estado ErrorStop.
0xF12x	EP_MC_CONFIG_AXES_ERR	La configuración de movimiento del eje no es compatible con este catálogo, o la configuración tiene algún conflicto de recursos con otro eje de movimiento configurado previamente. Una posible razón podría ser que la máxima velocidad o que la máxima aceleración fue configurada fuera del rango compatible. x = la ID de eje lógico (0...3).
0xF15x	EP_MC_ENGINE_ERR	Hay un error de lógica del motor de movimiento (problema de lógica de firmware o inoperatividad de memoria) de un eje detectado durante la operación cíclica del motor de movimiento. Una posible razón puede ser inoperatividad de memoria/datos del motor de movimiento. (Éste es un error de operación del motor de movimiento y no debe suceder bajo condiciones normales). x = la ID de eje lógico (0...3).

Configuración de eje de movimiento en Connected Components Workbench

Es posible configurar un máximo de tres ejes de movimiento mediante el software Connected Components Workbench. Para añadir, configurar, actualizar, eliminar y monitorear un eje en el software Connected Components Workbench, consulte las siguientes secciones.



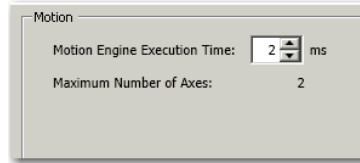
Los cambios de configuración deben compilarse y descargarse al controlador para que tomen efecto.



Los valores para los distintos parámetros de eje de movimiento se validan de acuerdo a un conjunto de relaciones y a un rango absoluto predeterminado. Consulte en [Validación del parámetro Motion Axis en la página 185](#) una descripción de las relaciones entre los parámetros.

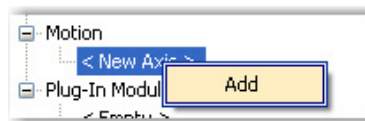
Adición de un nuevo eje

IMPORTANTE Tiempo de ejecución del motor de movimiento



Cuando se añade un eje a la configuración, el tiempo de ejecución del motor de movimiento puede configurarse a un valor entre 1 y 10 ms (valor predeterminado: 1 ms). Este parámetro global aplica a todas las configuraciones de ejes de movimiento.

1. En el árbol Device Configuration haga clic con el botón derecho del mouse en <New Axis>. Haga clic en Add.



2. Proporcione un nombre de eje. Haga clic en Enter.

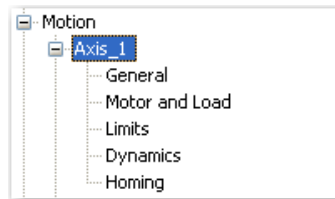


El nombre debe comenzar con una letra o con el carácter de subrayado, seguido de una letra o de caracteres de subrayado sencillos.



También puede presionar F2 para editar el nombre del eje.

3. Expanda el eje recientemente creado y vea las siguientes categorías de configuración:
 - General
 - Motor and Load
 - Limits
 - Dynamics
 - Homing

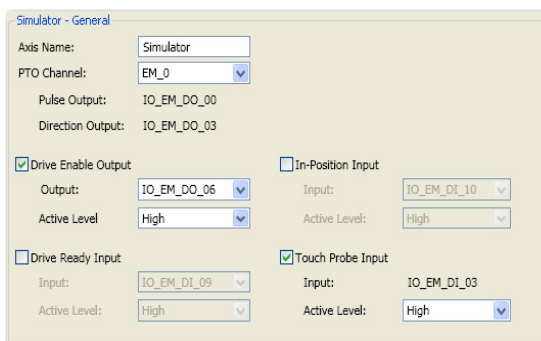


Como ayuda para editar estas propiedades de movimiento, consulte [Edición de la configuración de eje en la página 176](#). También puede obtener más información sobre los parámetros de configuración de ejes.

Edición de la configuración de eje

Parámetros generales

1. En el árbol Axis Configuration haga clic en General. Aparece la ficha <Axis Name> - General properties.



2. Edite los parámetros generales. Consulte en la [tabla 16 en la página 176](#) una descripción de los parámetros de configuración generales para un eje de movimiento.

IMPORTANTE Para editar estos parámetros generales, consulte [Señales de entrada y salida en la página 150](#) a fin de obtener más información acerca de las salidas fijas y configurables.

Tabla 16 - Parámetros generales

Parámetro	Descripción y valores
Axis Name	Definido por el usuario. Proporciona un nombre para el eje de movimiento.
PTO Channel	Muestra la lista de canales de PTO disponibles.
Pulse Output	Presenta el nombre de variable lógica del canal de salida de dirección basado en el valor de canal de PTO que le fue asignado.
Direction Output	Presenta el nombre de variable lógica del canal de salida de dirección basado en el valor de canal de PTO que le fue asignado.
Drive Enable Output	Indicador de habilitación de salida de servo activado. Marque el cuadro de opción que debe ser habilitada.
- Output	Lista de variables de salida digital disponibles que puede asignarse como salida de servo/variador.
- Active Level	Se establece como High (predeterminado) o Low.
In-position Input	Marque el cuadro de opción para habilitar el monitoreo de entrada en posición.
- Input	Lista de variables de entrada digital para monitoreo de In-position Input. Seleccione una entrada.
- Active Level	Se establece como High (predeterminado) o Low.
Drive Ready Input	Indicador de habilitación de entrada lista de servo. Marque el cuadro de opción para habilitar la entrada.
- Input	Lista de variables de entrada digital. Seleccione una entrada.
- Active Level	Se establece como High (predeterminado) o Low.
Touch Probe Input	Configure si se usa una entrada para sonda táctil. Marque el cuadro de opción para habilitar la entrada de sonda táctil.
- Input	Lista de variables de entrada digital. Seleccione una entrada.
- Active Level	Establezca el nivel activo para la entrada de sonda táctil como High (predeterminado) o Low.

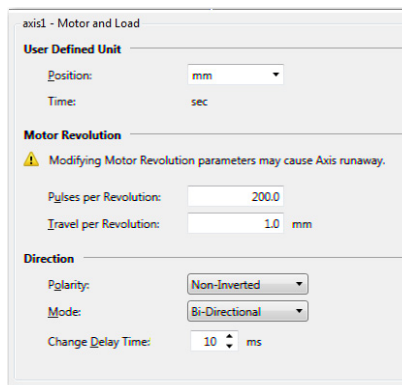
Asignación de nombre de canal PTO

Los nombres de los canales de PTO incorporados tienen el prefijo EM (embedded) y cada canal de PTO disponible se enumera comenzando con 0. Por ejemplo, un controlador que acepta tres ejes tiene disponibles los siguientes canales de PTO:

- EM_0
- EM_1
- EM_2

Motor and Load

Edite las propiedades de Motor Load como se define en la [tabla 17 en la página 177](#).



IMPORTANTE Algunos parámetros para Motor and Load son valores reales. Para obtener más información, consulte [Resolución de datos reales en la página 182](#)

Tabla 17 - Parámetros de Motor and Load

Parámetro	Descripción y valores
User-defined Unit	Define el escalado de la unidad de usuario que coincide con sus valores del sistema mecánico. Estas unidades deben reflejarse en todos los ejes de monitoreo y de comando en valores con unidades de usuario en todas las funciones de programación, configuración y monitoreo.
Position	Seleccione alguna de las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> - mm - cm - inches - revs - custom unit (formato ASCII de hasta 7 caracteres de largo)
Time	Solo lectura. Predefinido en segundos.
Motor Revolution	Define impulsos por revolución y valores de recorrido por revolución.
Pulse per Revolution ⁽¹⁾	Define el número de impulsos necesarios para obtener una revolución del motor del variador. Rango: 0.0001...8388607 Valor predeterminado: 200.0
Travel per Revolution ⁽¹⁾	Travel per revolution define la distancia, ya sea lineal o rotacional, que la carga se mueve por revolución del motor. Rango: 0.0001...8388607. Valor predeterminado: 1.0 unidad de usuario.
Direction	Define valores de polaridad, modo y cambio de tiempo de retardo.

Tabla 17 - Parámetros de Motor and Load (continúa)

Parámetro	Descripción y valores
Polarity	La polaridad de dirección determina si la señal de dirección recibida por el controlador como entrada discreta debe interpretarse en la entrada como recibida por el controlador de movimiento, (es decir, el caso no invertido), o si la señal debiera ser invertida antes de la interpretación por la lógica de control de movimiento. Puede establecerse como Inverted o Non-inverted (predeterminado).
Mode	Puede establecerse en las opciones de dirección Bi-direccional (predeterminado), Positive (en sentido horario) o Negative (en sentido antihorario).
Change Delay Time	Se configura en un valor entre 0...100 ms. El valor predeterminado es 10 ms.

(1) El parámetro se establece como valor REAL (valor con punto flotante (coma flotante)) en Connected Components Workbench. Para obtener más información sobre la conversión y el redondeo de valores REAL, consulte [Resolución de datos reales en la página 182](#).



Un borde rojo en un campo de entrada indica que se introdujo un valor no válido. Desplácese sobre el campo para ver el mensaje de información sobre herramientas que le permita conocer el rango de valores válidos del parámetro. Suministre el valor válido.



ATENCIÓN: Modificar los parámetros de revolución de motor puede causar que el eje se acelere.

Limits

Edite los parámetros Limits según la siguiente tabla.



ATENCIÓN: Para obtener más información acerca de los diferentes tipos de límites consulte [Limits en la página 164](#).

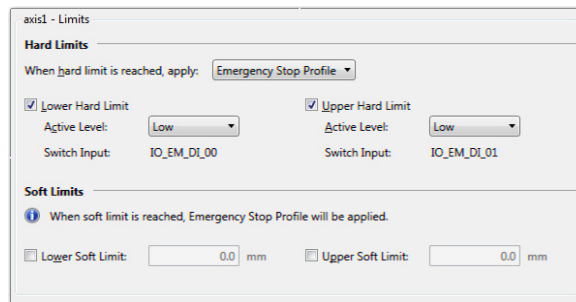


Tabla 18 - Parámetros de Limits

Parámetro ⁽¹⁾	Valor
Hard Limits	Define los límites superior e inferior basados en hardware del eje.
Cuando se alcancen los límites basados en hardware, aplique	Configure si va realizar un paro basado en hardware PTO forzado (desactivar de inmediato la salida de impulso) o desacelerar (dejar la salida de impulso activada y usar valores de desaceleración según lo definido en el perfil Emergency Stop). Establezca a cualquiera de las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> Forced PTO Hardware Stop Emergency Stop Profile
Lower Hard Limit	Haga clic en la casilla de verificación para habilitar un límite inferior basado en hardware.
Active Level (for Lower Hard Limit)	High o Low.
Upper Hard Limit	Haga clic en la casilla de verificación para habilitar.
Active Level (for Upper Hard Limit)	High o Low.
Soft Limits	Define los límites superior e inferior basados en software.
Lower Soft Limit ⁽²⁾	El límite inferior basado en software debe ser menor que el límite superior basado en software.
Upper Soft Limit ⁽²⁾	1. Haga clic en la casilla de verificación para habilitar un límite inferior basado en software/superior. 2. Especifique un valor (en mm).

(1) Para convertir de unidades de usuario a impulsos:

$$\text{Valor en unidades de usuario} = \text{Valor en impulso} \times \frac{\text{Recorrido por revolución}}{\text{Impulso por revolución}}$$

(2) El parámetro se establece como valor REAL (valor con punto flotante (coma flotante)) en Connected Components Workbench. Para obtener más información sobre la conversión y el redondeo de valores REAL, consulte [Resolución de datos reales en la página 182](#).



Un borde rojo en un campo de entrada indica que se introdujo un valor no válido. Desplácese sobre el campo para ver el mensaje de información sobre herramientas que le permita conocer el rango de valores válido del parámetro. Suministre el valor válido.

3. Haga clic en Dynamics. Aparece la ficha <Axis Name> - Dynamics. Edite los parámetros de Dynamics según los valores de la [tabla 19 en la página 180](#).

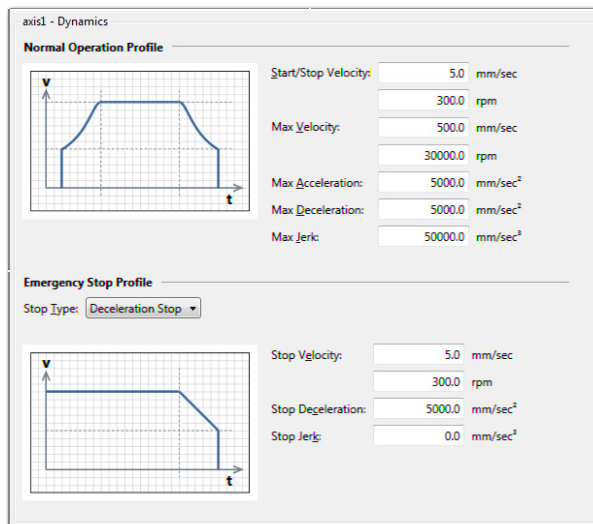


Tabla 19 - Parámetros de Dynamics

Parámetro	Valores
Start/Stop Velocity ^{(1) (2)}	El rango se basa en los parámetros Motor and Load (Consulte Parámetros de Motor and Load en la página 177) usando: Rango 1...100,000 impulsos/segundo Valor predeterminado: 300 rpm
Start/Stop Velocity in rpm ^{(1) (2)}	Por ejemplo, se puede configurar el valor entre 0.005 y 500 mm/s para 200 impulsos por revolución y unidades de 1 mm por revolución. ⁽³⁾ El valor de rpm aparece automáticamente cuando se especifica un valor en unidades de usuario, pero el usuario también puede introducir inicialmente un valor de rpm. La velocidad de arranque/paro no debe ser mayor que la velocidad máxima.
Max Velocity ^{(1) (2)}	El rango se basa en los parámetros Motor and Load (Consulte Parámetros de Motor and Load en la página 177) usando: Rango: 1...10,000,000 impulsos/segundo Valor predeterminado: 100,000.0 impulsos/segundo
Max Acceleration ⁽¹⁾	El rango se basa en los parámetros Motor and Load (Consulte Parámetros de Motor and Load en la página 177) usando: Rango: 1...10,000,000 impulsos/segundo ² Valor predeterminado: 10,000,000 impulsos/segundo ²
Max Deceleration ⁽¹⁾	El rango se basa en los parámetros Motor and Load (Consulte Parámetros de Motor and Load en la página 177) usando: Rango: 1...100,000 impulsos/segundo ² Valor predeterminado: 10,000,000 impulsos/segundo ²
Max Jerk ⁽¹⁾	El rango se basa en los parámetros Motor and Load (Consulte Parámetros de Motor and Load en la página 177) usando: Rango: 0...10,000,000 impulsos/segundo ³ Valor predeterminado: 10,000,000 impulsos/segundo ³
Emergency Stop Profile	Define los valores de tipo de paro, velocidad, desaceleración y jaloneo.
Stop Type	Se establece como Deceleration Stop (predeterminado) o Immediate Stop.
Stop Velocity ⁽¹⁾	El rango se basa en los parámetros Motor and Load (Consulte Parámetros de Motor and Load en la página 177) usando: Rango: 1...100,000 impulsos/segundo Valor predeterminado: 300 rpm
Stop Deceleration ⁽¹⁾	El rango se basa en los parámetros Motor and Load (Consulte Parámetros de Motor and Load en la página 177) usando: Rango: 1...10,000,000 impulsos/segundo Valor predeterminado: 300.0 rpm ²
Stop Jerk ⁽¹⁾	El rango se basa en los parámetros Motor and Load (Consulte Parámetros de Motor and Load en la página 177) usando: Rango: 0...10,000,000 impulsos/segundo ³ Valor predeterminado: 0.0 rpm ³ (inhabilitado)

(1) El parámetro se establece como valor REAL (valor con punto flotante (coma flotante)) en Connected Components Workbench. Para obtener más información sobre la conversión y el redondeo de valores REAL, consulte [Resolución de datos reales en la página 182](#).

(2) La fórmula para derivar rpm a unidades de usuario y viceversa:

$$v \text{ (en rpm)} = \frac{v \text{ (en unidades de usuario/s)} \times 60 \text{ s}}{\text{recorrido por revolución (en unidades de usuario)}}$$

(3) Para convertir del valor de parámetro de impulsos a unidades de usuario:

$$\text{Valor en unidades de usuario} = \text{Valor en impulso} \times \frac{\text{Recorrido por revolución}}{\text{Impulso por revolución}}$$



Un borde rojo en un campo de entrada indica que se introdujo un valor no válido. Desplácese sobre el campo para ver el mensaje de información sobre herramientas que le permita conocer el rango de valores válido del parámetro. Suministre el valor válido.

4. Establezca los parámetros de Homing según la descripción que se proporciona en la [tabla 20](#). Haga clic en Homing.

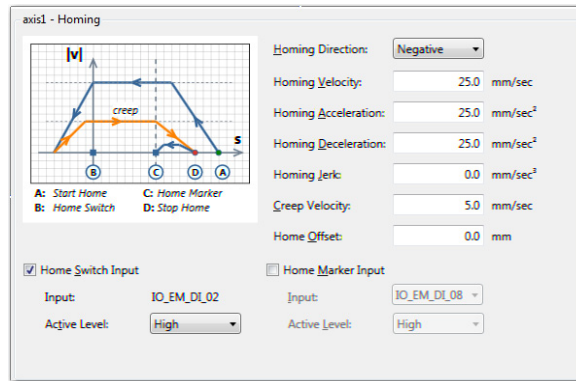


Tabla 20 - Parámetros de Homing

Parámetro	Rango de valores
Homing Direction	Positivo (en sentido horario) o negativo (en sentido antihorario).
Homing Velocity ⁽¹⁾	Rango: 1...100,000 impulsos/segundo Valor predeterminado: 5,000.0 impulsos/segundo (25.0 mm/s) NOTA: Homing Velocity no debe ser mayor que Maximum Velocity.
Homing Acceleration ⁽¹⁾	Rango: 1...10,000,000 impulsos/segundo ² Valor predeterminado: 5000.0 impulsos/segundo ² (25.0 mm/s ²) NOTA: Homing Acceleration no debe ser mayor que Maximum Acceleration.
Homing Deceleration ⁽¹⁾	Rango: 1...10,000,000 impulsos/segundo ² Valor predeterminado: 5000.0 impulsos/segundo ² (25.0 mm/s ²) NOTA: Homing Deceleration no debe ser mayor que Maximum Deceleration.
Homing Jerk ⁽¹⁾	Rango: 0...10,000,000 impulsos/segundo ³ Valor predeterminado: 0.0 impulsos/segundo ³ (0.0 mm/s ³) NOTA: Homing Jerk no debe ser mayor que Maximum Jerk.
Creep Velocity ⁽¹⁾	Rango: 1...5,000 impulsos/segundo Valor predeterminado: 1000.0 impulsos/segundo (5.0 mm/s) NOTA: Homing Creep Velocity no debe ser mayor que Maximum Velocity.
Homing Offset ⁽¹⁾	Rango: -1073741824...+1073741824 impulsos Valor predeterminado: 0.0 impulsos (0.0 mm)
Home Switch Input	Habilite Home Switch Input haciendo clic en la casilla de verificación.
- Input	Valor de solo lectura que especifica la variable de entrada para la entrada del interruptor de posición inicial.
- Active Level	High (predeterminado) o Low.
Home Marker Input	Habilite el ajuste de una variable de entrada digital haciendo clic en la casilla de verificación.
- Input	Especifique la variable de entrada digital de la entrada de marcador de posición inicial.
- Active Level	Establezca el nivel activo de la entrada del interruptor de posición inicial como High (predeterminado) o Low.

(1) El parámetro se establece como valor REAL (valor con punto flotante (coma flotante)) en Connected Components Workbench. Para obtener más información sobre la conversión y el redondeo de valores REAL, consulte [Resolución de datos reales en la página 182](#).

Velocidad de arranque/paro del eje

La velocidad de arranque/paro es la velocidad inicial cuando un eje comienza a moverse, y la última velocidad antes de que el eje deje de moverse.

Generalmente, la velocidad de arranque/paro se configura en un valor bajo de modo que sea menor que la máxima velocidad usada en el bloque de funciones de movimiento.

- Cuando la velocidad objetivo es menor que la velocidad de arranque/paro, mueva el eje inmediatamente a la velocidad objetivo.
- Cuando la velocidad objetivo NO es menor que la velocidad de arranque/paro, mueva el eje inmediatamente a la velocidad de arranque/paro.

Resolución de datos reales

Algunos elementos de datos y algunas propiedades de eje usan formato de datos reales (formato de punto flotante (coma flotante) de precisión sencilla).

Los datos reales tienen resolución de siete dígitos, y los valores de dígitos introducidos por el usuario que tienen más de siete dígitos son convertidos.

Consulte los ejemplos en la [tabla 21](#).

Tabla 21 - Ejemplos de conversión de datos REAL

Valor de usuario	Convertido a
0.12345678	0.1234568
1234.1234567	1234.123
12345678	1.234568E+07 (formato exponencial)
0.000012345678	1.234568E-05 (formato exponencial)
2147418166	2.147418+E09
-0.12345678	-0.1234568

Si el número de dígitos es mayor que siete (7) y el octavo dígito es mayor o igual que 5, entonces el séptimo dígito se redondea hacia arriba. Por ejemplo:

21474185 redondeado a 2.147419E+07

21474186 redondeado a 2.147419E+07

Si el octavo dígito es <5, no se realiza redondeo y el séptimo dígito permanece igual. Por ejemplo:

21474181 redondeado a 2.147418E+07

Tabla 22 - Ejemplos para configuración de movimiento

Parámetro	Valor verdadero introducido por el usuario	Valor convertido en Connected Components Workbench	Valor de error en información sobre herramientas ⁽¹⁾
Pulses per revolution	8388608	8388608 (sin conversión)	El valor de impulsos por revolución debe estar en el rango de 0.0001 a 8388607 unidades de usuario.
Upper Soft Limit	10730175	1.073018E+7	El límite superior basado en software debe ser mayor que el límite inferior basado en software. El rango va de 0 (excluido) a 1.073217E+07 unidades de usuario.
Lower Soft Limit	-10730175	-1.073018E+7	El límite inferior basado en software debe ser menor que el límite superior basado en software. El rango va de -1.073217E+07 a 0 (excluido este último) unidades de usuario.

(1) En la página Axis configuration en Connected Components Workbench, un campo de entrada con un borde rojo indica que el valor introducido no es válido. Un mensaje de información sobre herramientas debe informarle el rango esperado de valores para el parámetro. El rango de valores presentado en los mensajes de información sobre herramientas también se presentan en formato de datos REALES.

Ejemplo de monitor de variables

El monitor de variables muestra seis dígitos significativos con redondeo, aunque el tipo de datos reales todavía contiene siete dígitos significativos.

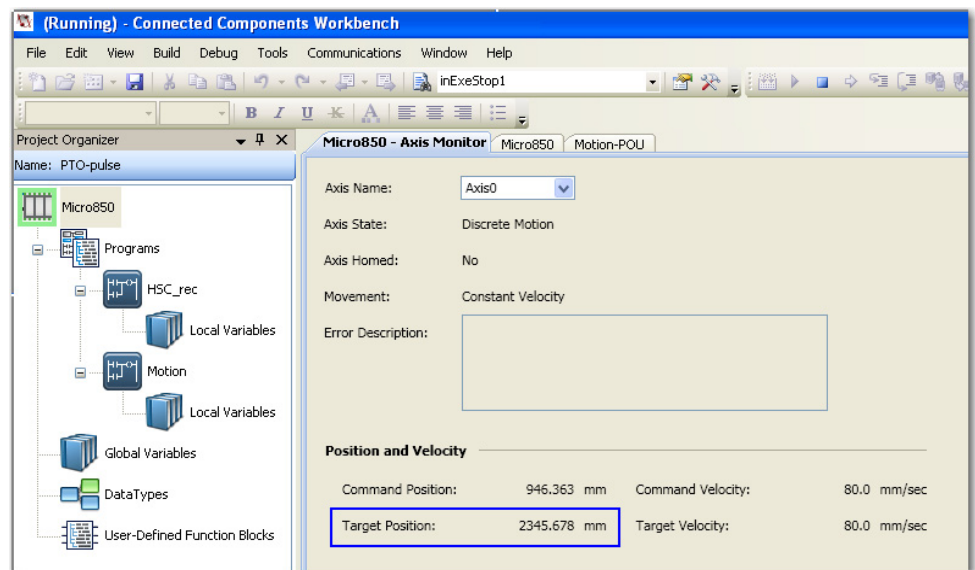
En este ejemplo, el usuario introdujo el valor Target Position de 2345.678. Este valor se redondea hacia arriba a seis dígitos (2345.68) en la pantalla Variable Monitoring.

The screenshot shows the 'Variable Monitoring' window with the following data:

Name	Logical Value	Physical Value	Lock	Data Type
Axis0.TargetPos	2345.68	N/A		REAL
Axis0.CommandPos	2345.68	N/A		REAL
Axis0.TargetVel	80.0	N/A		REAL
Axis0.CommandVel	0.0	N/A		REAL
axis0_power	WAIT	N/A		BOOL
axis1_power	WAIT	N/A		BOOL

Ejemplo de monitor de ejes

El monitor de ejes muestra siete dígitos significativos con redondeo.

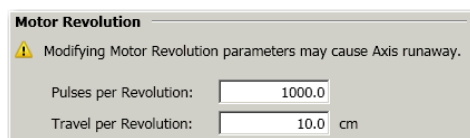


ATENCIÓN: Consulte [Configuración de eje de movimiento en Connected Components Workbench en la página 174](#) para obtener más información sobre los diferentes parámetros de configuración del eje.

Exactitud de impulso de PTO

La función de movimiento Micro800 se basa en impulsos, y los valores de distancia y de velocidad están diseñados de tal modo que todos los valores relacionados a PTO sean números enteros a nivel de hardware, al convertir a impulso de PTO.

Por ejemplo, si el usuario configura Motor Pulses per Revolution como 1,000 y Travel per Revolution como 10 cm y el usuario desea controlar la velocidad a 4.504 cm/seg. La velocidad objetivo es 4.504 cm/seg (es decir, 450.4 impulsos/seg). En este caso, el comando de velocidad real es 4.5 cm/seg (o sea 450 impulsos/seg), y el valor de 0.4 impulsos/seg se redondea hacia abajo.



Este esquema de redondeo también se aplica en otros parámetros de entrada, tales como Position, Distance, Acceleration, Deceleration y Jerk. Por ejemplo, con la configuración de revoluciones de motor anterior, establecer la opción Jerk en 4.504 cm/s³ es igual que establecer la opción Jerk en 4.501 cm/s³, ya que ambos valores se redondean hacia abajo a 4.5 cm/s³. Este redondeo se aplica en ambas entradas de configuración de eje en el software Connected Components Workbench y en la entrada de bloque de funciones.

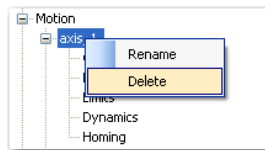
Validación del parámetro Motion Axis

Además del hecho de estar dentro del rango absoluto predeterminado, los parámetros de Motion Axis se validan en función de relaciones con otros parámetros. Estas relaciones o reglas se listan a continuación. Se indica error cada vez que se presenta una violación a estas relaciones.

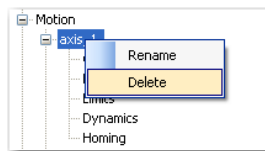
- Lower Soft Limit debe ser menor que Upper Soft Limit.
- La velocidad de Start/Stop no debe ser mayor que la velocidad máxima.
- La velocidad de Emergency Stop no debe ser mayor que la velocidad máxima.
- La velocidad de Homing no debe ser mayor que la velocidad máxima.
- La aceleración de Homing no debe ser mayor que la aceleración máxima.
- La desaceleración de Homing no debe ser mayor que la desaceleración máxima.
- El jaloneo de Homing no debe ser mayor que el jaloneo máximo.
- El valor de velocidad lenta de Homing no debe ser mayor que la velocidad máxima.

Eliminación de un eje

1. En el árbol Device Configuration, bajo Motion, haga clic con el botón derecho del mouse en el nombre del eje y seleccione Delete.



2. Aparece un cuadro de mensaje preguntando si desea confirmar la eliminación. Haga clic en Yes.



Monitoreo de un eje

Para monitorear un eje, el software Connected Components Workbench debe estar conectado al controlador y en el modo DEBUG.

1. En la página Device Configuration, haga clic en Axis Monitor.
2. Aparece la ventana Axis Monitor con las siguientes características disponibles para visualización:
 - Axis state
 - Axis homed
 - Movement
 - Error description
 - Command position in user unit
 - Command velocity in user unit per second
 - Target position in user unit
 - Target velocity in user unit per second

Bloque de funciones de movimiento a la posición inicial

El bloque de funciones de movimiento a la posición inicial MC_Home le ordena al eje que realice la secuencia “search home”. La entrada “Position” se usa para establecer la posición absoluta cuando se detecta la señal de referencia y se llega al offset de la posición inicial. Este bloque de funciones concluye en StandStill si la secuencia de movimiento a la posición inicial se realiza correctamente.

MC_Home solo puede ser cancelado por los bloques de funciones MC_Stop o MC_Power. Cualquier intento de cancelación por otros bloques de funciones de movimiento resulta en un fallo del bloque de funciones con Error ID = MC_FB_ERR_STATE. Sin embargo, el movimiento a la posición inicial no se interrumpe y puede ejecutarse de manera normal.

Si MC_Home se cancela antes de concluir, la posición inicial buscada previamente se considera no válida y se restablece el estado Axis Homed.

Después de efectuar la conexión de la alimentación eléctrica del eje, el estado Axis Homed se restablece a 0 (no en posición inicial). En la mayoría de casos, el bloque de funciones MC_Home debe ejecutarse para calibrar la posición del eje frente a la posición inicial del eje configurado después de que MC_Power (On) se haya ejecutado.

[Tabla 23 en la página 186](#) describe los cinco modos de movimiento a la posición inicial compatibles con los controladores Micro830, Micro850 y Micro870.

Tabla 23 - Modos de movimiento a la posición inicial

Valor de modo de movimiento a la posición inicial	Nombre de modo de movimiento a la posición inicial	Descripción de modo de movimiento a la posición inicial
0x00	MC_HOME_ABS_SWITCH	El proceso de movimiento a la posición inicial busca el interruptor Home Absolute.
0x01	MC_HOME_LIMIT_SWITCH	El proceso de movimiento a la posición inicial busca el final de carrera.
0x02	MC_HOME_REF_WITH_ABS	El proceso de movimiento a la posición inicial busca el interruptor Home Absolute y usa además el impulso de referencia de encoder.
0x03	MC_HOME_REF_PULSE	El proceso de movimiento a la posición inicial busca el final de carrera y usa el impulso de referencia de encoder.
0x04	MC_HOME_DIRECT	Proceso estático de movimiento a la posición inicial con forzado directo de una posición inicial proveniente de la referencia del usuario. El bloque de funciones establece la posición actual en que se encuentra el mecanismo en su posición inicial, y su posición es determinada por el parámetro de entrada “Position”.

IMPORTANTE Si el eje está activado con solo una dirección habilitada, el bloque de funciones MC_Home (en los modos 0, 1, 2, 3) genera un error y solo el bloque de funciones MC_Home (modo 4) puede ejecutarse. Vea el bloque de funciones MC_Power para obtener más detalles.

Condiciones para el movimiento a la posición inicial correcto

Para que la operación de movimiento a la posición inicial se realice correctamente, todos los interruptores configurados (o sensores) deben estar correctamente ubicados y cableados. El orden correcto de posición de los interruptores de la posición más negativa a la posición más positiva, o sea del extremo izquierdo al extremo derecho, en los diagramas de configuración de movimiento a posición inicial proporcionados en esta sección es el siguiente:

1. Interruptor de final de carrera inferior
2. Interruptor de posición inicial ABS
3. Interruptor de final de carrera superior

Durante la ejecución del bloque de funciones MC_Home se restablece la posición inicial, y se vuelve a calcular la posición mecánica de los límites basados en software. Durante la secuencia de movimiento a la posición inicial se ignora la configuración de los límites basados en software.

La secuencia del movimiento a la posición inicial descrita en esta sección tiene los siguientes supuestos de configuración:

1. La dirección de movimiento a la posición inicial se configura como dirección negativa;
2. El final de carrera inferior se configura como habilitado y cableado.

Los diferentes modos de movimiento a la posición inicial, según se definen en la [tabla 23](#), pueden tener secuencias de movimiento diferentes, aunque aún similares. El concepto descrito a continuación es aplicable a diversas configuraciones de movimiento a la posición inicial.

MC_HOME_ABS_SWITCH

IMPORTANTE Si el interruptor de posición inicial no se configura como habilitado, el movimiento a la posición inicial MC_HOME_ABS_SWITCH (0) falla con MC_FB_ERR_PARAM.

El procedimiento de movimiento a la posición inicial MC_HOME_ABS_SWITCH (0) realiza una operación de movimiento a la posición inicial contra el interruptor de posición inicial. La secuencia de movimiento real depende del interruptor de posición inicial, de la configuración del final de carrera y del estado real de los interruptores antes de que comience el movimiento a la posición inicial, o sea cuando se emite el bloque de funciones MC_Home.

Escenario 1: La pieza móvil se encuentra en el lado derecho (positivo) del interruptor de posición inicial antes de iniciar el movimiento a la posición inicial

La secuencia de movimiento a la posición inicial en esta situación es la siguiente:

1. La pieza móvil se mueve hacia su lado izquierdo (en dirección negativa).
2. Cuando se detecta el interruptor de posición inicial, la pieza móvil desacelera hasta parar.

3. La pieza móvil se desplaza de regreso (en dirección positiva) a velocidad lenta para detectar el flanco On→Off del interruptor de posición inicial;
4. Una vez que se detecta el interruptor de posición inicial On→Off, se debe registrar esta posición como posición inicial mecánica y desacelerarla hasta parar;
5. Inicie el movimiento a la posición inicial configurada: La posición inicial mecánica registrada durante la secuencia de movimiento de regreso más el offset de la posición inicial configurada para el eje en el software Connected Components Workbench.

Escenario 2: La pieza móvil se encuentra entre el final de carrera inferior y el interruptor de posición inicial antes de iniciar el movimiento a la posición inicial

La secuencia de movimiento a la posición inicial en esta situación es la siguiente:

1. La pieza móvil se mueve hacia su lado izquierdo (en dirección negativa).
2. Cuando se detecta el final de carrera inferior, la pieza móvil desacelera hasta parar o se detiene de inmediato, según la configuración de paro basado en hardware del final de carrera.
3. La pieza móvil se desplaza de regreso (en dirección positiva) a velocidad lenta para detectar el flanco On→Off del interruptor de posición inicial;
4. Una vez que se detecta el flanco On→Off del interruptor de posición inicial, se debe registrar esta posición como posición inicial mecánica y desacelerarla hasta parar;
5. Inicie el movimiento a la posición inicial configurada: La posición inicial mecánica registrada durante la secuencia de movimiento de regreso más el offset de la posición inicial configurada para el eje en el software Connected Components Workbench.



Si el final de carrera inferior no está configurado, o si no está cableado, falla el movimiento a la posición inicial, y la pieza se mueve continuamente hacia la izquierda hasta que el variador o la pieza móvil deja de moverse.

Escenario 3: La pieza móvil se encuentra en el interruptor de posición inicial o en el de final de carrera inferior antes de iniciar el movimiento a la posición inicial

La secuencia de movimiento a la posición inicial en esta situación es la siguiente:

1. La pieza móvil se mueve hacia su lado derecho (en dirección positiva) a velocidad lenta para detectar el flanco On→Off del interruptor de posición inicial;
2. Una vez que se detecta el flanco On→Off del interruptor de posición inicial, se debe registrar esta posición como posición inicial mecánica y desacelerarla hasta parar;
3. Inicie el movimiento a la posición inicial configurada: La posición inicial mecánica registrada durante la secuencia de movimiento hacia la derecha, más el offset de la posición inicial configurada para el eje en el software Connected Components Workbench.

Escenario 4: La pieza móvil se encuentra en el lado izquierdo (negativo) del final de carrera inferior antes de iniciar el movimiento a la posición inicial

En este caso falla el movimiento a la posición inicial, y la pieza se mueve continuamente hacia la izquierda hasta que el variador o la pieza móvil deja de moverse. El usuario debe asegurarse de que la pieza móvil esté en el lugar correcto antes de iniciar el movimiento a la posición inicial.

MC_HOME_LIMIT_SWITCH

IMPORTANTE Si el final de carrera inferior no está configurado como habilitado, falla el movimiento a la posición inicial de MC_HOME_LIMIT_SWITCH (1) (ID del error: MC_FB_ERR_PARAM).

En el caso de movimiento a la posición inicial contra el final de carrera inferior, puede configurarse un offset positivo de la posición inicial; en el caso de movimiento a la posición inicial contra el final de carrera superior puede configurarse un offset negativo.

El procedimiento de movimiento a la posición inicial MC_HOME_LIMIT_SWITCH (1) realiza una operación de movimiento a la posición inicial contra el final de carrera. La secuencia de movimiento real depende de la configuración del final de carrera y del estado real del interruptor antes de iniciar el movimiento a la posición inicial, o sea cuando se emite el bloque de funciones MC_Home.

Escenario 1: La pieza móvil se encuentra en el lado derecho (positivo) del final de carrera inferior antes de iniciar el movimiento a la posición inicial

La secuencia de movimiento a la posición inicial en esta situación es la siguiente:

1. La pieza móvil se mueve hacia su lado izquierdo (en dirección negativa).
2. Cuando se detecta el final de carrera inferior, la pieza móvil desacelera hasta parar o para de inmediato, según la configuración de paro basado en hardware del final de carrera.
3. La pieza móvil se desplaza de regreso (en dirección positiva) a velocidad lenta para detectar el flanco On→Off del final de carrera inferior;
4. Una vez que se detecta el flanco On→Off del final de carrera inferior, se debe registrar esta posición como posición inicial mecánica y desacelerarla hasta parar;
5. Inicie el movimiento a la posición inicial configurada: La posición inicial mecánica registrada durante la secuencia de movimiento de regreso más el offset de la posición inicial configurada para el eje mediante el software Connected Components Workbench.

Escenario 2: La pieza móvil se encuentra en el final de carrera inferior antes de iniciar el movimiento a la posición inicial

La secuencia de movimiento a la posición inicial en esta situación es la siguiente:

1. La pieza móvil se mueve hacia su lado derecho (en dirección positiva) a velocidad lenta para detectar el flanco On→Off del final de carrera inferior;
2. Una vez que se detecta el flanco On→Off del final de carrera inferior, se debe registrar esta posición como posición inicial mecánica y desacelerarla hasta parar;
3. Inicie el movimiento a la posición inicial configurada: La posición inicial mecánica registrada durante la secuencia de movimiento a la derecha, más el offset de la posición inicial configurada para el eje mediante el software.

Escenario 3: La pieza móvil se encuentra en el lado izquierdo (negativo) del final de carrera inferior antes de iniciar el movimiento a la posición inicial

En este caso falla el movimiento a la posición inicial, y la pieza se mueve continuamente hacia la izquierda hasta que el variador o la pieza móvil deja de moverse. El usuario debe asegurarse de que la pieza móvil esté en el lugar correcto antes de iniciar el movimiento a la posición inicial.

MC_HOME_REF_WITH_ABS

IMPORTANTE Si Home switch o Ref Pulse no se configura como Enabled, falla el movimiento a la posición inicial MC_HOME_REF_WITH_ABS (2) con ID de error: MC_FB_ERR_PARAM.

El procedimiento de movimiento a la posición inicial MC_HOME_REF_WITH_ABS (2) realiza una operación de movimiento a la posición inicial contra el interruptor de posición inicial más la señal de Ref Pulse fino. La secuencia de movimiento real depende del interruptor de posición inicial, de la configuración del final de carrera y del estado real de los interruptores antes de que comience el movimiento a la posición inicial, o sea cuando se emite el bloque de funciones MC_Home.

Escenario 1: La pieza móvil se encuentra en el lado derecho (positivo) del interruptor de posición inicial antes de iniciar el movimiento a la posición inicial

La secuencia de movimiento a la posición inicial en esta situación es la siguiente:

1. La pieza móvil se mueve hacia su lado izquierdo (en dirección negativa).
2. Cuando se detecta el interruptor Home Abs, la pieza móvil desacelera hasta parar.
3. La pieza móvil se desplaza de regreso (en dirección positiva) a velocidad lenta para detectar el flanco On→Off del interruptor Home Abs;
4. Una vez que se detecta la señal On→Off del interruptor Home Abs, se debe comenzar a detectar la primera señal de Ref Pulse entrante;

5. Una vez que llega la primera señal de Ref Pulse, se debe registrar esta posición como posición inicial mecánica y desacelerar la pieza hasta parar;
6. Inicie el movimiento a la posición inicial configurada: La posición inicial mecánica registrada durante la secuencia de movimiento de regreso más el offset de la posición inicial configurada para el eje mediante el software Connected Components Workbench.

Escenario 2: La pieza móvil se encuentra entre el final de carrera inferior y el interruptor de posición inicial antes de iniciar el movimiento a la posición inicial

La secuencia de movimiento a la posición inicial en esta situación es la siguiente:

1. La pieza móvil se mueve hacia su lado izquierdo (en dirección negativa).
2. Cuando se detecta el final de carrera inferior, la pieza móvil desacelera hasta parar o para de inmediato, según la configuración de paro basado en hardware del final de carrera.
3. La pieza móvil se desplaza de regreso (en dirección positiva) a velocidad lenta para detectar el flanco On→Off del interruptor de posición inicial;
4. Una vez que se detecta la señal On→Off del interruptor Home Abs, se debe comenzar a detectar la primera señal de Ref Pulse;
5. Una vez que llega la primera señal de Ref Pulse, se debe registrar esta posición como posición inicial mecánica y desacelerar la pieza hasta parar.
6. Inicie el movimiento a la posición inicial configurada: La posición inicial mecánica registrada durante la secuencia de movimiento de regreso más el offset de la posición inicial configurada para el eje mediante el software Connected Components Workbench.

IMPORTANTE En este caso, si el final de carrera inferior no está configurado, o si no está cableado, falla el movimiento a la posición inicial y la pieza se mueve continuamente hacia la izquierda hasta que el variador o la pieza móvil deja de moverse.

Escenario 3: La pieza móvil se encuentra en el interruptor de posición inicial o en el de final de carrera inferior antes de iniciar el movimiento a la posición inicial

La secuencia de movimiento a la posición inicial en esta situación es la siguiente:

1. La pieza móvil se mueve hacia su lado derecho (en dirección positiva) a velocidad lenta para detectar el flanco On→Off del interruptor de posición inicial;
2. Una vez que se detecta la señal On→Off del interruptor Home Abs, se debe comenzar a detectar la primera señal de Ref Pulse;
3. Una vez que llega la primera señal de Ref Pulse, se debe registrar esta posición como posición inicial mecánica y desacelerar la pieza hasta parar;
4. Inicie el movimiento a la posición inicial configurada: La posición inicial mecánica registrada durante la secuencia de movimiento hacia la derecha, más el offset de la posición inicial configurada para el eje en el software Connected Components Workbench.

Escenario 4: La pieza móvil se encuentra en el lado izquierdo (negativo) del final de carrera inferior antes de iniciar el movimiento a la posición inicial

En este caso falla el movimiento a la posición inicial, y la pieza se mueve continuamente hacia la izquierda hasta que el variador o la pieza móvil deja de moverse. El usuario debe asegurarse de que la pieza móvil esté en el lugar correcto antes de iniciar el movimiento a la posición inicial.

MC_HOME_REF_PULSE

IMPORTANTE Si Lower Limit switch o Ref Pulse no se configura como habilitado, falla el movimiento a la posición inicial MC_HOME_REF_PULSE (3) (ID del error: MC_FB_ERR_PARAM).

En el caso de movimiento a la posición inicial contra el final de carrera inferior, puede configurarse un offset positivo de la posición inicial; en el caso de movimiento a la posición inicial contra el final de carrera superior puede configurarse un offset negativo.

El procedimiento de movimiento a la posición inicial MC_HOME_REF_PULSE (3) realiza una operación de movimiento a la posición inicial contra el final de carrera más la señal Ref Pulse fino. La secuencia de movimiento real depende de la configuración del final de carrera y del estado real de los interruptores antes de iniciar el movimiento a la posición inicial, o sea cuando se emite el bloque de funciones MC_Home.

Escenario 1: La pieza móvil se encuentra en el lado derecho (positivo) del final de carrera inferior antes de iniciar el movimiento a la posición inicial

La secuencia de movimiento a la posición inicial en esta situación es la siguiente:

1. La pieza móvil se mueve hacia su lado izquierdo (en dirección negativa).
2. Cuando se detecta el final de carrera inferior, la pieza móvil desacelera hasta parar o para de inmediato, según la configuración de paro basado en hardware del final de carrera.
3. La pieza móvil se desplaza de regreso (en dirección positiva) a velocidad lenta para detectar el flanco On→Off del final de carrera inferior;
4. Una vez que se detecta el flanco On→Off del final de carrera se debe comenzar a detectar la primera señal de Ref Pulse;
5. Una vez que llega la primera señal de Ref Pulse, se debe registrar esta posición como posición inicial mecánica y desacelerar la pieza hasta parar.
6. Inicie el movimiento a la posición inicial configurada: La posición inicial mecánica registrada durante la secuencia de movimiento de regreso más el offset de la posición inicial configurada para el eje mediante el software Connected Components Workbench.

Escenario 2: La pieza móvil se encuentra en el final de carrera inferior antes de iniciar el movimiento a la posición inicial

La secuencia de movimiento a la posición inicial en esta situación es la siguiente:

1. La pieza móvil se mueve hacia su lado derecho (en dirección positiva) a velocidad lenta para detectar el flanco On→Off del final de carrera inferior;
2. Una vez que se detecta el flanco On→Off del final de carrera se debe comenzar a detectar la primera señal de Ref Pulse;
3. Una vez que llega la primera señal de Ref Pulse, se debe registrar esta posición como posición inicial mecánica y desacelerar la pieza hasta parar.
4. Inicie el movimiento a la posición inicial configurada: La posición inicial mecánica registrada durante la secuencia de movimiento de regreso más el offset de la posición inicial configurada para el eje mediante el software Connected Components Workbench.

Escenario 3: La pieza móvil se encuentra en el lado izquierdo (negativo) del final de carrera inferior antes de iniciar el movimiento a la posición inicial

En este caso falla el movimiento a la posición inicial, y la pieza se mueve continuamente hacia la izquierda hasta que el variador o la pieza móvil deja de moverse. El usuario debe asegurarse de que la pieza móvil esté en el lugar correcto antes de iniciar el movimiento a la posición inicial.

MC_HOME_DIRECT

El procedimiento de movimiento a la posición inicial MC_HOME_DIRECT (4) realiza un procedimiento estático a la posición inicial mediante forzado directo de una posición real. En esta situación no se realiza ningún movimiento físico. Esto equivale a la acción MC_SetPosition, excepto que el estado Axis Homed se activa una vez que MC_Home (modo = 4) se realiza correctamente.

Uso de PTO para control PWM

En este ejemplo se muestra cómo usar un eje PTO como PWM.

Inicie Connected Components Workbench y cree el siguiente programa de lógica de escalera.

Figura 12 - Ejemplo 1: eje PTO como PWM

- 1 Habilite/active el eje PWM inmediatamente después de entrar al modo RUN. El eje PWM permanecerá activado (hasta el modo de programación, y así consecutivamente).

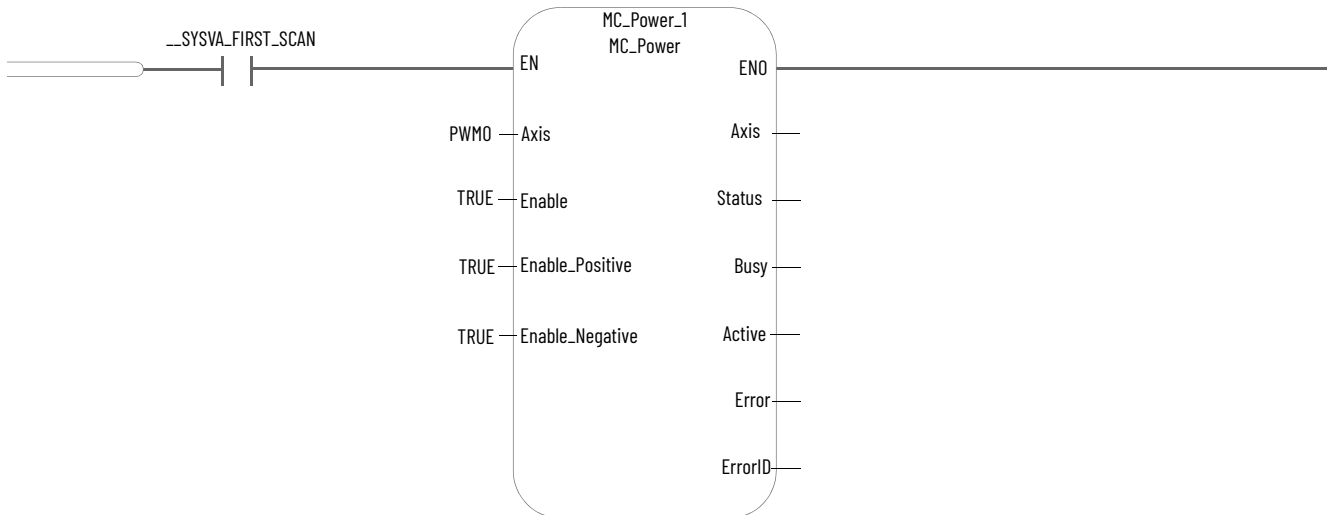


Figura 13 - Ejemplo 2: eje PTO como PWM

- 2 Use continuamente MC_WriteParameter (parámetro 1005) para cambiar Duty Cycle de la variable global G_PWM_Duty_Cycle (ejemplo: 0.5 => 50%)

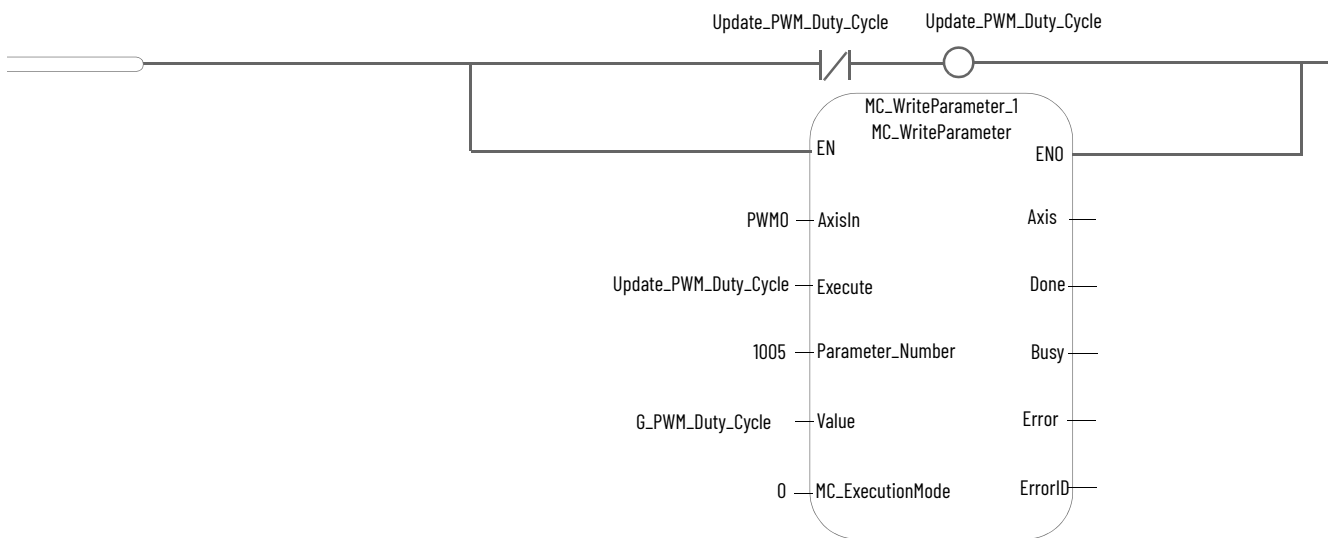
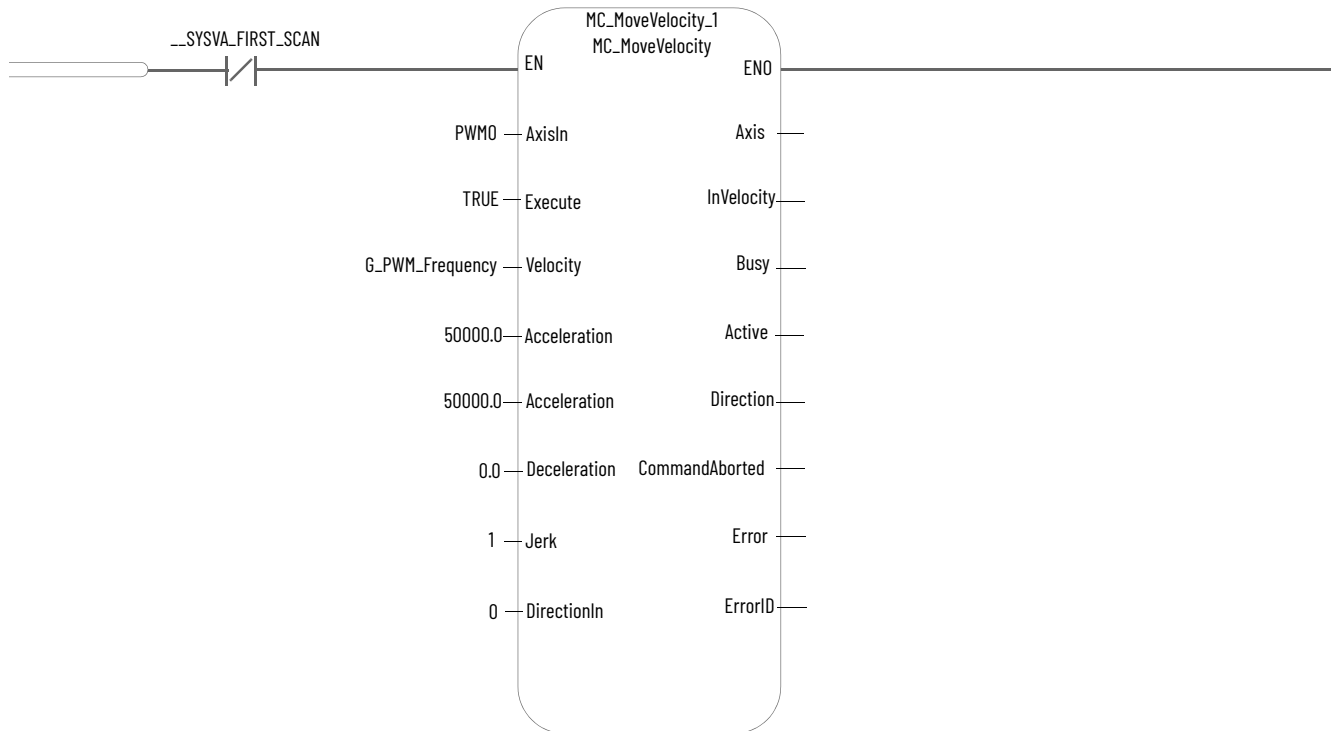


Figura 14 - Ejemplo 3: eje PTO como PWM

3

Después del primer escán, use MC_MoveVelocity para establecer continuamente la frecuencia PWM (por ejemplo: 50,000 => 50 KHz) de la variable global G_PWM_Frequency. El eje PWM funcionará para siempre (hasta el modo de programación, MC_Halt, y así consecutivamente).



POU PWM_Program

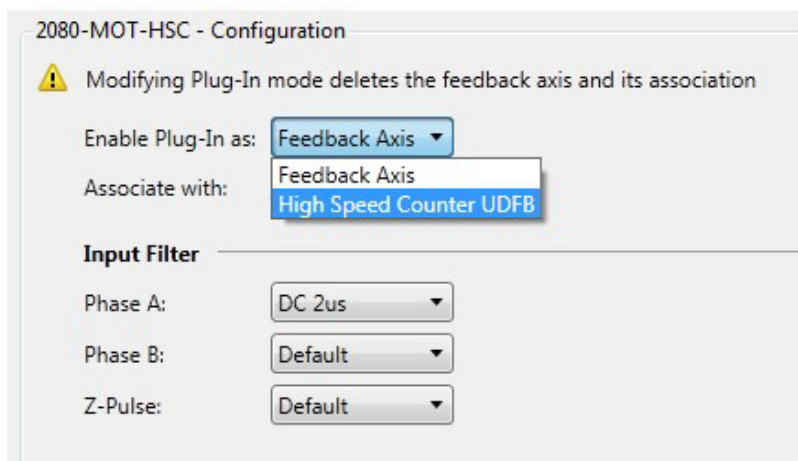
POU define cuatro variables.

<p>Variable MC_Power_1 (**) Dirección: VAR Tipo de datos: MC_Power Atributo: ReadWrite Direct variable (Channel):</p>	<p>Variable MC_MoveVelocity_1 (**) Dirección: VAR Tipo de datos: MC_MoveVelocity Atributo: ReadWrite Direct variable (Channel):</p>
<p>Variable Update_PWM_Duty_Cycle (* *) Dirección: VAR Tipo de datos: BOOL Atributo: ReadWrite Direct variable (Channel):</p>	<p>Variable MC_Power_1 (**) Dirección: VAR Tipo de datos: MC_Power Atributo: ReadWrite Direct variable (Channel):</p>

Eje de retroalimentación de HSC

A partir de la versión 8.0 del software Connected Components Workbench, se ha añadido compatibilidad con un eje de retroalimentación de HSC (contador de alta velocidad) que usa las mismas instrucciones que el eje de movimiento PTO. Todavía se admiten UDFB (bloques de funciones definidos por el usuario). Puede usar cualquiera de los dos, pero no puede seleccionar ambos para el mismo módulo enchufable.

EJEMPLO: Ejemplo de selección del eje de retroalimentación o UDFB con módulo 2080-MOT-HSC enchufable



El eje de retroalimentación de HSC es fácil de usar puesto que ya no es necesario programar los bloques de funciones, y también usa menos memoria en el controlador. El eje de retroalimentación de HSC usa solo los bloques de funciones administrativas desde el eje de movimiento PTO y comparten el mismo monitor de eje.

IMPORTANTE Los contadores no se restablecen a cero para la descarga de programas. Por ejemplo, si usa el eje de retroalimentación, utilice el bloque de funciones MC_ResetPosition para restablecer la posición a cero.

IMPORTANTE Si la retroalimentación del eje está en el estado de error debido a que se han superado los límites de posición configurados, el uso del bloque de funciones MC_Reset para restablecer el eje podría no borrar el error puesto que todavía se podrían detectar impulsos desde el encoder.

Uso del contador de alta velocidad y el interruptor de final de carrera programable

Descripción general del contador de alta velocidad

Los controladores Micro830, Micro850 y Micro870, excepto el 2080-LCxx-AWB, aceptan hasta seis contadores de alta velocidad (HSC). La función de HSC en Micro800 consta de dos componentes principales: el hardware del contador de alta velocidad (entradas incorporadas en el controlador) e instrucciones del contador de alta velocidad en el programa de aplicación. Las instrucciones de contador de alta velocidad aplican configuración al hardware de contador de alta velocidad y actualizan el acumulador.



ATENCIÓN: Para usar de manera efectiva la función del HSC del Micro800 es necesario tener conocimientos básicos de lo siguiente:

- Componentes y elementos de datos del HSC. Las primeras secciones del capítulo proporcionan una descripción detallada de estos componentes. Las instrucciones de inicio rápido (consulte la [página 275](#)) también están disponibles como guía para configurar un ejemplo de proyecto de HSC.
- Programación y uso de elementos en el software Connected Components Workbench. El usuario debe tener conocimientos prácticos de programación mediante, ya sea, diagramas de lógica de escalera, texto estructurado o diagramas de bloques de funciones para trabajar con los bloques de funciones y con las variables del HSC.



ATENCIÓN: Hay información adicional disponible sobre el bloque de funciones de HSC y sus elementos en la ayuda en línea del software Connected Components Workbench que viene con la instalación del software Connected Components Workbench.

Este capítulo describe cómo usar la función HSC y también contiene secciones sobre los bloques de funciones HSC y HSC_SET_STS como se indica a continuación:

- [Tramas de datos de contador de alta velocidad \(HSC\)](#)
- [Bloque de funciones de contador de alta velocidad \(HSC\)](#)
- [Bloque de funciones HSC_SET_STS](#)
- [Función del interruptor de final de carrera programable \(PLS\)](#)
- [Interrupciones de HSC](#)

Descripción general del interruptor de final de carrera programable

La función de interruptor de final de carrera programable permite configurar el contador de alta velocidad para que funcione como interruptor de final de carrera programable (PLS) o como interruptor rotativo de levas. Para obtener más información, consulte [Función del interruptor de final de carrera programable \(PLS\) en la página 221](#).

¿Qué es un contador de alta velocidad?

El contador de alta velocidad se usa para detectar impulsos angostos (rápidos), y sus instrucciones especiales para iniciar otras operaciones de control basadas en conteos cuando alcanzan valores preseleccionados. Estas operaciones de control incluyen la ejecución automática e inmediata de la rutina de interrupción de contador de alta velocidad y la actualización inmediata de salidas basada en un patrón de origen y máscara que usted establece.

Las funciones del HSC son diferentes a la mayoría de las demás instrucciones del controlador. Su operación es realizada por circuitos personalizados que funcionan en paralelo con el procesador principal del sistema. Esto es necesario debido a los requisitos de alto rendimiento de estas funciones.

Características y operación

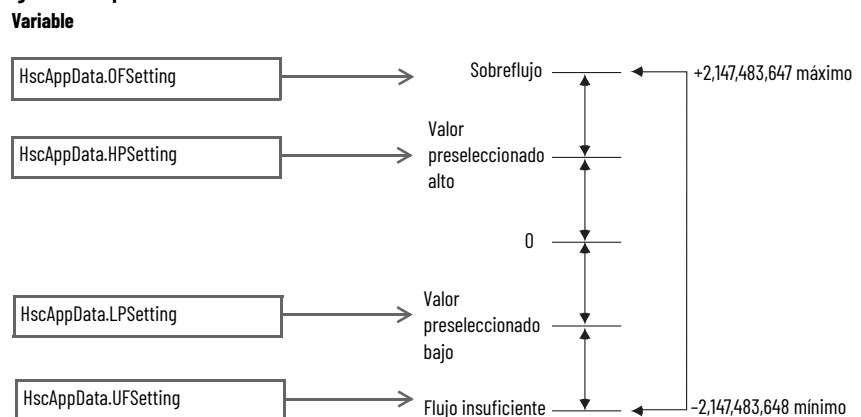
El HSC es extremadamente versátil; es posible seleccionar o configurar el HSC maestro en cualquiera de diez (10) modos y el sub HSC en cualquiera de cinco (5) modos de operación. Consulte [Modo de HSC \(HSCAPP.HSCMode\) en la página 203](#) para obtener más información.

Algunas de las capacidades con características mejoradas de los contadores de alta velocidad son:

- Operación de 100 kHz
- Control directo de salidas
- Datos enteros con signo de 32 bits (rango de conteo de $\pm 2,147,483,647$)
- Valores preseleccionados altos y bajos programables, y puntos de ajuste de sobreflujo y de flujo insuficiente
- Procesamiento de interrupción automática basado en conteo acumulado
- Cambio de parámetros rápidamente (desde el programa de control del usuario)

La función de contador de alta velocidad funciona como se describe en el siguiente diagrama.

Figura 15 - Operación del contador de alta velocidad





Es necesario establecer un valor apropiado para las variables OFSetting, HPSetting y UFSetting antes de activar el arranque/marcha del HSC. De lo contrario, el controlador entra en fallo. (En ciertos modos de conteo es opcional establecer un valor para LPSetting.)

Para obtener más información acerca de la entrada variable HscAppData, consulte [Trama de datos HSC APP en la página 202](#).

Cuando se usen bloques de funciones de HSC, se recomienda:

- Establecer el ajuste de flujo insuficiente HSCAppData (UFSetting) y el ajuste preseleccionado bajo (LPSetting) en un valor menor que 0 para evitar un posible mal funcionamiento del HSC cuando el acumulador de HSC se restablezca a 0.
- Establecer el ajuste de sobreflujo HSCAppData (OFSetting) y el ajuste preseleccionado alto (HPSetting) a un valor mayor que 0 para evitar un posible mal funcionamiento del HSC cuando el acumulador de HSC se restablezca a 0.

En algunos casos el modo de contador maestro inhabilita un subcontador. Para obtener más información, consulte [Modo de HSC \(HSCAPP.HSCMode\) en la página 203](#).



En este documento se usa HSC0 para definir cómo funciona cualquier HSC.

IMPORTANTE La función de HSC se puede usar solo con las E/S incorporadas del controlador. No se puede usar con módulos de E/S de expansión.

Entradas de HSC y asignación de cableado

Los controladores Micro830, Micro850 y Micro870, excepto 2080-LCxx-xxAWB, tienen contadores de alta velocidad de 100 kHz. Cada contador de alta velocidad principal tiene cuatro entradas dedicadas, y cada subcontador de alta velocidad tiene dos entradas dedicadas.

Tabla 24 - Contadores de alta velocidad Micro830, Micro850 y Micro870

	10/16 puntos	24 puntos	48 puntos
Número de HSC	2	4	6
Contadores de alta velocidad principales	1 (contador 0)	2 (contador 0,2)	3 (contadores 0, 2 y 4)
Subcontadores de alta velocidad	1 (contador 1)	2 (contador 1,3)	3 (contadores 1, 3 y 5)

Contador de alta velocidad	Entradas usadas
HSC0	0, 1, 2, 3
HSC1	2, 3
HSC2	4, 5, 6, 7
HSC3	6, 7
HSC4	8, 9, 10, 11
HSC5	10, 11

El subcontador de HSC0 es HSC1, el subcontador de HSC2 es HSC3 y el subcontador de HSC4 es HSC5. Cada conjunto de contadores comparte la entrada. La siguiente tabla indica las entradas dedicadas para los HSC de acuerdo al modo.

Tabla 25 - Asignación de cableado de entrada de HSC

	Entrada incorporada											
	0	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
HSC0	A/C	B/D	Reset	Retención								
HSC1			A/C	B/D								
HSC2					A/C	B/D	Reset	Retención				
HSC3							A/C	B/D				
HSC4									A/C	B/D	Reset	Retención
HSC5											A/C	B/D

Las siguientes tablas muestran la asignación del cableado de entrada para los diferentes controladores Micro830, Micro850 y Micro870.

Tabla 26 - Asignación del cableado de entrada de HSC para controladores de 10 y 16 puntos Micro830

Modos de operación	Entrada 0 (HSC0) Entrada 2 (HSC1)	Entrada 1 (HSC0) Entrada 3 (HSC1)	Entrada 2 (HSC0)	Entrada 3 (HSC0)	Valor de modo en programa de usuario (HSCAppData.HSCMode)
Contador con dirección interna (modo 1a)	Conteo progresivo	No se usa			0
Contador con dirección interna, retención y restablecimiento externos (modo 1b)	Conteo progresivo	No se usa	Reset	Retención	1
Contador con dirección externa (modo 2a)	Conteo progresivo/ regresivo	Dirección	No se usa		2
Contador con dirección, restablecimiento y retención externos (modo 2b)	Conteo	Dirección	Reset	Retención	3
Contador de dos entradas (modo 3a)	Conteo progresivo	Conteo regresivo	No se usa		4
Contador de dos entradas con retención y restablecimiento externos (modo 3b)	Conteo progresivo	Conteo regresivo	Reset	Retención	5
Contador de cuadratura (modo 4a)	Entrada tipo A	Entrada tipo B	No se usa		6
Contador de cuadratura con retención y restablecimiento externos (modo 4b)	Entrada tipo A	Entrada tipo B	Restablecimiento tipo Z	Retención	7
Contador de cuadratura X4 (modo 5a)	Entrada tipo A	Entrada tipo B	No se usa		8
Contador de cuadratura X4 con retención y restablecimiento externos	Entrada tipo A	Entrada tipo B	Restablecimiento tipo Z	Retención	9

Tabla 27 - Asignación del cableado de entrada de HSC para controladores de 24 puntos Micro830/Micro850/Micro870

Modos de operación	Entrada 0 (HSC0) Entrada 2 (HSC1) Entrada 4 (HSC2) Entrada 6 (HSC3)	Entrada 1 (HSC0) Entrada 3 (HSC1) Entrada 5 (HSC2) Entrada 7 (HSC3)	Entrada 2 (HSC0) Entrada 6 (HSC2)	Entrada 3 (HSC0) Entrada 7 (HSC2)	Valor de modo en programa de usuario
Contador con dirección interna (modo 1a)	Conteo progresivo	No se usa			0
Contador con dirección interna, retención y restablecimiento externos (modo 1b)	Conteo progresivo	No se usa	Reset	Retención	1
Contador con dirección externa (modo 2a)	Conteo progresivo/ regresivo	Dirección	No se usa		2
Contador con dirección, restablecimiento y retención externos (modo 2b)	Conteo progresivo/ regresivo	Dirección	Reset	Retención	3
Contador de dos entradas (modo 3a)	Conteo progresivo	Conteo regresivo	No se usa		4
Contador de dos entradas con retención y restablecimiento externos (modo 3b)	Conteo progresivo	Conteo regresivo	Reset	Retención	5
Contador de cuadratura (modo 4a)	Entrada tipo A	Entrada tipo B	No se usa		6
Contador de cuadratura con retención y restablecimiento externos (modo 4b)	Entrada tipo A	Entrada tipo B	Restablecimiento tipo Z	Retención	7
Contador de cuadratura X4 (modo 5a)	Entrada tipo A	Entrada tipo B	No se usa		8
Contador de cuadratura X4 con retención y restablecimiento externos	Entrada tipo A	Entrada tipo B	Restablecimiento tipo Z	Retención	9

Tabla 28 - Asignación del cableado de entrada de HSC para controladores de 48 puntos Micro830/Micro850

Modos de operación	Entrada 0 (HSC0) Entrada 2 (HSC1) Entrada 4 (HSC2) Entrada 6 (HSC3) Entrada 8 (HSC4) Entrada 10 (HSC5)	Entrada 1 (HSC0) Entrada 3 (HSC1) Entrada 5 (HSC2) Entrada 7 (HSC3) Entrada 9 (HSC4) Entrada 11 (HSC5)	Entrada 2 (HSC0) Entrada 6 (HSC2) Entrada 10 (HSC4)	Entrada 3 (HSC0) Entrada 7 (HSC2) Entrada 11 (HSC4)	Valor de modo en programa de usuario
Contador con dirección interna (modo 1a)	Conteo progresivo	No se usa			0
Contador con dirección interna, retención y restablecimiento externos (modo 1b)	Conteo progresivo	No se usa	Reset	Retención	1
Contador con dirección externa (modo 2a)	Conteo progresivo/ regresivo	Dirección	No se usa		2
Contador con dirección, restablecimiento y retención externos (modo 2b)	Conteo progresivo/ regresivo	Dirección	Reset	Retención	3
Contador de dos entradas (modo 3a)	Conteo progresivo	Conteo regresivo	No se usa		4
Contador de dos entradas con retención y restablecimiento externos (modo 3b)	Conteo progresivo	Conteo regresivo	Reset	Retención	5
Contador de cuadratura (modo 4a)	Entrada tipo A	Entrada tipo B	No se usa		6

Tabla 28 - Asignación del cableado de entrada de HSC para controladores de 48 puntos Micro830/Micro850 (continuación)

Modos de operación	Entrada 0 (HSC0) Entrada 2 (HSC1) Entrada 4 (HSC2) Entrada 6 (HSC3) Entrada 8 (HSC4) Entrada 10 (HSC5)	Entrada 1 (HSC0) Entrada 3 (HSC1) Entrada 5 (HSC2) Entrada 7 (HSC3) Entrada 9 (HSC4) Entrada 11 (HSC5)	Entrada 2 (HSC0) Entrada 6 (HSC2) Entrada 10 (HSC4)	Entrada 3 (HSC0) Entrada 7 (HSC2) Entrada 11 (HSC4)	Valor de modo en programa de usuario
Contador de cuadratura con retención y restablecimiento externos (modo 4b)	Entrada tipo A	Entrada tipo B	Restablecimiento tipo Z	Retención	7
Contador de cuadratura X4 (modo 5a)	Entrada tipo A	Entrada tipo B	No se usa		8
Contador de cuadratura X4 con retención y restablecimiento externos	Entrada tipo A	Entrada tipo B	Restablecimiento tipo Z	Retención	9

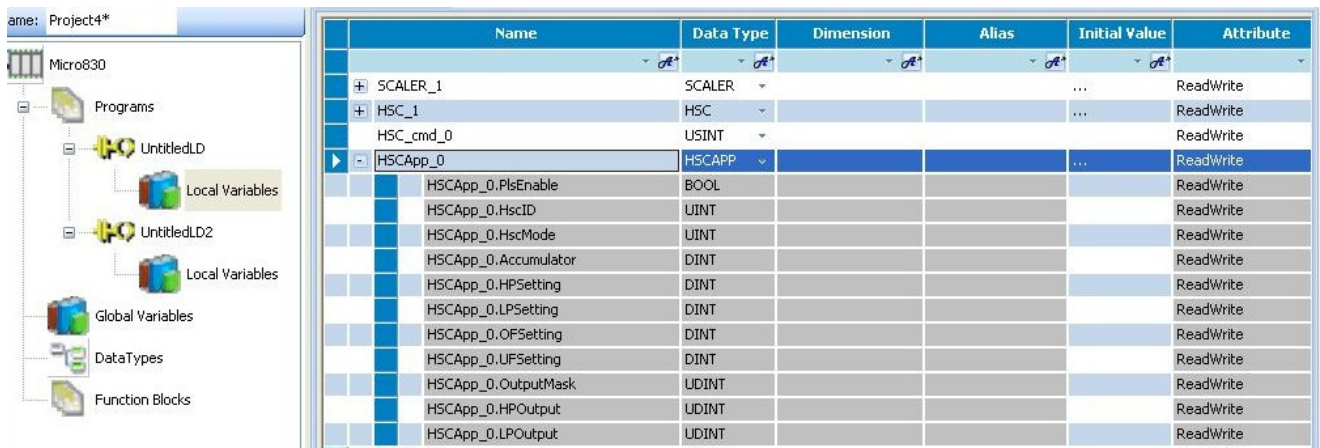
Tramas de datos de contador de alta velocidad (HSC)

La siguiente sección describe las tramas de datos HSC.

Trama de datos HSC APP

Defina un HSC App Data (datos de configuración, tipo de datos HSCAPP) al programar un HSC. Durante el conteo de HSC, el usuario no debe cambiar los datos, excepto cuando sea necesario recargar la configuración.

Para recargar la configuración de HSC, cambie HSC APP Data, luego llame al bloque de funciones de HSC con el comando `OXO3` (establecer/recargar). De lo contrario se ignora el cambio a HSC App Data durante el conteo de HSC.



HSC1, HSC3 y HSC5 solo son compatibles con los modos 0, 2, 4, 6 y 8, y HSC0, HSC2 y HSC4 aceptan todos los modos de conteo.

Habilitación de PLS (HSCAPP.PLSEnable)

Descripción	Formato de datos	Acceso al programa de usuario
PLSEnable	Bit	Lectura/escritura

Este bit habilita e inhabilita la función del final de carrera programable (PLS) de HSC.

Cuando la función PLS está habilitada, los ajustes en

- HSCAPP.HPSetting
- HSCAPP.LpSetting
- HSCAPP.HPOutput
- HSCAPP.LPOutput

Son sustituidos por valores de datos correspondientes provenientes de datos PLS. Para obtener más información, consulte [Función del interruptor de final de carrera programable \(PLS\) en la página 221](#).

HSCID (HSCAPP.HSCID)

Descripción	Formato de datos	Acceso al programa de usuario
HSCID	Palabra (UINT)	Lectura/escritura

La [tabla 29](#) indica la definición de HSCID.

Tabla 29 - Definición de HSCID

Bits	Descripción
15...13	Tipo de módulo HSC: 0x00: Incorporado 0x01: Expansión (no se ha implementado todavía) 0x02: Módulo enchufable
12...8	ID de ranura de módulo: 0x00: Incorporado 0x01...0x1F: Expansión (no se ha implementado todavía) 0x01...0x05: Módulo enchufable
7...0	ID de HSC interno de módulo: 0x00-0x0F: Incorporado 0x00-0x07: Expansión (no se ha implementado todavía) 0x00-0x07: Módulo enchufable

En el caso de HSC incorporado, el valor HSCID válido es solo 0...5.

Modo de HSC (HSCAPP.HSCMode)

Descripción	Formato de datos	Acceso al programa de usuario
Modo de HSC	Palabra (UINT)	Lectura/escritura

La variable HSCMode establece el contador de alta velocidad en uno de 10 tipos de operación. Este valor entero se configura mediante el dispositivo de programación, y es accesible en el programa de control.

Modos de operación de HSC

Número de modo	Tipo
0	Contador progresivo - El acumulador se restablece de inmediato (0) cuando llega al valor preseleccionado alto. En este modo no es posible definir un valor preseleccionado bajo.
1	Contador progresivo con retención y restablecimiento externos - El acumulador se restablece de inmediato (0) cuando llega al valor preseleccionado alto. En este modo no es posible definir un valor preseleccionado bajo.
2	Contador con dirección externa
3	Contador con dirección, retención y restablecimiento externos
4	Contador de dos entradas (progresivo y regresivo)
5	Contador de dos entradas (progresivo y regresivo) con retención y restablecimiento externos
6	Contador de cuadratura (entradas de fase A y B)

Modos de operación de HSC

Número de modo	Tipo
7	Contador de cuadratura (entradas de fase A y B) con retención y restablecimiento externos
8	Contador de cuadratura X4 (entradas de fase A y B)
9	Contador de cuadratura X4 (entradas de fase A y B) con retención y restablecimiento externos

Los contadores de alta velocidad principales aceptan 10 tipos de modos de operación, y los subcontadores de alta velocidad aceptan 5 tipos (modos 0, 2, 4, 6, 8). Si el contador de alta velocidad principal se establece en el modo 1, 3, 5, 7 o 9, se inhabilita el re-subcontador de alta velocidad.

Para obtener más información sobre los modos de operación de las funciones del HSC y las asignaciones de entrada consulte [Entradas de HSC y asignación de cableado en la página 199](#).

Modo 0 de HSC - Contador progresivo

Tabla 30 - Ejemplos de modo 0 del HSC

Terminales de entrada	Entrada incorporada 0				Entrada incorporada 1				Entrada incorporada 2				Entrada incorporada 3				Bit CE	Comentarios
Función	Conteo				No se usa				No se usa				No se usa					
Ejemplo 1	↑																activado (1)	Acumulador de HSC + 1 conteo
Ejemplo 2	↑	activado (1)	β	desactivado (0)													desactivado (0)	Valor acumulado de retención

Celdas en blanco = irrelevante, ↑ = flanco ascendente, ↓ = flanco descendente



Las entradas 0...11 están disponibles para ser usadas como entradas a otras funciones, independientemente del HSC que esté siendo usado.

Modo de HSC 1 - Contador progresivo con restablecimiento y retención externos

Tabla 31 - Ejemplos de modo 1 del HSC

Terminales de entrada	Entrada incorporada 0				Entrada incorporada 1				Entrada incorporada 2				Entrada incorporada 3				Bit CE	Comentarios
Función	Conteo				No se usa				Restablecimiento				Retención					
Ejemplo 1	↑								acti- vado (1)	↓	desacti- vado (0)				desacti- vado (0)	activado (1)	Acumulador de HSC + 1 conteo	
Ejemplo 2									acti- vado (1)	↓	desacti- vado (0)		acti- vado (1)				Valor acumulado de retención	
Ejemplo 3									acti- vado (1)	↓	desacti- vado (0)					desacti- vado (0)	Valor acumulado de retención	
Ejemplo 4		acti- vado (1)	↓	desacti- vado (0)					acti- vado (1)	↓	desacti- vado (0)						Valor acumulado de retención	
Ejemplo 5									↑								Borrar acumulador (=0)	

Celdas en blanco = irrelevante, ↑ = flanco ascendente, ↓ = flanco descendente



Las entradas 0...11 están disponibles para ser usadas como entradas a otras funciones, independientemente del HSC que esté siendo usado.

Modo 2 de HSC – Contador con dirección externa

Tabla 32 – Ejemplos de modo 2 del HSC

Terminales de entrada	Entrada incorporada 0				Entrada incorporada 1				Entrada incorporada 2				Entrada incorporada 3				Bit CE	Comentarios
Función	Conteo				Dirección				No se usa				No se usa					
Ejemplo 1	↑							desactivado (0)								activado (1)	Acumulador de HSC + 1 conteo	
Ejemplo 2	↑					activado (1)										activado (1)	Acumulador de HSC - 1 conteo	
Ejemplo 3																desactivado (0)	Valor acumulado de retención	

Celdas en blanco = irrelevante, ↑ = flanco ascendente, ↓ = flanco descendente



Las entradas 0...11 están disponibles para ser usadas como entradas a otras funciones, independientemente del HSC que esté siendo usado.

Modo 3 del HSC – Contador con dirección, restablecimiento y retención externos

Tabla 33 – Ejemplos de modo 3 del HSC

Terminales de entrada	Entrada incorporada 0				Entrada incorporada 1				Entrada incorporada 2				Entrada incorporada 3				Bit CE	Comentarios
Función	Conteo				Dirección				Restablecimiento				Retención					
Ejemplo 1	↑							desactivado (0)	activado (1)	↓	desactivado (0)				desactivado (0)	activado (1)	Acumulador de HSC + 1 conteo	
Ejemplo 2	↑					activado (1)			activado (1)	↓	desactivado (0)				desactivado (0)	activado (1)	Acumulador de HSC - 1 conteo	
Ejemplo 3									activado (1)	↓	desactivado (0)		activado (1)				Valor acumulado de retención	
Ejemplo 4									activado (1)	↓	desactivado (0)					desactivado (0)	Valor acumulado de retención	
Ejemplo 5		activado (1)	↓	desactivado (0)					activado (1)	↓	desactivado (0)						Valor acumulado de retención	
Ejemplo 6									↑								Borrar acumulador (=0)	

Celdas en blanco = irrelevante, ↑ = flanco ascendente, ↓ = flanco descendente



Las entradas 0...11 están disponibles para ser usadas como entradas a otras funciones, independientemente del HSC que esté siendo usado.

Modo del HSC 4 – Contador de dos entradas (progresivo y regresivo)

Tabla 34 – Ejemplos de modo 4 del HSC

Terminales de entrada	Entrada incorporada 0				Entrada incorporada 1				Entrada incorporada 2				Entrada incorporada 3				Bit CE	Comentarios
Función	Conteo progresivo				Conteo regresivo				No se usa				No se usa					
Ejemplo 1	↑					activado (1)	↓	desactivado (0)								activado (1)	Acumulador de HSC + 1 conteo	
Ejemplo 2		activado (1)	↓	desactivado (0)	↑											activado (1)	Acumulador de HSC - 1 conteo	
Ejemplo 3																desactivado (0)	Valor acumulado de retención	

Celdas en blanco = irrelevante, ↑ = flanco ascendente, ↓ = flanco descendente



Las entradas 0 hasta 11 están disponibles para ser usadas como entradas a otras funciones, independientemente del HSC que esté siendo usado.

Modo 5 del HSC – Contador de dos entradas (progresivo y regresivo) con restablecimiento y retención externos

Tabla 35 - Ejemplos de modo 5 del HSC

Terminales de entrada	Entrada incorporada 0			Entrada incorporada 1			Entrada incorporada 2			Entrada incorporada 3			Bit CE	Comentarios			
Función	Conteo			Dirección			Restablecimiento			Retención							
Ejemplo 1	↑				acti- vado (1)	↓	desac- tivado (0)		acti- vado (1)	↓	desac- tivado (0)			desac- tivado (0)	activado (1)	Acumulador de HSC + 1 conteo	
Ejemplo 2		acti- vado (1)	↓	desac- tivado (0)	↑				acti- vado (1)	↓	desac- tivado (0)			desac- tivado (0)	activado (1)	Acumulador de HSC - 1 conteo	
Ejemplo 3									acti- vado (1)	↓	desac- tivado (0)		acti- vado (1)				Valor acumulado de retención
Ejemplo 4									acti- vado (1)	↓	desac- tivado (0)				desac- tivado (0)		Valor acumulado de retención
Ejemplo 5		acti- vado (1)	↓	desac- tivado (0)					acti- vado (1)	↓	desac- tivado (0)						Valor acumulado de retención
Ejemplo 6								↑									Borrar acumulador (=0)

Celdas en blanco = irrelevante, ↑ = flanco ascendente, ↓ = flanco descendente



Las entradas 0...11 están disponibles para ser usadas como entradas a otras funciones, independientemente del HSC que esté siendo usado.

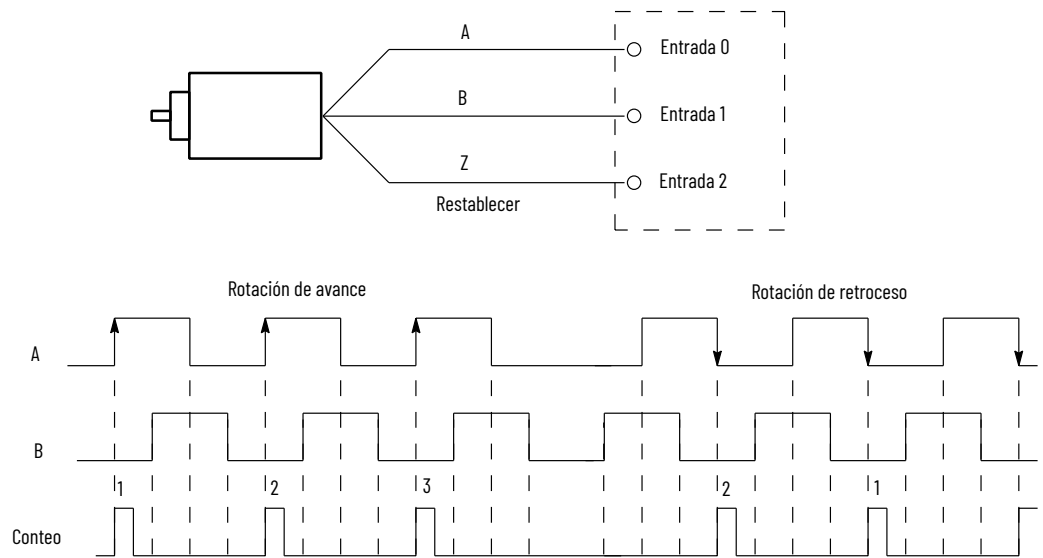
Uso del encoder de cuadratura

El encoder de cuadratura se usa para determinar la dirección de rotación y la posición para rotación, como en el caso de un torno. El contador bidireccional cuenta la rotación del encoder de cuadratura.

La [figura 16](#) muestra un encoder de cuadratura conectado a las entradas 0, 1 y 2. La dirección de conteo se determina por el ángulo de fase entre A y B. Si A está adelantada con respecto a B, el contador se incrementa. Si B está adelantada con respecto a A, el contador disminuye.

El contador puede ponerse a ceros por medio de la entrada Z. Las salidas Z provenientes de los encoders generalmente producen un impulso por revolución.

Figura 16 - Encoder de cuadratura conectado a entradas



Modo 6 del HSC - Contador de cuadratura - Entradas de fase A y B

Tabla 36 - Ejemplos de modo 6 de HSC

Terminales de entrada	Entrada incorporada 0				Entrada incorporada 1				Entrada incorporada 2				Entrada incorporada 3				Bit CE	Comentarios
Función	Conteo A				Conteo B				No se usa				No se usa					
Ejemplo 1 ⁽¹⁾	↑							desactivado (0)								activado (1)	Acumulador de HSC + 1 conteo	
Ejemplo 2 ⁽²⁾			β					desactivado (0)								activado (1)	Acumulador de HSC - 1 conteo	
Ejemplo 3				desactivado (0)													Valor acumulado de retención	
Ejemplo 4		activado (1)															Valor acumulado de retención	
Ejemplo 5						activado (1)											Valor acumulado de retención	
Ejemplo 6																desactivado (0)	Valor acumulado de retención	

(1) La entrada de conteo A está adelantada con respecto a la entrada de conteo B.
 (2) La entrada de conteo B está adelantada con respecto a la entrada de conteo A.
 Celdas en blanco = irrelevante, ↑ = flanco ascendente, ↓ = flanco descendente



Las entradas 0...11 están disponibles para ser usadas como entradas a otras funciones, independientemente del HSC que esté siendo usado.

Modo 7 del HSC – Contador de cuadratura – Entradas de fase A y B con restablecimiento y retención externos

Tabla 37 - Ejemplos de modo 7 del HSC

Terminales de entrada	Entrada incorporada 0				Entrada incorporada 1				Entrada incorporada 2				Entrada incorporada 3				Bit CE	Comentarios
Función	Conteo A				Conteo B				Restablecimiento Z				Retención					
Ejemplo 1 ⁽¹⁾	↑							desactivado (0)							desactivado (0)	activado (1)	Acumulador de HSC + 1 conteo	
Ejemplo 2 ⁽²⁾			B					desactivado (0)			desactivado (0)				desactivado (0)	activado (1)	Acumulador de HSC - 1 conteo	
Ejemplo 3			B	desactivado (0)				desactivado (0)	activado (1)								Restablezca el acumulador a cero	
Ejemplo 4		activado (1)															Valor acumulado de retención	
Ejemplo 5						activado (1)											Valor acumulado de retención	
Ejemplo 6											desactivado (0)	activado (1)					Valor acumulado de retención	
Ejemplo 7											desactivado (0)				desactivado (0)		Valor acumulado de retención	

(1) La entrada de conteo A está adelantada con respecto a la entrada de conteo B.
 (2) La entrada de conteo B está adelantada con respecto a la entrada de conteo A. Celdas en blanco = irrelevante; ↑ = flanco ascendente; ↓ = flanco descendente



Las entradas 0...11 están disponibles para ser usadas como entradas a otras funciones, independientemente del HSC que esté siendo usado.

Modo 8 del HSC – Contador de cuadratura X4

Tabla 38 - Ejemplos de modo 8 del HSC

Entrada incorporada 1(HSC0) (A)	Entrada incorporada 1(HSC0) (B)	Valor del bit CE	Acción del acumulador y del contador
↑	OFF	VERDADERO	Count Up Acc. Value
↑	ON	VERDADERO	Count Down Acc. Value
↓	OFF	VERDADERO	Count Down Acc. Value
↓	ON	VERDADERO	Count Up Acc. Value
OFF	↑	VERDADERO	Count Down Acc. Value
ON	↑	VERDADERO	Count Up Acc. Value
OFF	↓	VERDADERO	Count Up Acc. Value
ON	↓	VERDADERO	Count Down Acc. Value
OFF u ON	OFF u ON	X	Hold Acc. Valor
X	X	FALSE	Hold Acc. Valor

Modo 9 del HSC – Contador de cuadratura X4 con restablecimiento y retención externos

Tabla 39 – Ejemplos de modo 9 del HSC

Entrada incorporada 0(HSCO) (A)	Entrada incorporada 1(HSCO) (B)	Entrada incorporada 2(HSCO) (restablecimiento)	Entrada incorporada 3(HSCO) (retención)	Valor del bit CE	Acción del acumulador y del contador
↑	OFF	X	-	VERDADERO	Count Up Acc. Value
↑	ON	X	-	VERDADERO	Count Down Acc. Value
↓	OFF	X	-	VERDADERO	Count Down Acc. Value
↓	ON	X	-	VERDADERO	Count Up Acc. Value
OFF	↑	X	-	VERDADERO	Count Down Acc. Value
ON	↑	X	-	VERDADERO	Count Up Acc. Value
OFF	↓	X	-	VERDADERO	Count Up Acc. Value
ON	↓	X	-	VERDADERO	Count Down Acc. Value
OFF u ON	OFF u ON	OFF	X	X	Hold Acc. Valor
OFF	Desactivado	ON	X	X	Restablecimiento valor acum. a cero
X	X	OFF	ON	X	Hold Acc. Valor
X	X	OFF	X	FALSE	Hold Acc. Valor

Acumulador (HSCAPP.Accumulator)

Descripción	Formato de datos	Acceso al programa de usuario
HSCAPP.Accumulator	palabra larga (INT de 32 bits)	Lectura/escritura

Este parámetro es el valor inicial del acumulador del HSC que es necesario establecer al iniciar el HSC. El subsistema de HSC actualiza este parámetro de forma automática cuando el HSC está en el modo de conteo, reflejando el valor acumulado real del HSC.

Valor preseleccionado alto (HSCAPP.HPSetting)

Descripción	Formato de datos	Acceso al programa de usuario
HSCAPP.HPSetting	palabra larga (INT de 32 bits)	Lectura/escritura

HSCAPP.HPSetting es el punto de ajuste superior (en conteos) que define cuándo el subsistema HSC genera una interrupción.

El dato cargado en el valor preseleccionado alto debe ser menor que el dato que reside en el parámetro de sobreflujo (HSCAPP.OFSetting); de lo contrario se genera un error de HSC.

Valor preseleccionado bajo (HSCAPP.LPSetting)

Descripción	Formato de datos	Acceso al programa de usuario
HSCAPP.LpSetting	palabra larga (INT de 32 bits)	Lectura/escritura

HSCAPP.LPSetting es el punto de ajuste inferior (en conteos) que define cuándo el subsistema HSC genera una interrupción.

Los datos cargados en el valor preseleccionado bajo deben ser:

1. Menores o iguales que 0 para los valores de parámetro 0 y 1 para el modo de HSC (HSCAPP.HSCMode); de lo contrario se genera un error de HSC.
2. Mayores o iguales que los datos que residen en el parámetro de flujo insuficiente (HSCAPP.UFSetting) para todo el modo de HSC (HSCAPP.HSCMode); de lo contrario se genera un error de HSC.

Si los valores de flujo insuficiente y preseleccionado bajo son números negativos, el valor preseleccionado bajo debe ser un número con un valor absoluto menor.

Ajuste de sobreflujo (HSCAPP.OFSetting)

Descripción	Formato de datos	Tipo	Acceso al programa de usuario
HSCAPP.OFSetting	palabra larga (INT de 32 bits)	control	Lectura/escritura

HSCAPP.OFSetting define el límite de conteo superior para el contador. Si el valor acumulado del contador supera el valor especificado en esta variable se genera una interrupción por sobreflujo. Cuando se genera la interrupción por sobreflujo, el subsistema HSC cambia el valor acumulado al valor de flujo insuficiente y el contador continúa contando a partir del valor de flujo insuficiente (los conteos no se pierden en esta transición). El usuario puede especificar cualquier valor para la posición de sobreflujo, siempre que sea mayor que el valor de flujo insuficiente y esté entre -2,147,483,648 y 2,147,483,647.



El dato cargado en la variable de sobreflujo debe ser mayor que el dato que reside en el valor preseleccionado alto (HSCAPP.HPSSetting); de lo contrario se genera un error de HSC.

Ajuste de flujo insuficiente (HSCAPP.UFSetting)

Descripción	Formato de datos	Acceso al programa de usuario
HSCAPP.UFSetting	palabra larga (INT de 32 bits)	Lectura/escritura

HSCAPP.UFSetting define el límite de conteo inferior del contador. Si el valor acumulado del contador disminuye a un valor menor al especificado en esta variable, se genera una interrupción por flujo insuficiente. Cuando se genera la interrupción por flujo insuficiente, el subsistema HSC restablece el valor acumulado al valor de sobreflujo y el contador comienza a contar a partir del valor de sobreflujo (los conteos no se pierden en esta transición). El usuario puede especificar cualquier valor para la posición de flujo insuficiente, siempre que sea menor que el valor de sobreflujo y esté entre -2,147,483,648 y 2,147,483,647.



El dato cargado en la variable de flujo insuficiente debe ser menor o igual que el dato que reside en el valor preseleccionado bajo (HSCAPP.LPSetting); de lo contrario se genera un error de HSC.

Bits de máscara de salida (HSCAPP.OutputMask)

Descripción	Formato de datos	Acceso al programa de usuario
HSCAPP.OutputMask	palabra (binario de 32 bits)	Lectura/escritura

HSCAPP.OutputMask define qué salidas incorporadas en el controlador pueden ser controladas directamente por el contador de alta velocidad. El subsistema HSC tiene la capacidad de activar o desactivar directamente (sin interacción del programa de control) las salidas, basado en la llegada de valores

preseleccionados alto e insuficiente del HSC. El patrón de bits almacenados en la variable HSCAPP.OutputMask define qué salidas son controladas por el HSC y qué salidas no son controladas por el HSC.

Por ejemplo, si el usuario desea controlar las salidas 0, 1, 3, por medio del HSC, entonces el usuario debe asignar
 HscAppData.OutputMask = 2#1011
 (O bien, con el valor decimal: HscAppData.OutputMask = 11)

El patrón de bits de la variable HSCAPP.OutputMask corresponde directamente a los bits de salida en el controlador. Los bits establecidos (1) están habilitados y pueden ser activados o desactivados por el subsistema HSC. Los bits restablecidos (0) no pueden ser activados ni desactivados por el subsistema HSC. El patrón de bits de máscara solo puede ser configurado durante la configuración inicial.

La [tabla 40](#) muestra un ejemplo de cómo HPOutput y OutputMask controlan la salida incorporada.

Tabla 40 - Efecto de la máscara de salida del HSC en las salidas incorporadas

Variable de salida	Palabra de datos de valor entero de 32 bits con signo																				
	32...20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
HSCAPP.HPOutput (salida preseleccionada alta)		0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1
HSCAPP.OutputMask (máscara de salida)		1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
Salida incorporada (10 puntos)																					
Salida incorporada (16 puntos)																					
Salida incorporada (24 puntos)																					
Salida incorporada (48 puntos)																					

Las salidas que aparecen en los cuadros negros son salidas bajo el control del subsistema HSC. La máscara define qué salidas pueden ser controladas. Los valores de salida preseleccionada alta o salida preseleccionada baja (HSCAPP.HPOutput o HSCAPP.LPOutput) definen si la salida está activada (ON) (1) o desactivada (OFF) (0). Otra manera de ver esto es que la salida preseleccionada alta o baja se escribe mediante la máscara de salida, actuando la máscara de salida como filtro.

Los bits en los cuadros grises no se usan. En el caso del controlador de 10 puntos, se usan los primeros 4 bits de la palabra de máscara y los bits de máscara restantes no están funcionales porque no se correlacionan con ninguna salida física en la base. En el caso de los controladores de 16, 24 y 48 puntos, se usan los primeros 6, 10 y 20 bits de la palabra de máscara, respectivamente.

El patrón de bits de máscara solo puede ser configurado durante la configuración inicial.

Salida preseleccionada alta (HSCAPP.HPOutput)

Descripción	Formato de datos	Acceso al programa de usuario
HSCAPP.HPOutput	palabra larga (binario de 32 bits)	Lectura/escritura

La salida preseleccionada alta define el estado (1 = ON o 0 = OFF) de las salidas en el controlador cuando se llega al valor preseleccionado alto. Para obtener más información sobre cómo activar o desactivar salidas directamente con base en el valor preseleccionado alto alcanzado, consulte [Bits de máscara de salida \(HSCAPP.OutputMask\) en la página 210](#).

El patrón de bits de salida alta solo puede ser configurado durante la configuración inicial o mientras el controlador está funcionando. Use el bloque de funciones de HSC para cargar los nuevos parámetros mientras el controlador está funcionando.

Salida preseleccionada baja (HSCAPP.LPOutput)

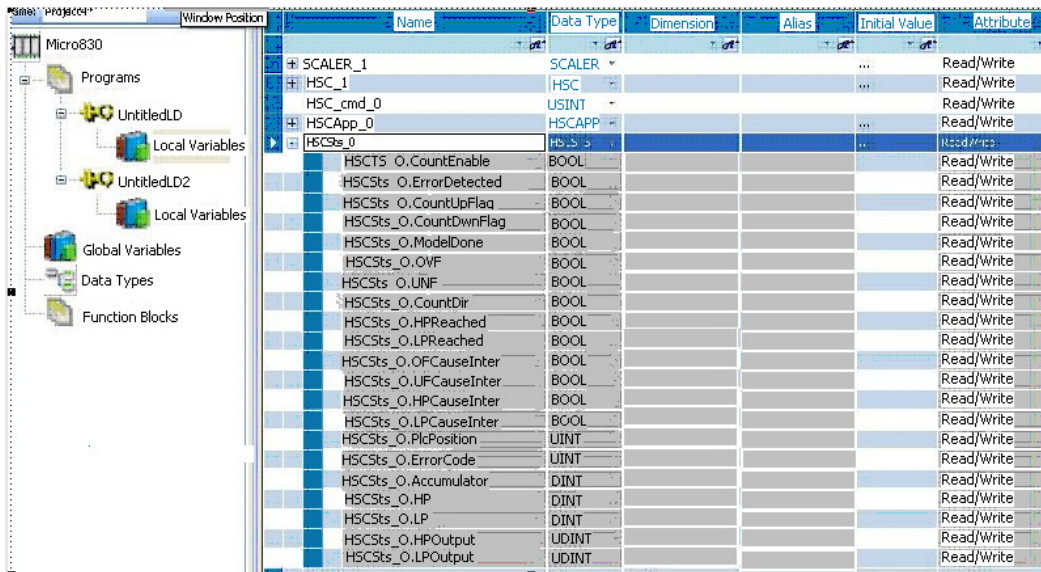
Descripción	Formato de datos	Acceso al programa de usuario
HSCAPP.LPOutput	palabra larga (binario de 32 bits)	Lectura/escritura

La salida preseleccionada baja define el estado (1 = “on”, 0 = “off”) de las salidas en el controlador cuando se llega al valor preseleccionado bajo. Consulte [Bits de máscara de salida \(HSCAPP.OutputMask\) en la página 210](#) para obtener más información sobre cómo activar o desactivar salidas directamente, con base en el valor preseleccionado bajo alcanzado.

El patrón de bits de salida baja solo puede ser configurado durante la configuración inicial o mientras el controlador está funcionando. Use el bloque de funciones de HSC para cargar los nuevos parámetros mientras el controlador está funcionando.

Trama de datos HSC STS (HSC Status)

Defina HSC STS Data (datos de información de estado de HSC, tipo de datos de HSCSTS) al programar un HSC.



Conteo habilitado (HSCSTS.CountEnable)

Descripción	Formato de datos	Modos de HSC ⁽¹⁾	Acceso al programa de usuario
HSCSTS.CountEnable	Bit	0...9	Solo lectura

(1) Para ver las descripciones de los modos, consulte [Modo de HSC \(HSCAPP.HSCModel\) en la página 203](#).

El bit de control de conteo habilitado se usa para indicar el estado del contador de alta velocidad, independientemente de que el conteo esté habilitado (1) o inhabilitado (0, predeterminado).

Error detectado (HSCSTS.ErrorDetected)

Descripción	Formato de datos	Modos de HSC ⁽¹⁾	Acceso al programa de usuario
HSCSTS.ErrorDetected	Bit	0...9	Lectura/escritura

(1) Para ver las descripciones de los modos, consulte [Modo de HSC \(HSCAPP.HSCModel\) en la página 203](#).

El indicador Error Detected es un bit de estado que puede usarse en el programa de control para detectar si hay un error presente en el subsistema HSC. El tipo mas común de error que este bit representa es un error de configuración. Cuando este bit se establece (1), es necesario examinar el código de error específico en el parámetro HSCSTS.ErrorCode. Este bit es mantenido por el controlador, y se establece cuando se presenta un error de HSC. Este bit puede ser restablecido por el usuario, si es necesario.

Conteo progresivo (HSCSTS.CountUpFlag)

Descripción	Formato de datos	Modos de HSC ⁽¹⁾	Acceso al programa de usuario
HSCSTS.CountUpFlag	Bit	0...9	Solo lectura

(1) Para ver las descripciones de los modos, consulte [Modo de HSC \(HSCAPP.HSCModel\) en la página 203](#).

El bit de conteo progresivo se usa con todos los HSC (modos 0...9). Si se establece el HSCSTS.CountEnable, se establece el bit Count Up (1). Si se restablece el HSCSTS.CountEnable, se restablece el bit Count Up (0).

Conteo regresivo (HSCSTS.CountDownFlag)

Descripción	Formato de datos	Modos de HSC ⁽¹⁾	Acceso al programa de usuario
HSCSTS.CountDownFlag	Bit	2...9	Solo lectura

(1) Para ver las descripciones de los modos, consulte [Modo de HSC \(HSCAPP.HSCMode\) en la página 203](#).

El bit de conteo regresivo se usa con los contadores bidireccionales (modos 2...9). Si se establece el HSCSTS.CountEnable, se establece el bit Count Down (1). Si se restablece el HSCSTS.CountEnable, se restablece el bit Count Down (0).

Mode Done (HSCSTS.ModeIDone)

Descripción	Formato de datos	Modos de HSC ⁽¹⁾	Acceso al programa de usuario
HSCSTS.ModeIDone	Bit	0 o 1	Lectura/escritura

(1) Para ver las descripciones de los modos, consulte [Modo de HSC \(HSCAPP.HSCMode\) en la página 203](#).

El indicador de estado Mode Done es establecido (1) por el subsistema HSC cuando el HSC está configurado para comportamiento de modo 0 o de modo 1, y el acumulador cuenta progresivamente hasta el valor preseleccionado alto.

Sobreflujo (HSCSTS.OVF)

Descripción	Formato de datos	Modos de HSC ⁽¹⁾	Acceso al programa de usuario
HSCSTS.OVF	Bit	0...9	Lectura/escritura

(1) Para ver las descripciones de los modos, consulte [Modo de HSC \(HSCAPP.HSCMode\) en la página 203](#).

El indicador de estado HSCSTS.OVF es establecido (1) por el subsistema HSC cada vez que el valor acumulado (HSCSTS.Accumulator) cuenta hasta el valor de la variable de sobreflujo (HSCAPP.OFSetting).

Este bit es transicional y es establecido por el subsistema HSC. El programa de control decide si se utiliza, si se da seguimiento en caso necesario y si se restablece (0) la condición de sobreflujo.

Las condiciones de sobreflujo no generan un fallo del controlador.

Flujo insuficiente (HSCSTS.UNF)

Descripción	Formato de datos	Modos de HSC ⁽¹⁾	Acceso al programa de usuario
HSCSTS.UNF	Bit	0...9	Lectura/escritura

(1) Para ver las descripciones de los modos, consulte [Modo de HSC \(HSCAPP.HSCMode\) en la página 203](#).

El indicador de estado de flujo insuficiente es establecido (1) por el subsistema HSC cada vez que el valor acumulado (HSCSTS.Accumulator) cuenta hasta el valor de la variable de flujo insuficiente (HSCAPP.UFSetting).

Este bit es transicional y es establecido por el subsistema HSC. El programa de control decide si se utiliza, si se da seguimiento en caso necesario y si se restablece (0) la condición de flujo insuficiente.

Las condiciones de flujo insuficiente no generan un fallo del controlador.

Dirección de conteo (HSCSTS.CountDir)

Descripción	Formato de datos	Modos de HSC ⁽¹⁾	Acceso al programa de usuario
HSCSTS.CountDir	Bit	0...9	Solo lectura

(1) Para ver las descripciones de los modos, consulte [Modo de HSC \(HSCAPP.HSCMode\) en la página 203](#).

El indicador de estado Count Direction es controlado por el subsistema HSC. Cuando el acumulador HSC cuenta progresivamente se establece el indicador de dirección (1). Cada vez que el acumulador HSC cuenta regresivamente se pone en ceros el indicador de dirección (0).

Si se detiene el valor acumulado, el bit de dirección retiene su valor. El indicador de dirección solo cambia cuando se invierte el conteo acumulado.

Este bit lo actualiza el subsistema HSC cada vez que el controlador está en un modo de marcha.

Valor preseleccionado alto alcanzado (HSCSTS.HPReached)

Descripción	Formato de datos	Modos de HSC ⁽¹⁾	Acceso al programa de usuario
HSCSTS.HPReached	Bit	2...9	Lectura/escritura

(1) Para ver las descripciones de los modos, consulte [Conteo regresivo \(HSCSTS.CountDownFlag\) en la página 214](#).

El indicador de estado High Preset Reached es establecido (1) por el subsistema HSC cada vez que el valor acumulado (HSCSTS.Accumulator) es mayor o igual que la variable de valor preseleccionado alto (HSCAPP.HPSetting).

Este bit es actualizado continuamente por el subsistema HSC cada vez que el controlador está en un estado de ejecución. No se recomienda escribir a este elemento.

Valor preseleccionado bajo alcanzado (HSCSTS.LPReached)

Descripción	Formato de datos	Modos de HSC ⁽¹⁾	Acceso al programa de usuario
HSCSTS.LPReached)	Bit	2...9	Solo lectura

(1) Para ver las descripciones de los modos, consulte [Modo de HSC \(HSCAPP.HSCMode\) en la página 203](#).

El indicador de estado Low Preset Reached es establecido (1) por el subsistema HSC cada vez que el valor acumulado (HSCSTS.Accumulator) es menor o igual que la variable de valor preseleccionado bajo (HSCAPP.LPSetting).

Este bit es actualizado continuamente por el subsistema HSC cada vez que el controlador está en un estado de ejecución. No se recomienda escribir a este elemento.

Interruptor por sobreflujo (HSCSTS.OFCauseInter)

Descripción	Formato de datos	Modos de HSC ⁽¹⁾	Acceso al programa de usuario
HSCSTS.OFCauseInter	Bit	0...9	Lectura/escritura

(1) Para ver las descripciones de los modos, consulte [Modo de HSC \(HSCAPP.HSCMode\) en la página 203](#).

El bit de estado Overflow Interrupt se establece (1) cuando el acumulador HSC cuenta hasta el valor de sobreflujo y se activa la interrupción de HSC. Este bit puede usarse en el programa de control para identificar que la variable sobreflujo causó la interrupción de HSC. Si el programa de control debe realizar cualquier acción de control específica de acuerdo al sobreflujo, este bit se usa como lógica condicional.

Este bit puede ser restablecido (0) por el programa de control, y también es restablecido por el subsistema HSC cada vez que se detectan estas condiciones:

- Se ejecuta la interrupción por valor preseleccionado bajo
- Se ejecuta la interrupción por valor preseleccionado alto
- Se ejecuta la interrupción por flujo insuficiente

Interrupción por flujo insuficiente (HSCSTS.UFCauseInter)

Descripción	Formato de datos	Modos de HSC ⁽¹⁾	Acceso al programa de usuario
HSCSTS.UFCauseInter	Bit	2...9	Lectura/escritura

(1) Para ver las descripciones de los modos, consulte [Modo de HSC \(HSCAPP.HSCMode\) en la página 203](#).

El bit de estado Underflow Interrupt se establece (1) cuando el acumulador HSC cuenta hasta el valor de flujo insuficiente y se activa la interrupción de HSC. Este bit puede usarse en el programa de control para identificar que la condición de flujo insuficiente causó la interrupción de HSC. Si el programa de control debe realizar cualquier acción de control específica de acuerdo al flujo insuficiente, este bit se usa como lógica condicional.

Este bit puede ser restablecido (0) por el programa de control, y también es restablecido por el subsistema HSC cada vez que se detectan estas condiciones:

- Ocurre una interrupción por valor preseleccionado bajo
- Ocurre una interrupción por valor preseleccionado alto
- Ocurre una interrupción por sobreflujo

Interrupción por valor preseleccionado alto (HSCSTS.HPCauseInter)

Descripción	Formato de datos	Modos de HSC ⁽¹⁾	Acceso al programa de usuario
HSCSTS.HPCauseInter	Bit	0...9	Lectura/escritura

(1) Para ver las descripciones de los modos, consulte [Modo de HSC \(HSCAPP.HSCMode\) en la página 203](#).

El bit de estado High Preset Interrupt se establece (1) cuando el acumulador HSC llega al valor preseleccionado alto y se activa la interrupción de HSC. Este bit puede usarse en el programa de control para identificar que la condición de valor preseleccionado alto causó la interrupción de HSC. Si el programa de control debe realizar cualquier acción de control específica en base al valor preseleccionado alto, este bit se usa como lógica condicional.

Este bit puede ser restablecido (0) por el programa de control, y también es restablecido por el subsistema HSC cada vez que se detectan estas condiciones:

- Ocurre una interrupción por valor preseleccionado bajo
- Ocurre una interrupción por flujo insuficiente
- Ocurre una interrupción por sobreflujo

Interrupción por valor preseleccionado bajo (HSCSTS.LPCauseInter)

Descripción	Formato de datos	Modos de HSC ⁽¹⁾	Acceso al programa de usuario
HSCSTS.LPCauseInter	Bit	2...9	Lectura/escritura

(1) Para ver las descripciones de los modos, consulte [Modo de HSC \(HSCAPP.HSCMode\) en la página 203](#).

El bit de estado Low Preset Interrupt se establece (1) cuando el acumulador HSC llega al valor preseleccionado bajo y se ha activado la interrupción de HSC. Este bit puede usarse en el programa de control para identificar que la condición de valor preseleccionado bajo causó la interrupción de HSC. Si el

programa de control debe realizar cualquier acción de control específica en base al valor preseleccionado bajo, este bit se usaría como lógica condicional.

Este bit puede ser restablecido (0) por el programa de control, y también es restablecido por el subsistema HSC cada vez que se detectan estas condiciones:

- Ocurre una interrupción por valor preseleccionado alto
- Ocurre una interrupción por flujo insuficiente
- Ocurre una interrupción por sobreflujo

Posición de interruptor de final de carrera programable (HSCSTS.PLSPosition)

Descripción	Formato de datos	Modos de HSC ⁽¹⁾	Acceso al programa de usuario
HSCSTS.PLSPosition	palabra (INT)	0...9	Solo lectura

(1) Para ver las descripciones de los modos, consulte [Modo de HSC \(HSCAPP.HSCMode\) en la página 203](#).

Cuando el HSC está en modo de conteo y el PLS está habilitado, este parámetro indica qué elemento del PLS se usa para la configuración actual del HSC.

Código de error (HSCSTS.ErrorCode)

Descripción	Formato de datos	Modos de HSC ⁽¹⁾	Acceso al programa de usuario
HSCSTS.ErrorCode	palabra (INT)	0...9	Solo lectura

(1) Para ver las descripciones de los modos, consulte [Modo de HSC \(HSCAPP.HSCMode\) en la página 203](#).

Los códigos de error detectados por el subsistema HSC se muestran en esta palabra. Los errores incluyen:

Subelemento de código de error	Código de error de conteo de HSC	Descripción de error
Bit 15...8 (byte superior)	0...255	El valor diferente a cero para el byte superior indica que el error de HSC se debe al ajuste de datos del PLS. El valor de byte superior indica qué elemento de dato del PLS activa el error.
Bit 7...0 (byte inferior)	0x00	No hay error
	0x01	Modo de conteo de HSC no válido
	0x02	Valor preseleccionado alto no válido
	0x03	Sobreflujo no válido
	0x04	Flujo insuficiente no válido
	0x05	Sin datos del PLS

No se recomienda escribir a este elemento excepto para borrar errores existentes y para capturar nuevos errores de HSC.

Acumulador (HSCSTS.Accumulator)

Descripción	Formato de datos	Acceso al programa de usuario
HSCSTS.Accumulator	palabra larga (INT de 32 bits)	Solo lectura

HSCSTS.Accumulator contiene el número de conteos detectado por el subsistema HSC. Si se configura el modo 0 o el modo 1, el acumulador se restablece a 0 cuando se llega a un valor preseleccionado alto o cuando se detecta una condición de sobreflujo.

Valor preseleccionado alto (HSCSTS.HP)

Descripción	Formato de datos	Acceso al programa de usuario
HSCSTS.HP	palabra larga (INT de 32 bits)	Solo lectura

HSCSTS.HP es el punto de ajuste superior (en conteos) que define cuándo el subsistema HSC genera una interrupción.

El dato cargado en el valor preseleccionado alto debe ser menor o igual al dato que reside en el parámetro de sobreflujo (HSCAPP.OFSetting); de lo contrario se genera un error de HSC.

Este es el último valor preseleccionado alto, que puede ser actualizado por la función PLS del bloque de datos del PLS.

Valor preseleccionado bajo (HSCSTS.LP)

Descripción	Formato de datos	Acceso al programa de usuario
HSCSTS.LP	palabra larga (INT de 32 bits)	Solo lectura

HSCSTS.LP es el punto de ajuste inferior (en conteos) que define cuándo el subsistema de HSC genera una interrupción.

El dato cargado en el valor preseleccionado bajo debe ser mayor o igual que el dato que reside en el parámetro de flujo insuficiente (HSCAPP.UFSetting); de lo contrario se genera un error de HSC. Si los valores de flujo insuficiente y preseleccionado bajo son números negativos, el valor preseleccionado bajo debe ser un número con un valor absoluto menor.

Este es el último valor preseleccionado bajo, que puede ser actualizado por la función PLS del bloque de datos del PLS.

Salida preseleccionada alta (HSCSTS.HPOutput)

Descripción	Formato de datos	Acceso al programa de usuario
HSCSTS.HPOutput	palabra larga (binario de 32 bits)	Solo lectura

La salida preseleccionada alta define el estado (1 = ON o 0 = OFF) de las salidas en el controlador cuando se llega al valor preseleccionado alto. Consulte [Bits de máscara de salida \(HSCAPP.OutputMask\) en la página 210](#) para obtener más información sobre cómo activar o desactivar salidas directamente con base en el valor preseleccionado alto alcanzado.

Este es el último valor de salida preseleccionado alto, que puede ser actualizado por la función PLS del bloque de datos del PLS.

Salida preseleccionada baja (HSCSTS.LPOutput)

Descripción	Formato de datos	Acceso al programa de usuario
HSCSTS.LPOutput	palabra larga (binario de 32 bits)	Solo lectura

La salida preseleccionada baja define el estado (1 = "on", 0 = "off") de las salidas en el controlador cuando se llega al valor preseleccionado bajo. Consulte [Bits de máscara de salida \(HSCAPP.OutputMask\) en la página 210](#) para obtener más información sobre cómo activar o desactivar salidas directamente, con base en el valor preseleccionado bajo alcanzado.

Este es el último valor de salida preseleccionado bajo, que puede ser actualizado por la función PLS del bloque de datos del PLS.

Bloque de funciones de contador de alta velocidad (HSC)

El bloque de funciones de HSC puede usarse para iniciar/detener el conteo de HSC, para actualizar el estado de HSC, para recargar el ajuste de HSC y para restablecer el acumulador de HSC.

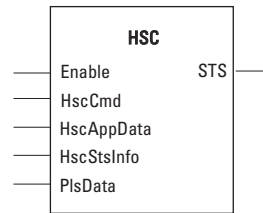


Tabla 41 - Parámetros de HSC

Parámetro	Tipo de parámetro	Tipo de datos	Descripción del parámetro
Enable	Entrada	BOOL	Bloque de funciones de habilitación. Cuando Enable = TRUE, realiza la operación especificada en el parámetro "HSC command". Cuando Enable = FALSE, no hay operación de HSC y no hay actualización de estado de HSC.
HscCmd	Entrada	USINT	Consulte Comandos de HSC en la página 220
HscAppData	Entrada	Consulte Trama de datos HSC APP en la página 202	Configuración de aplicación de HSC. Generalmente solo se necesita configuración inicial.
PlsData	Entrada	Consulte la matriz de la Función del interruptor de final de carrera programable (PLS) en la página 221	Datos de interruptor de final de carrera programable (PLS)
HscStsInfo	Salida	Consulte Trama de datos HSC STS (HSC Status) en la página 213	Estado dinámico de HSC. Generalmente la información de estado se actualiza continuamente durante el conteo de HSC.
Sts	Salida	UINT	Estado de ejecución del bloque de funciones de HSC

Comandos de HSC (HscCmd)

HscCmd es un parámetro de entrada con tipo de datos USINT. Todos los comandos HSC (1...4) son comandos de nivel. Se recomienda que los usuarios inhabiliten la instrucción antes de actualizar el comando.

HscCmd = 1 inicia el mecanismo del HSC. Una vez que el HSC está en el modo marcha, debe emitirse **HscCmd = 2** para detener el conteo. Establecer el parámetro Enable input en False no detiene el conteo mientras está en el modo Run.

HscCmd = 3 recarga los siguientes valores de parámetros: HighPreset, LowPreset, OverFlow, UnderFlow, HighPreset Output y LowPreset Output.

Los valores de parámetros mostrados en el monitor de variables no coincide con los valores en el hardware. El comando 3 debe ejecutarse para cargar los valores de las variables al hardware sin detener el HSC.

Si HSC Enable se establece en True, HscCmd = 3 carga los parámetros continuamente. Active HscCmd = 3 solo una vez.

HscCmd = 4 (restablecimiento) establece el valor Acc en el valor HSC AppData.Accumulator. HscCmd =4 no detiene el conteo de HSC. Si HSC está contando cuando se emite HscCmd =4, pueden perderse algunos conteos.

Para restablecer el valor Acc y luego continuar el conteo, active HscCmd =4 solo una vez. Si el comando se habilita continuamente podría causar errores.

El valor HSC AppData.Accumulator es actualizado automáticamente por el mecanismo del HSC con el mismo valor que HSC Sts.Accumulator. Para establecer un valor específico a HSC Acc durante el conteo, escriba el valor a HSC AppData.Accumulator de inmediato antes de que se emita HscCmd =4.

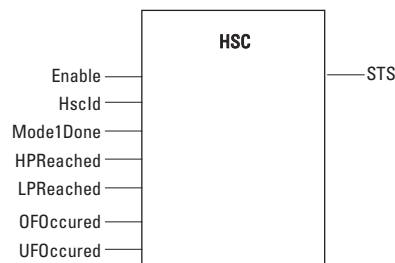
Tabla 42 - Comandos de HSC

Comando de HSC	Descripción
0x00	Reservado
0x01	HSC RUN <ul style="list-style-type: none"> • Iniciar HSC (si el HSC está en modo inactivo y Rung está habilitado) • Actualizar solo HSC Status Info (si el HSC ya está en el modo Run y Rung está habilitado). • Actualizar solo HSC Status Info (si Rung está inhabilitado)
0x02	Detención de HSC: Detener un conteo de HSC (si el HSC está en el modo RUN y Rung está habilitado).
0x03	Carga de HSC: Recargar la configuración de HSC (si Run está habilitado) para 6 elementos de entrada: HPSetting, LPSetting, HPOutput, LPOutput, OFSetting y UFSetting. El acumulador de HSC NO es recargado por el comando = 0x03.
0x04	Restablecimiento de HSC: Establecer el acumulador en el valor asignado y restablecer la información de estado de HSC (si Rung está habilitado)

Tabla 43 - Códigos de estado del bloque de funciones de HSC

Código de estado de HSC	Descripción
0x00	Ninguna acción del controlador porque el bloque de funciones no está habilitado
0x01	Bloque de funciones de HSC correctamente ejecutado
0x02	Comando de HSC inválido
0x03	HSC ID fuera de rango
0x04	Error de configuración de HSC

Bloque de funciones HSC_SET_STS



El bloque de funciones de HSC Set Status puede usarse para cambiar el estado de conteo del HSC. Este bloque de funciones se llama cuando el HSC no está contando (parado).

Tabla 44 - Parámetros de HSC

Parámetro	Tipo de parámetro	Tipo de datos	Descripción del parámetro
Enable	Entrada	BOOL	Bloque de funciones de habilitación. Cuando Enable = TRUE, establecer/restablecer el estado de HSC. Cuando Enable = FALSE, no hay cambio de estado de HSC.
HscId	Entrada	Consulte Trama de datos HSC APP en la página 202	Describe qué estado HSC establecer.
Mode1Done	Entrada	BOOL	Conteo de modo 1A o 1B efectuado.
HPReached	Entrada	BOOL	Valor preseleccionado alto alcanzado. Este bit puede restablecerse a FALSE cuando el HSC no está contando.
LPReached	Entrada	BOOL	Valor preseleccionado bajo alcanzado. Este bit puede restablecerse a FALSE cuando el HSC no está contando.
OFOccurred	Entrada	BOOL	Ocurrió sobreflujo. Este bit puede restablecerse a FALSE cuando es necesario.
UFOccurred	Entrada	BOOL	Ocurrió flujo insuficiente. Este bit puede restablecerse a FALSE cuando es necesario.
Sts	Salida	UINT	Estado de ejecución del bloque de funciones de HSC. Consulte Códigos de estado del bloque de funciones de HSC en la página 220 para obtener una descripción del código de estado de HSC (excepto 0x02 y 0x04).

Función del interruptor de final de carrera programable (PLS)

La función de interruptor de final de carrera programable permite configurar el contador de alta velocidad para que funcione como interruptor de final de carrera programable (PLS) o como interruptor rotativo de levas.

Cuando la operación del PLS está habilitada (HSCAPP.PLSEnable = True) el contador de alta velocidad (HSC) usa datos del PLS para las posiciones de final de carrera/levas. Cada posición de final de carrera/levas tiene los parámetros de datos correspondientes que se usan para establecer o restablecer salidas físicas en la base del controlador. El bloque de datos del PLS se ilustra en la [figura 17 en la página 222](#).

IMPORTANTE La función PLS solo opera en tándem con el HSC de un controlador Micro830. Para usar la función PLS, primero es necesario que sea configurado como un HSC.

Trama de datos de PLS

La función del interruptor de final de carrera programable es un conjunto adicional de modos de operación para el contador de alta velocidad. Al operar en estos modos, los valores preseleccionados y los valores de datos de salida se actualizan con datos suministrados por el usuario cada vez que se llega a uno de los valores preseleccionados. Estos modos se programan proporcionando un bloque de datos PLS que contiene los conjuntos de datos a usar.

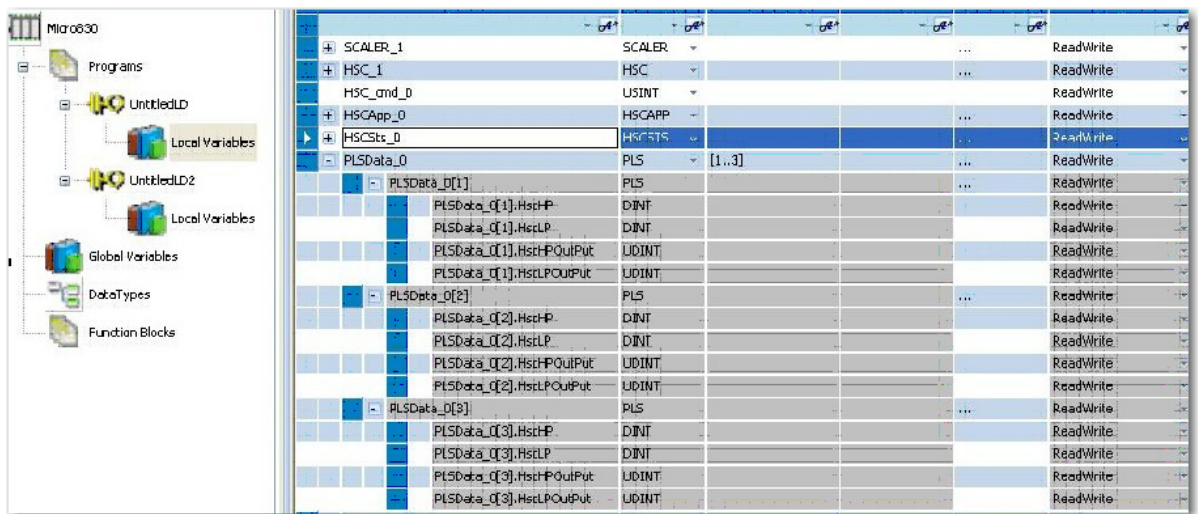
La trama de datos de PLS es un matriz flexible, donde cada elemento se define de la siguiente manera,

Orden de elemento	Tipo de datos	Descripción de elemento
Palabra 0...1	DINT	Ajuste de valor preseleccionado alto
Palabra 2...3	DINT	Ajuste de valor preseleccionado bajo
Palabra 4...5	UDINT	Dato de salida preseleccionada alta
Palabra 6...7	UDINT	Dato de salida preseleccionada baja

El número total de elementos de un dato PLS no puede ser mayor de 255.

Cuando PLS no está habilitado, los datos de PLS deben estar definidos, pero no pueden inicializarse.

Figura 17 - Bloque de datos del PLS



Operación del PLS

Cuando la función PLS está habilitada y el controlador está en el modo Run, el HSC cuenta los pulsos de entrada. Cuando el conteo llega al primer valor preseleccionado (HschP o HschLP) definido en los datos de PLS, los datos de origen de salida (HschPOutPut o HschLPOutPut) se escriben mediante la máscara HSC (HSCAPP.OutputMask).

En este punto se activan los siguientes valores preseleccionados (HschP y HschLP) definidos en los datos de PLS.

Cuando el HSC cuenta hasta dicho nuevo valor preseleccionado, el nuevo dato de salida se escribe mediante la máscara HSC. Este proceso continúa hasta que se carga el último elemento dentro del bloque de datos PLS. En ese punto se restablece a cero el elemento activo dentro del bloque de datos PLS. Este comportamiento se conoce como operación circular.



HschPOutPut solo se escribe cuando se llega a HschP. HschLPOutPut se escribe cuando se llega a HschLP.



El dato alto de salida solo está operativo cuando el contador está contando progresivamente. El dato bajo de salida solo está operativo cuando el contador está contando regresivamente.

Si se cargan datos no válidos durante la operación, se genera un error de HSC que ocasiona un fallo del controlador.

Se puede usar el PLS en dirección ascendente (alto), descendente (bajo) o en ambas direcciones. Si su aplicación solo cuenta en una dirección, ignore los demás parámetros.

La función PLS puede operar con el resto de las capacidades de HSC. La capacidad de seleccionar qué eventos de HSC generan una interrupción de usuario no está limitada.

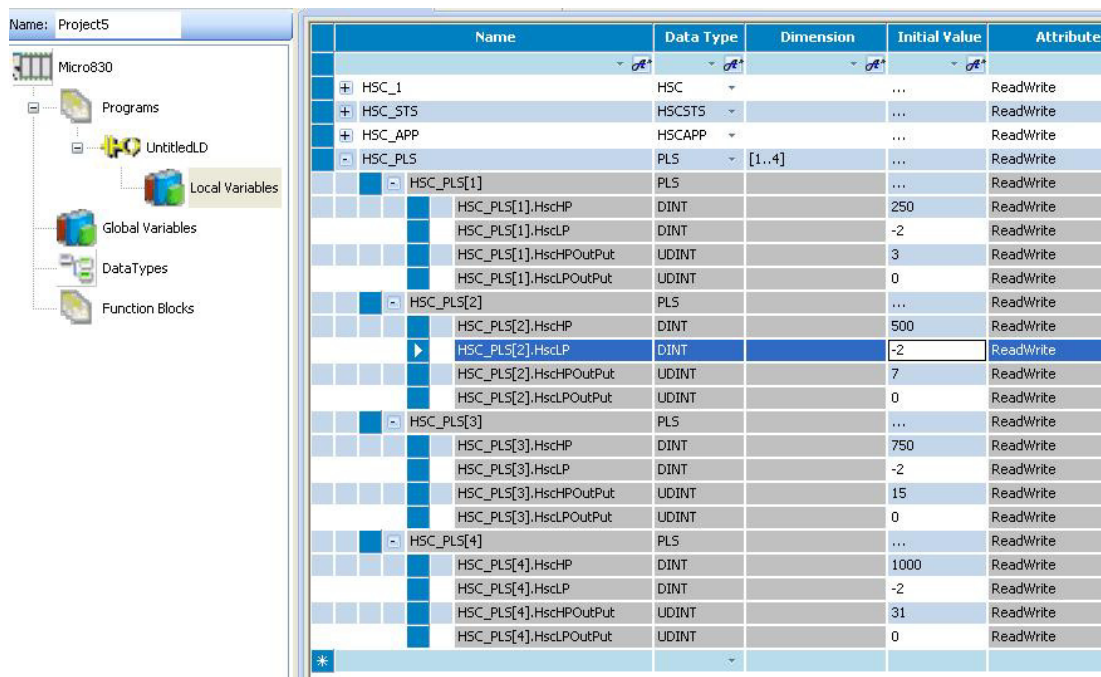
Ejemplo de PLS

Establecimiento de datos de PLS

Utilizando el software Connected Components Workbench, defina la dimensión de HSC_PLS de datos PLS como [1..4].

Definición de datos PLS

Datos	Descripción	Formato de datos
HSCHP	Valor preseleccionado alto	Entero de 32 bits con signo
HSCLP	Valor preseleccionado bajo	
HSCHPOutput	Dato alto de salida	Binario de 32 bits (bit 31-> 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 <-bit 0)
HSCLPOutput	Dato bajo de salida	



Una vez que se han introducido los valores anteriores para los 4 elementos de datos PLS, el PLS queda configurado.

Suponga que HSCAPP.OutputMask = 31 (el mecanismo de HSC controla las salidas incorporadas 0...4 únicamente) y HSCAPP.HSCMode = 0.

Operación de PLS para este ejemplo

Cuando se ejecuta inicialmente la lógica de escalera, HSCSTS.Accumulator = 1, por lo tanto todas las salidas se desactivan. El valor de HSCSTS.HP = 250

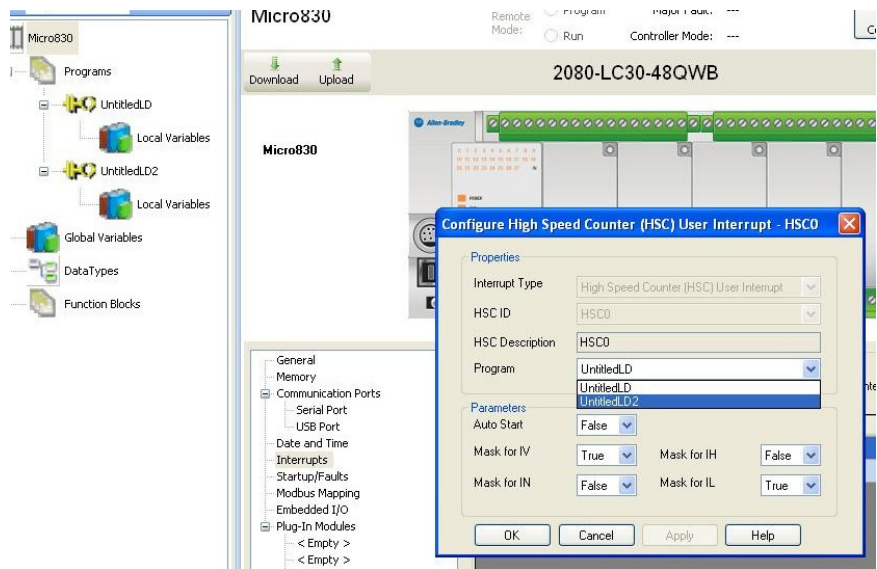
Cuando HSCSTS.Accumulator = 250, HSC_PLS[1].HschPOutput se envía a través de HSCAPP.OutputMask y se energizan las salidas 0 y 1.

Esto se repetirá a medida que HSCSTS.Accumulator llega a 500, 750 y 1000. El controlador energiza las salidas 0...2, 0...3, y 0...4, respectivamente. Una vez completado, el ciclo se restablece y se repite desde HSCSTS.HP = 250.

Interrupciones de HSC

Una interrupción es un evento que hace que el controlador suspenda la tarea que está realizando actualmente, que realice una tarea diferente y que finalmente regrese a la tarea suspendida en el punto en donde se suspendió. Micro800 acepta hasta seis interrupciones de HSC.

Una interrupción de HSC es un mecanismo que los controladores Micro830, Micro850 y Micro870 proporcionan para ejecutar lógica de usuario seleccionada en un evento preconfigurado.



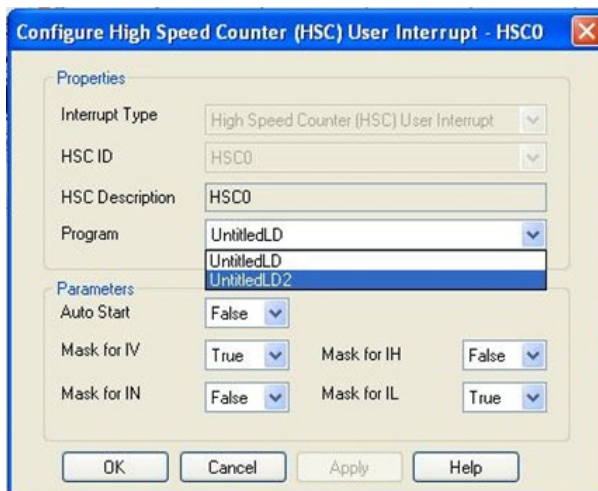
HSC0 se usa en este documento para definir cómo funcionan las interrupciones de HSC.

Configuración de interrupciones de HSC

En la ventana User Interrupt Configuration, seleccione HSC y HSC ID, que es la interrupción que activa la interrupción de usuario.

La [figura 18](#) muestra los campos seleccionables en la ventana Interrupt configuration.

Figura 18 - Ventana Interrupt Configuration



POU de interrupción de HSC

Este es el nombre de la unidad organizacional del programa (POU) que se ejecuta de inmediato cuando ocurre la interrupción de HSC. Se puede seleccionar cualquier POU previamente programado mediante la lista desplegable.

Inicio automático (HSC0.AS)

Descripción	Formato de datos	Modos de HSC ⁽¹⁾	Acceso al programa de usuario
AS - Auto Start	Bit	0...9	Solo lectura

(1) Para ver las descripciones de los modos, consulte [Conteo regresivo \(HSCSTS.CountDownFlag\) en la página 214](#).

Auto Start se configura con el dispositivo de programación y se almacena como parte del programa de usuario. El bit auto start define si la función de interrupción de HSC se inicia automáticamente cada vez que el controlador entra a un modo de marcha o de prueba.

Máscara para IV (HSC0.MV)

Descripción	Formato de datos	Modos de HSC ⁽¹⁾	Acceso al programa de usuario
MV - Máscara de sobreflujo	Bit	0...9	Solo lectura

(1) Para ver las descripciones de los modos, consulte [Conteo regresivo \(HSCSTS.CountDownFlag\) en la página 214](#).

El bit de control MV (Overflow Mask) se usa para habilitar (permitir) o inhabilitar (no permitir) una interrupción por sobreflujo. Si este bit está restablecido (0) y el HSC detecta una condición de sobreflujo alcanzado, no se ejecuta la interrupción de usuario de HSC.

Este bit es controlado por el programa de usuario y retiene su valor incluso al desconectar y reconectar la alimentación eléctrica. El programa de usuario es responsable de establecer y restablecer este bit.

Máscara para IN (HSCO.MN)

Descripción	Formato de datos	Modos de HSC ⁽¹⁾	Acceso al programa de usuario
MN - Máscara de flujo insuficiente	Bit	2...9	Solo lectura

(1) Para ver las descripciones de los modos, consulte [Conteo regresivo \(HSCSTS.CountDownFlag\) en la página 214](#).

El bit de control MN (Underflow Mask) se usa para habilitar (permitir) o inhabilitar (no permitir) una interrupción por flujo insuficiente. Si este bit está restablecido (o) y el HSC detecta una condición de flujo insuficiente alcanzado, no se ejecuta la interrupción de usuario de HSC.

Este bit es controlado por el programa de usuario y retiene su valor incluso al desconectar y reconectar la alimentación eléctrica. El programa de usuario es responsable de establecer y restablecer este bit.

Máscara para IH (HSCO.MH)

Descripción	Formato de datos	Modos de HSC ⁽¹⁾	Acceso al programa de usuario
MH - Máscara de valor preseleccionado alto	Bit	0...9	Solo lectura

(1) Para ver las descripciones de los modos, consulte [Conteo regresivo \(HSCSTS.CountDownFlag\) en la página 214](#).

El bit de control MH (High Preset Mask) se usa para habilitar (permitir) o inhabilitar (no permitir) una interrupción por valor preseleccionado alto. Si este bit está restablecido (o) y el HSC ha detectado una condición de valor preseleccionado alto alcanzado, no se ejecuta la interrupción de usuario de HSC.

Este bit es controlado por el programa de usuario y retiene su valor incluso al desconectar y reconectar la alimentación eléctrica. El programa de usuario es responsable de establecer y restablecer este bit.

Máscara para IL (HSCO.ML)

Descripción	Formato de datos	Modos de HSC ⁽¹⁾	Acceso al programa de usuario
ML - Máscara de preseleccionado bajo	Bit	2...9	Solo lectura

(1) Para ver las descripciones de los modos, consulte [Conteo regresivo \(HSCSTS.CountDownFlag\) en la página 214](#).

El bit de control ML (Low Preset Mask) se usa para habilitar (permitir) o inhabilitar (no permitir) una interrupción por valor preseleccionado bajo. Si este bit está restablecido (o) y el HSC detecta una condición de valor preseleccionado bajo alcanzado, no se ejecuta la interrupción de usuario de HSC.

Este bit es controlado por el programa de usuario y retiene su valor incluso al desconectar y reconectar la alimentación eléctrica. El programa de usuario es responsable de establecer y restablecer este bit.

Información de estado de interrupción de HSC

Habilitación de interrupción de usuario (HSCO.Enabled)

Descripción	Formato de datos	Modos de HSC ⁽¹⁾	Acceso al programa de usuario
HSCO.Enabled	Bit	0...9	Solo lectura

(1) Para ver las descripciones de los modos, consulte [Conteo regresivo \(HSCSTS.CountDownFlag\) en la página 214](#).

El bit habilitado se usa para indicar el estado de habilitación o inhabilitación de interrupción de HSC.

Interrupción de usuario en ejecución (HSCO.EX)

Descripción	Formato de datos	Modos de HSC ⁽¹⁾	Acceso al programa de usuario
HSCO.EX	Bit	0...9	Solo lectura

(1) Para ver las descripciones de los modos, consulte [Conteo regresivo \(HSCSTS.CountDownFlag\) en la página 214](#).

El bit EX (ejecución de interrupción de usuario) se establece (1) cada vez que el subsistema HSC comienza a procesar la subrutina HSC debido a cualquiera de las siguientes condiciones:

- Valor preseleccionado bajo alcanzado
- Valor preseleccionado alto alcanzado
- Condición de sobreflujo – conteo progresivo a través del valor de sobreflujo
- Condición de flujo insuficiente – conteo regresivo a través del valor de flujo insuficiente

El bit HSC EX puede usarse en el programa de control como lógica condicional para detectar si se está ejecutando una interrupción de HSC.

El subsistema HSC restablece (0) el bit EX cuando el controlador completa el procesamiento de la subrutina de HSC.

Interrupción de usuario pendiente (HSCO.PE)

Descripción	Formato de datos	Modos de HSC ⁽¹⁾	Acceso al programa de usuario
HSCO.PE	Bit	0...9	Solo lectura

(1) Para ver las descripciones de los modos, consulte [Conteo regresivo \(HSCSTS.CountDownFlag\) en la página 214](#).

PE (interrupción de usuario pendiente) es un indicador de estado que representa que hay interrupción pendiente. Este bit de estado puede monitorearse o usarse para propósitos de lógica en el programa de control si es necesario determinar cuándo no puede ejecutarse de inmediato una subrutina. Este bit es mantenido por el controlador, y se establece y se elimina automáticamente.

Interrupción de usuario perdida (HSCO.LS)

Descripción	Formato de datos	Modos de HSC ⁽¹⁾	Acceso al programa de usuario
HSCO.LS	Bit	0...9	Lectura/escritura

(1) Para ver las descripciones de los modos, consulte [Conteo regresivo \(HSCSTS.CountDownFlag\) en la página 214](#).

LS (interrupción de usuario perdida) es un indicador de estado que representa que se ha perdido una interrupción. El controlador puede procesar 1 condición de interrupción activa y mantener hasta 1 condición de interrupción de usuario pendiente antes de establecer el bit perdido.

Este bit es establecido por el controlador. El programa de control decide si se utiliza o se da seguimiento a la condición de pérdida de ser necesario.

Protección del controlador

La protección del Micro800 generalmente tiene dos componentes:

- **Acceso exclusivo** que impide la configuración simultánea del controlador por parte de dos usuarios
- **Protección con contraseña del controlador que protege la propiedad intelectual** contenida en el controlador e impide el acceso no autorizado

Modo protegido

Para mantener el funcionamiento seguro de los controladores Micro800, se restringen las operaciones que puedan perturbar el funcionamiento del controlador según el modo de operación del controlador.

Tabla 45 - Operaciones protegidas en los controladores Micro800

Operación actual del controlador	Actividad						
	Solicitud de actualización de firmware	Ajuste de configuración del puerto Ethernet ⁽¹⁾ (mediante Connected Components Workbench o RSLinx)	Cambios de configuración de los puertos serial y USB	Recuperación de contraseña perdida	Cambio de contraseña	Cambio del modo del controlador	Cambio de configuración de E/S
Controlador en el modo de programación	Se aceptó		No permitido	Se aceptó			No permitido
Controlador protegido por contraseña en el modo de marcha	Se rechazó	No permitido ⁽²⁾	No permitido	Se rechazó	Se rechazó	Se rechazó	No permitido
Controlador en modo Hard Run ⁽³⁾	Se rechazó	No permitido	No permitido	Se rechazó	Se rechazó	Se rechazó	No permitido

(1) La configuración Ethernet incluye dirección IP, máscara de subred, gateway, velocidad y modo dúplex del puerto, etc.

(2) La diferencia entre No permitido y Rechazado es que las actividades no permitidas solo se pueden realizar fuera de línea, mientras que las actividades rechazadas se pueden realizar pero no surten efecto.

(3) El modo Hard Run solo puede usarse en los controladores Micro830, Micro850 y Micro870 con el interruptor de modo en marcha.

Acceso exclusivo

El acceso exclusivo se impone en el controlador Micro800 independientemente de si el controlador está o no está protegido con contraseña. Esto significa que solo se autoriza una sesión del software Connected Components Workbench a la vez, y solo un cliente autorizado tiene acceso exclusivo a la aplicación del controlador. Esto garantiza que solo una sesión de software tenga acceso exclusivo a la configuración específica de la aplicación de Micro800.

El acceso exclusivo se aplica en las revisiones 1 y 2 del firmware del Micro800. Cuando un usuario del software Connected Components Workbench se conecta a un controlador Micro800, al controlador se le da acceso exclusivo a dicho controlador.

Protección con contraseña

Al establecer una contraseña en el controlador, un usuario restringe de manera eficaz el acceso a las conexiones de software de programación al controlador, a sesiones de software que pueden suministrar la contraseña correcta. Esencialmente se evitan operaciones tales como carga y descarga del software Connected Components Workbench si el controlador tiene protección de contraseña y no se proporciona la contraseña correcta.

Los controladores Micro800 con revisión de firmware 2 y posteriores se envían sin contraseña, pero es posible establecer una contraseña mediante el software Connected Components Workbench (versión 2 o posteriores).

En la versión 10 o posteriores del software Connected Components Workbench, se ha introducido un algoritmo de contraseña más robusto para ofrecer mayor protección. Para aprovechar al máximo esta mejora, el controlador Micro800 debe tener la revisión de firmware 10 o una posterior, y el proyecto también debe tener la versión 10 o una posterior del software.

En el software Connected Components Workbench, versión 20.01.00 y posteriores, el algoritmo de contraseña se ha perfeccionado aún más para mejorar la encriptación de la contraseña en los nuevos controladores Micro850 (2080-L50E) y Micro870 (2080-L70E). Cuando se cambia la contraseña, o se borra y se restaura de nuevo en el controlador, el código encriptado en el controlador es diferente. Por lo tanto, se debe actualizar la copia de seguridad de respaldo del programa en el módulo 2080-MEMBAK-RTC2 antes de poder utilizarla para restaurar el programa; de lo contrario, fallará la restauración.

También se hace una copia de seguridad de la contraseña del controlador en el módulo de copia de seguridad de memoria (2080-MEMBAK-RTC y 2080-MEMBAK-RTC2).

IMPORTANTE 2080-MEMBAK-RTC no es compatible con los controladores Micro850 (2080-L50E) y Micro870.



Para obtener instrucciones sobre cómo establecer, cambiar y borrar contraseñas del controlador, consulte [Configuración de la contraseña del controlador en la página 286](#).

Compatibilidad

La característica de contraseña del controlador es compatible con:

- Software Connected Components Workbench, **versión 2** y posteriores
- Controladores Micro800 con **revisión de firmware 2**

Para usuarios con versiones anteriores del software y/o revisiones del hardware, consulte los escenarios de compatibilidad que se incluyen a continuación.

Software Connected Components Workbench versión 1 con controlador, Micro800 Revisión de firmware 2

Es posible la conexión a un controlador Micro800 con revisión de firmware 2 mediante una versión anterior del software Connected Components Workbench (versión 1) y las conexiones se realizarán correctamente.

No obstante, el software no puede determinar si el controlador está bloqueado o no.

Si el controlador no está bloqueado, se permite el acceso a la aplicación del usuario, siempre que el controlador no esté ocupado con otra sesión. Si el controlador está bloqueado, falla el acceso a la aplicación de usuario. Los usuarios deben actualizar a la versión 2 del software Connected Components Workbench.

Software Connected Components Workbench versión 2 con la revisión de firmware 1 del controlador Micro800

La versión 2 del software Connected Components Workbench es capaz de “descubrir” y conectarse a los controladores Micro800 con revisiones de firmware anteriores a la revisión 2 (es decir no compatibles con la característica de contraseña del controlador). Sin embargo, estos controladores no cuentan con la característica de contraseña del controlador. El usuario no puede ver interfaces asociadas con la característica de contraseña del controlador en la sesión del software Connected Components Workbench.

Se aconseja a los usuarios que actualicen el firmware. Consulte [Actualización flash del firmware del Micro800 en la página 275](#) para ver las instrucciones.



ATENCIÓN: Software Connected Components Workbench versión 9 o anterior con revisión de firmware 10 o posterior del controlador Micro800. Si un controlador Micro800 con revisión de firmware 10 o una posterior se bloquea usando el nuevo algoritmo de contraseña introducido en la versión 10 o una posterior del software Connected Components Workbench, no se puede acceder al controlador utilizando la versión 9 o una anterior del software Connected Components Workbench. Se insta a los usuarios a actualizar el software Connected Components Workbench a la versión más reciente.

Trabajo con un controlador bloqueado

Los siguientes flujos de trabajo se admiten en los controladores Micro800 (revisión de firmware 2) y el software Connected Components Workbench versión 2.

Carga desde un controlador protegido con contraseña

1. Inicie el software Connected Components Workbench.
2. En Project Organizer, haga clic en el signo + para ampliar Catalog.
3. Seleccione el controlador de destino.
4. Seleccione Upload.
5. Cuando se le solicite, proporcione la contraseña del controlador.

IMPORTANTE Cuando use la versión 9 o una anterior del software Connected Components Workbench:

- No puede cargar un proyecto de la versión 10 o posterior desde el controlador.
- Puede cargar un proyecto de la versión 9 o una anterior desde el controlador si dicho proyecto se descargó al controlador mediante la versión 10 o una posterior del software Connected Components Workbench, pero no puede entrar en línea.

Depuración de un controlador protegido con contraseña

Para depurar un controlador bloqueado, debe conectarse al controlador mediante el software Connected Components Workbench y proporcionar la contraseña para poder proceder con la depuración.

1. Inicie el software Connected Components Workbench.
2. En Project Organizer, haga clic en el signo + para ampliar Catalog.
3. Seleccione el número de catálogo del controlador.
4. Cuando se le solicite, proporcione la contraseña del controlador.
5. Compile y guarde el proyecto.
6. Realice la depuración.

Descarga a un controlador protegido con contraseña

1. Inicie el software Connected Components Workbench.
2. Haga clic en Connect.
3. Seleccione el controlador de destino.
4. Cuando se le solicite, proporcione la contraseña del controlador.
5. Genere y guarde el proyecto, de ser necesario.
6. Haga clic en Download.
7. Haga clic en Disconnect.

IMPORTANTE Si el controlador tiene un proyecto de la versión 10 o una posterior protegido por contraseña, usted no podrá acceder al controlador mediante la versión 9 o una anterior del software Connected Components Workbench. Si usa la versión 10 o una posterior del software Connected Components Workbench para descargar un proyecto de la versión 9 o una anterior, la contraseña en el controlador se convertirá automáticamente al algoritmo antiguo.

IMPORTANTE Si el controlador tiene un proyecto de la versión 9 o una anterior protegido por contraseña y usted usa la versión 10 o una posterior del software Connected Components Workbench, para descargar un proyecto de la versión 10 o una posterior, la contraseña en el controlador se convertirá automáticamente al nuevo algoritmo.

IMPORTANTE Si se pierde comunicación durante la descarga, repita la descarga y verifique que el controlador está protegido por contraseña.

Transferencia de un programa de controlador y protección de contraseña del controlador receptor

En esta situación, el usuario debe transferir la aplicación del usuario desde el controlador 1 (bloqueado) hasta otro controlador Micro800 con el mismo número de catálogo. La transferencia de la aplicación de usuario se realiza mediante el software Connected Components Workbench; primero se carga desde el controlador 1, luego se cambia el controlador de destino en el proyecto Micro800 y finalmente se descarga al controlador 2. Finalmente, se bloquea el controlador 2.

1. En Project Organizer, haga clic en el icono Discover. Aparece el cuadro de diálogo Browse Connections.
2. Seleccione el controlador 1 de destino.
3. Cuando se le solicite, introduzca la contraseña del controlador 1.
4. Genere y guarde el proyecto.
5. Haga clic en Disconnect.
6. Apague el controlador 1.
7. Intercambie el hardware del controlador 1 con el hardware del controlador 2.
8. Encienda el controlador 2.
9. Haga clic en Connect.
10. Seleccione el controlador 2 de destino.
11. Haga clic en Download.
12. Bloquee el controlador 2. Consulte [Configuración de la contraseña del controlador en la página 286](#).

Copia de seguridad y restauración de un controlador protegido por contraseña

En este flujo de trabajo se realiza una copia de respaldo de la aplicación del usuario desde un controlador Micro800 que está bloqueado y se almacena en un dispositivo enchufable de memoria.

1. En Project Organizer, haga clic en el icono Discover. Aparece el cuadro de diálogo Browse Connections.
2. Seleccione el controlador de destino.
3. Cuando se le solicite, introduzca la contraseña del controlador.
4. Realice una copia de respaldo del contenido del controlador desde el módulo de memoria.
El proyecto en el módulo de memoria ahora está protegido por contraseña.
5. Retire el módulo de memoria del controlador 1 e insértelo en el controlador 2.
6. Restaure el contenido del módulo de memoria al controlador 2. Se logra realizar esta operación solo si:
 - el controlador no tiene contraseña; se puede restaurar el proyecto al controlador estableciendo la opción “Load on power up” para el módulo de memoria a Load Always;
 - la contraseña del controlador es idéntica a la contraseña del proyecto.

IMPORTANTE Si bien las contraseñas son idénticas, la operación de restauración fallará si uno de los controladores o proyectos en el módulo de memoria está protegido mediante el antiguo algoritmo de contraseña y el otro está protegido mediante el nuevo algoritmo de contraseña. Puede hacer una actualización flash del controlador usando la opción Reset para borrar la contraseña antes de restaurar el proyecto al controlador.

IMPORTANTE En el software Connected Components Workbench versión 20.01.00 y posteriores, si se borra y restaura la misma contraseña en los nuevos controladores Micro850 (2080-L50E) y Micro870 (2080-L70E), se debe actualizar la copia de seguridad de respaldo del programa en el módulo enchufable 2080-MEMBAK-RTC2 antes de poder utilizarla para restaurar el programa. De lo contrario, la restauración fallará cuando el código de encriptación interno cambie una vez que se haya borrado la contraseña.

Configuración de la contraseña del controlador

Para establecer, cambiar y borrar contraseñas del controlador, consulte las instrucciones de inicio rápido [Configuración de la contraseña del controlador en la página 286](#).

IMPORTANTE Después de crear o cambiar la contraseña del controlador es necesario desactivar el controlador para que se guarde la contraseña.

Recuperación de una contraseña perdida

Si el controlador está protegido por contraseña y se pierde la misma, es imposible obtener acceso al controlador mediante el software Connected Components Workbench.

Para recuperar la contraseña, es necesario establecer el controlador en el modo de programación mediante el interruptor de llave en los controladores Micro830, Micro850 y Micro870, el 2080-LCD para los controladores Micro810, o el 2080-REMLCD para los controladores Micro820. A continuación, se puede usar ControlFLASH™ para actualizar el firmware del controlador, que también borra la memoria del controlador. En la versión 10 o posteriores del software, hay que seleccionar la opción Reset para borrar la memoria del controlador durante la actualización de firmware. Si se selecciona la opción Upgrade o Downgrade, se retiene la contraseña.



ATENCIÓN: El proyecto alojado en el controlador se pierde, pero se puede descargar un nuevo proyecto.

Uso del módulo de memoria enchufable

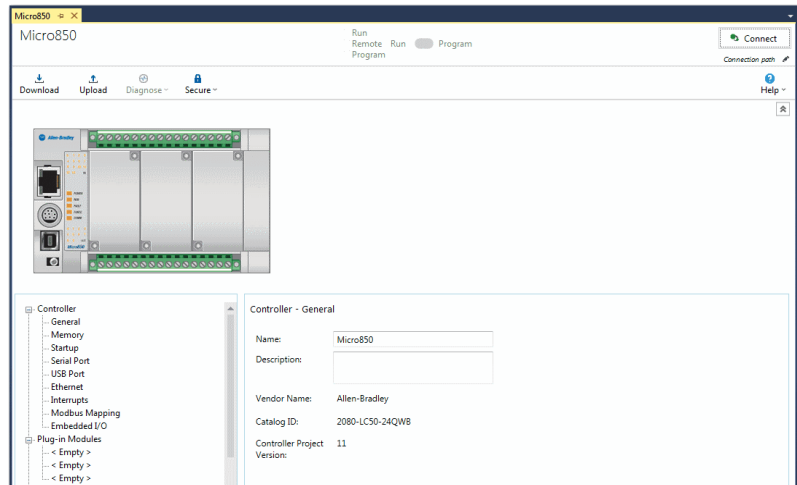
Puede utilizar el módulo de memoria (2080-MEMBAK-RTC y 2080-MEMBAK-RTC2) para descargar un programa en diferentes controladores.

IMPORTANTE 2080-MEMBAK-RTC no es compatible con los controladores Micro850 (2080-L50E) y Micro870.

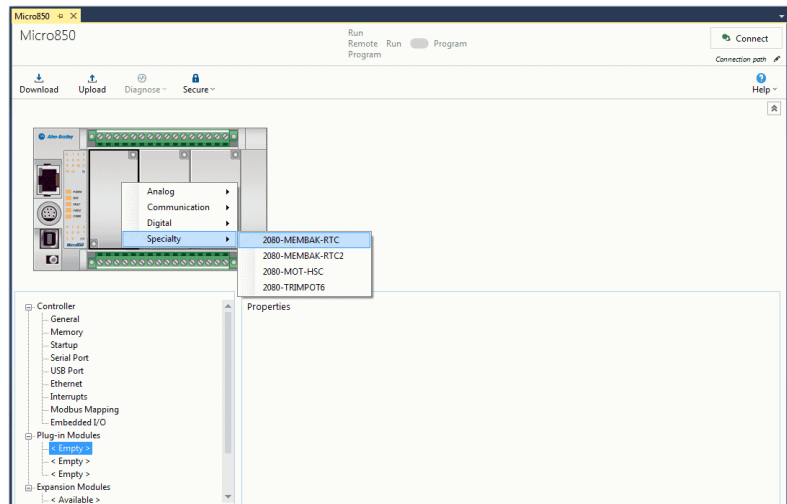
Copia de seguridad del proyecto

Para realizar una copia de respaldo del proyecto desde un controlador al módulo de memoria, siga estos pasos:

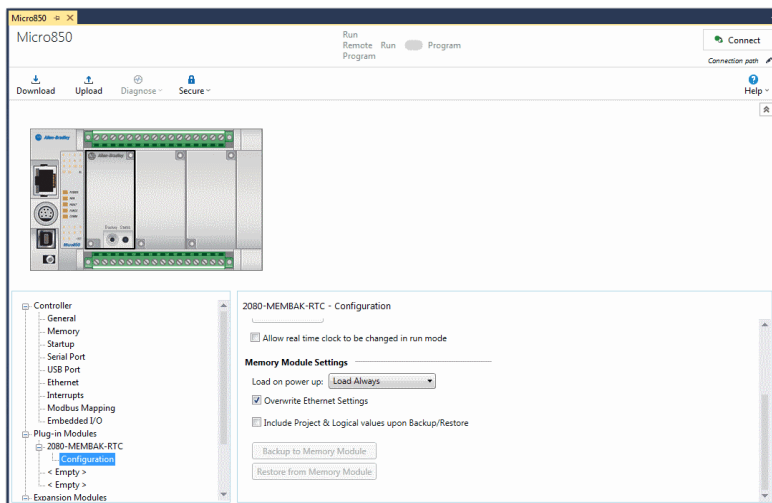
1. Cree un nuevo programa y seleccione el controlador deseado. Se usa el controlador Micro850 en este ejemplo.
2. Haga doble clic en el icono del controlador bajo Project Organizer para abrir la pantalla Controller properties.



3. Añada el módulo de memoria a la primera ranura en el controlador.



- Haga clic en Configuration bajo MEMBAK-RTC properties y seleccione “Load Always” o “Load on Memory Error” en la opción Load on power up.



- Compile y descargue el proyecto al controlador.
- Cuando esté conectado al controlador y en MEMBAK-RTC Properties, asegúrese de que el controlador cambie a Program Mode y haga clic en “Backup to Memory Module” bajo Memory Module Settings. Seleccione Yes para descargar el programa al módulo de memoria. Debe aparecer una ventana que confirma que la operación concluyó correctamente.

IMPORTANTE El estado Password Mismatch debe ser “False”; esto significa que los proyectos del controlador y de respaldo tienen la misma condición de protección. Si el estado es “True”, el controlador no se cargará desde el módulo de memoria puesto que hay una incongruencia en la condición de protección.

Restauración del proyecto

Para restaurar el proyecto desde el módulo de memoria al controlador, siga estos pasos:

- Cuando esté conectado al controlador y en MEMBAK-RTC Properties, asegúrese de que el controlador cambie a Program Mode y haga clic en “Restore from Memory Module” bajo Memory Module Settings. Seleccione Yes para descargar el programa al controlador. Debe aparecer una ventana que confirma que la operación concluyó correctamente.

Uso del módulo de memoria para copiar un proyecto a múltiples controladores

Puede usar el módulo de memoria para descargar un proyecto a múltiples controladores sin conectarlos a una PC con el software Connected Components Workbench instalado. Para ello:

- Haga una copia de respaldo del proyecto con la opción “Load Always” habilitada.
- Retire el módulo e insértelo en un controlador diferente.
- Desconecte y vuelva a conectar la alimentación eléctrica. Observe que el LED de estado en el módulo se ilumine durante un par de segundos mientras el proyecto se está descargando desde el módulo al controlador.
- Cuando concluya la operación, puede desconectar el módulo y dejar la ranura vacía, o puede insertar un módulo MEMBAK-RTC diferente si desea usar la funcionalidad RTC.

Uso de las tarjetas microSD

Este capítulo presenta una descripción de la compatibilidad con la tarjeta microSD en los controladores Micro830, Micro850 y Micro870.

Tema	Página
Descripción general	237
Copia de seguridad y restauración	238
Estructura del directorio de copia de seguridad y de restauración	239
Ajustes de encendido en ConfigMeFirst.txt	240
Reglas generales de configuración en ConfigMeFirst.txt	242
Errores de ConfigMeFirst.txt	243
Registro de datos	245
Receta	253
Proyectos de inicio rápido para los bloques de funciones de registro de datos y receta	256

La última sección proporciona proyectos de inicio rápido para las funciones de registro de datos y recetas.

Descripción general

Con la revisión de firmware 12.011 y posteriores, los controladores Micro830, Micro850 y Micro870 son compatibles con las tarjetas microSD mediante el uso del módulo enchufable de tarjeta microSD (un producto de los socios PartnerNetwork™ Technology) en los controladores Micro800 para los siguientes fines:

- Copia de seguridad y restauración de proyectos
- Registro de datos y receta

Recomendamos usar la tarjeta microSD 2080-SD-2GB de Allen-Bradley.

IMPORTANTE En el caso de controladores Micro850 (2080-L50E) y Micro870 (2080-L70E), no utilice ninguna tarjeta microSD con menos de 2 GB de memoria.

IMPORTANTE Para lograr un rendimiento óptimo, la tarjeta microSD no debe tener menos de un 10% de espacio disponible. Verifique con regularidad el espacio disponible en la tarjeta microSD y asegúrese de que la tarjeta se use exclusivamente para el controlador Micro800 y que no contenga archivos innecesarios. Elimine con regularidad archivos de registros de datos y directorios antiguos.

IMPORTANTE No retire la tarjeta microSD ni apague el sistema mientras estén en curso operaciones tales como carga, descarga, eliminación, búsqueda, copia de seguridad y restauración, para evitar la pérdida de datos. Un indicador LED de estado SD parpadeante indica que estas operaciones están en curso.

Tenga presente lo siguiente:

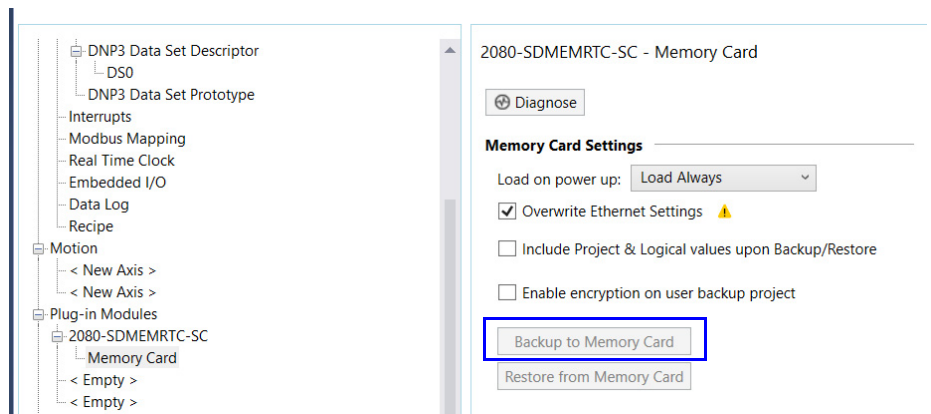
- El indicador LED de estado SD no parpadea durante la actualización flash del firmware desde la tarjeta microSD.
- El indicador LED de estado SD no parpadea constantemente durante todo el lapso de la operación de restauración.

IMPORTANTE Para evitar la pérdida de datos, los bloques de funciones de receta y registro de datos deben indicar el estado Idle antes de retirar la tarjeta microSD.

Copia de seguridad y restauración

La copia de seguridad y la restauración de proyectos en los controladores Micro830, Micro850 y Micro870 se lleva a cabo principalmente mediante la tarjeta microSD. Tanto la copia de seguridad como la restauración pueden iniciarse o activarse manualmente y configurarse mediante el software Connected Components Workbench y el archivo ConfigMeFirst.txt en la tarjeta microSD. Estos archivos de copias de seguridad no son los mismos que los archivos de proyecto de Connected Components Workbench.

La copia de seguridad y la restauración solo pueden realizarse cuando el controlador está en el modo PROGRAM. Cuando se enciende el controlador, la restauración se realiza automáticamente si se ha configurado la opción Load Always o Load on Memory Error en el software Connected Components Workbench.



En el software Connected Components Workbench, versión 20.01.00 y posteriores, cuando se utilizan los controladores Micro850 (2080-L50E) y Micro870 (2080-L70E) con el módulo enchufable de tarjeta microSD, se añade la opción de funcionalidad de encriptación para mejorar la capacidad de encriptación de los programas a fin de ofrecer una mejor protección de seguridad.

Si selecciona la opción “Enable Encryption on user backup project”, el tiempo necesario para restaurar el programa puede aumentar hasta 10 veces, dependiendo del tamaño y el contenido del programa.

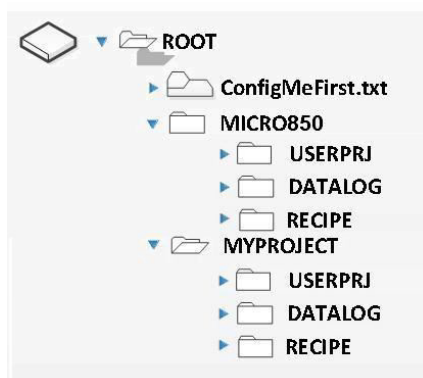
IMPORTANTE	Para obtener información sobre las funciones de copia de seguridad y restauración mediante el software Connected Components Workbench, consulte la ayuda en línea del software.
IMPORTANTE	En el caso de controladores Micro800 que aceptan tarjetas microSD, la protección IP del proyecto de usuario solo puede realizarse mediante el mecanismo de protección con contraseña POU en el software Connected Components Workbench Developer Edition y NO mediante la función Controller Lock.
IMPORTANTE	<p>Si se habilita el ajuste Load Always y se corta la energía al restaurar el proyecto de la tarjeta microSD, el controlador intentará cargar el proyecto utilizando el nombre y el directorio predeterminados del proyecto tras restaurarse la energía. Si su proyecto no usa el nombre y el directorio predeterminados, la operación fallará y se produce un fallo, o bien se carga el proyecto equivocado.</p> <p>El nombre predeterminado del proyecto es el nombre del controlador, por ej., "Micro850", y el directorio predeterminado es "Micro850\USERPRJ".</p> <p>Si modifica el nombre predeterminado del controlador, debe configurar el ajuste UPD en el archivo ConfigMeFirst.txt.</p>

La tarjeta microSD almacena la contraseña del controlador en formato cifrado. Cuando la contraseña no coincide, el contenido de la tarjeta microSD no se restaura en el controlador.

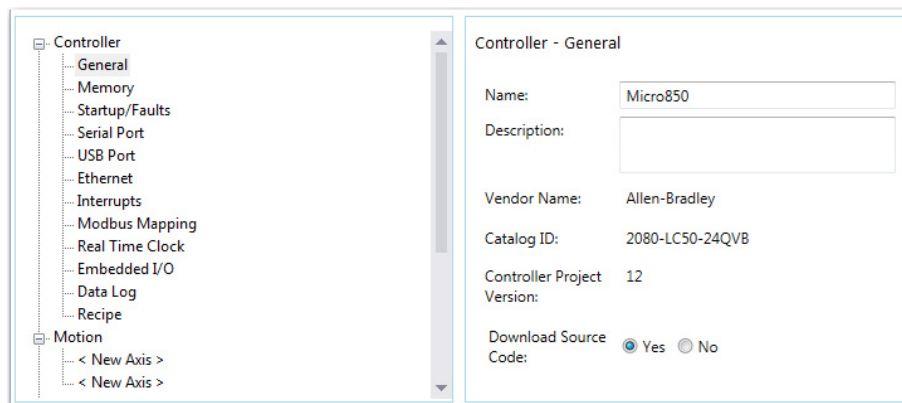
La copia de seguridad y la restauración pueden configurarse para que se activen de las siguientes maneras:

Método	Copia de seguridad	Restauración
En línea con el software Connected Components Workbench	Sí	Sí
Configuración del proyecto en tarjeta de memoria al momento de encendido	No	Opciones Load Always y/o Load on Memory Error
ConfigMeFirst.txt al momento de encendido	Sí (mediante el comando [BKD])	Sí (mediante el comando [RSD])

Estructura del directorio de copia de seguridad y de restauración



Cuando se hace una copia de seguridad de un proyecto de usuario, se crea un subdirectorio con el nombre <Micro800>\USERPRJ en la tarjeta microSD. El nombre de la carpeta toma el nombre del proyecto especificado en General Page en el software Connected Components Workbench, que es el nombre del controlador de manera predeterminada. Sin embargo, si el archivo ConfigMeFirst.txt especifica un subdirectorio diferente (ejemplo: MyProject), se hace una copia de seguridad del proyecto en ese directorio. Consulte [Reglas generales de configuración en ConfigMeFirst.txt en la página 242](#).



La restauración del proyecto se realiza desde el subdirectorio especificado en el archivo ConfigMeFirst.txt o la carpeta predeterminada <Micro800>/USERPRJ, si ninguno está especificado en el archivo ConfigMeFirst.txt. Antes de realizar la restauración, el usuario debe asegurarse de que el directorio tenga el contenido correcto.

El archivo ConfigMeFirst.txt es un archivo de configuración almacenado en la tarjeta microSD que el usuario puede crear opcionalmente para personalizar los directorios de copia de seguridad, de restauración, de recetas y de registro de datos. Las siguientes funciones incluyen información sobre cómo configurar el ConfigMeFirst.txt correctamente.

IMPORTANTE El controlador Micro800 informa un fallo mayor cuando no se realiza correctamente una copia de respaldo de proyecto debido a que se ha excedido el tamaño de la tarjeta de memoria.

Ajustes de encendido en ConfigMeFirst.txt

Tras encenderse, el controlador lee y realiza los ajustes de configuración descritos en el archivo ConfigMeFirst.txt. Sin embargo, el ajuste UPD también surte efecto cuando se inserta la tarjeta microSD. Los ajustes de configuración del archivo ConfigMeFirst.txt se muestran en la siguiente tabla.

Consulte Ajustes de configuración de ConfigMeFirst.txt en la página 224 .

Ajuste	Tendrá efecto durante...	Descripción
Ajustes de actualización de firmware		
[FWFILE]	Encender	Ubicación de la ruta de archivo de la revisión de firmware en la tarjeta microSD. La ubicación predeterminada está en el siguiente formato: firmware\<<número de catálogo>\<nombre del archivo del firmware>
[FWDOWN]	Encender	Se establece para actualizar o realizar una actualización retrógrada de firmware del controlador a partir de la revisión actual. 0 = Actualización del firmware; 1 = Actualización retrógrada del firmware IMPORTANTE: La actualización del firmware se realizará si el ajuste [FWFILE] apunta a una revisión más reciente del archivo de firmware en comparación con el firmware actual en el controlador, independientemente del ajuste [FWDOWN].
Ajustes del controlador		
[PM]	Encender	Activar y cambiar al modo PROGRAM.
[CF]	Encender	Activar y tratar de borrar fallo.
Ajustes del proyecto		
[BKD = My Proj1]	Encender	Activar y guardar el proyecto del controlador en el directorio de copia de seguridad, My Proj1\USERPRJ. Primero es necesario desconectar y volver a conectar la alimentación eléctrica para borrar el fallo existente mediante el ajuste [CF] o algún otro medio.
[RSD = MyProj2]	Encender	Activar y leer el proyecto desde el directorio de restauración MyProj2\USERPRJ en el controlador. Primero es necesario desconectar y volver a conectar la alimentación eléctrica para borrar el fallo existente mediante el ajuste [CF] o algún otro medio. Este ajuste sobrescribe la función de restauración UPD (o su valor predeterminado) Load always o Load on error.
[UPD = My Proj]	Encendido e inserción	Para uso normal de la función de copia de seguridad y restauración (es decir a través del software Connected Components Workbench, ajustes Load Always o Load on Memory Error), defina el nombre del directorio del proyecto de usuario. Por ejemplo, My Proj, durante el encendido o cuando la tarjeta microSD esté insertada. Este directorio también se usa para la función de registro de datos y de recetas.
Ajustes de red		
[ESFD]	Encender	Valores seriales incorporados predeterminados de fábrica. Activar y revertir comunicaciones seriales incorporadas a los valores predeterminados en la fábrica.
[IPA = xxx.xxx.xxx.xxx]	Encender	Activar y establecer dirección IP en xxx (solo deben ser números).
[SNM = xxx.xxx.xxx.xxx]	Encender	Activar y establecer máscara de subred en xxx (solo deben ser números).
[GWA = xxx.xxx.xxx.xxx]	Encender	Activar y establecer dirección de gateway en xxx (solo deben ser números).
Ajustes generales		
[END]	Encender	Fin del ajuste. Este ajuste se requiere siempre , incluso cuando el archivo ConfigMeFirst.txt no contenga ningún otro ajuste. El indicador LED SD se apaga cuando este ajuste no está presente.

IMPORTANTE Ajustes de actualización flash

Con las versiones 12 y posteriores del software Connected Components Workbench, puede hacer una actualización flash de su controlador Micro800 desde la tarjeta microSD además de usar ControlFLASH. Consulte [Actualización flash desde la tarjeta microSD en la página 277](#) para obtener las instrucciones.

- Los ajustes [FWFILE] y [FWDOWN] se deben colocar al inicio del archivo.

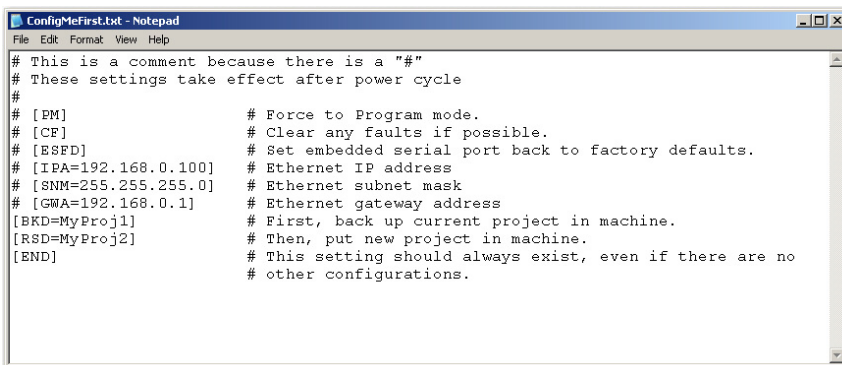
IMPORTANTE Ajustes del directorio

- Si no se ha especificado un directorio en el archivo ConfigMeFirst.txt, la copia de seguridad y la restauración ocurren en el directorio con el nombre del controlador (<Micro800>/USERPRJ, de manera predeterminada).
- Si [UPD] ha sido configurado en el archivo ConfigMeFirst.txt, entonces, la copia de respaldo y la restauración ocurren en el directorio [UPD] especificado.
- El ajuste [BKD] se implementa incluso cuando el controlador está bloqueado o tiene protección de contraseña.
- El directorio [BKD] se crea automáticamente si todavía no existe.

IMPORTANTE Ajustes del parámetro Powerup Network

- [IPA], [SNM] y [GWA] siguen las reglas generales de configuración de IP.
- [IPA], cuando se establece en ConfigMeFirst.txt, siempre debe configurarse con un [SNM] válido y viceversa.
- Cuando se usa el ajuste [GWA] opcional, asegúrese de que los ajustes [IPA] y [SNM] también estén presentes en ConfigMeFirst.txt.
- Los ajustes [ESFD], [IPA], [SNM] y [GWA] sobrescriben los ajustes de comunicación respectivos desde restauración del proyecto debido a los parámetros [RSD], Load Always o Load on Memory Error.

Ejemplo de archivo ConfigMeFirst.txt



Reglas generales de configuración en ConfigMeFirst.txt

- Todos los ajustes deben estar en mayúsculas y entre corchetes [].
- Cada línea debe contener solo un ajuste.
- Los ajustes siempre deben aparecer primero en una línea.
- Los comentarios comienzan con el símbolo #.
- No se realizará ninguna acción relacionada al ajuste cuando no existe el ajuste, o cuando aparece un símbolo # antes del ajuste (por ejemplo, #[PM]).

Errores de ConfigMeFirst.txt

El indicador LED de estado SD se apaga cuando la tarjeta microSD se inserta durante el modo PROGRAM o RUN (o al momento de encendido) y el archivo ConfigMeFirst.txt es ilegible o inválido. El archivo ConfigMeFirst.txt es inválido cuando tiene los siguientes errores:

- ajuste no reconocido (es decir, no se siguieron las primeras tres reglas de configuración),
- los parámetros del ajuste después del símbolo = no son válidos, no existen o están fuera de rango,
- el mismo ajuste existe dos veces o más,
- uno o más caracteres no pertenecientes al ajuste existen dentro del mismo par de corchetes,
- hay un espacio entre los caracteres del ajuste, (por ejemplo, [P M]), o
- hay un espacio entre la dirección IP, la máscara de subred y la dirección de gateway (por ejemplo, xxx. x xx.xxx.xxx)
- solo una de las selecciones de parámetro de red ([IPA], [SNM], o [GWA]), ha sido asignada
- el ajuste [END] no existe (incluso si no hay otros ajustes en el archivo de configuración).

La tarjeta microSD queda inutilizable hasta que el archivo ConfigMeFirst.txt pueda leerse o hasta que los errores hayan sido corregidos.

Entrega de actualizaciones de proyecto a clientes por correo electrónico

Una ventaja de utilizar la característica de copia de seguridad y restauración de proyecto es permitirle entregar actualizaciones de proyecto a clientes por correo electrónico. Para ello, siga el ejemplo siguiente.

Copia de seguridad del proyecto en la tarjeta microSD

El primer paso consiste en hacer una copia de seguridad del proyecto desde el controlador a la tarjeta microSD.

1. En el software Connected Components Workbench, verifique que ha descargado el proyecto actualizado a su controlador.
2. Inserte una tarjeta microSD en la ranura para tarjeta microSD.
3. Establezca el controlado al modo de programación.
4. Bajo la opción Memory Card en los ajustes del controlador, haga clic en Backup to Memory Card.

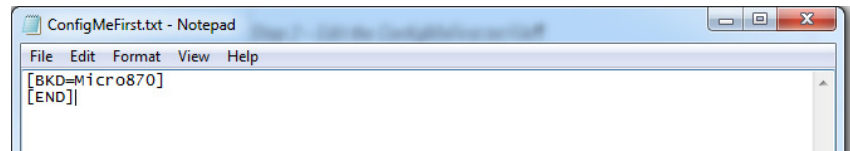
IMPORTANTE El botón Backup to Memory Card se habilita cuando el controlador está en el modo de programación y hay una tarjeta microSD en la ranura de tarjeta microSD.

5. Después de concluirse la copia de seguridad, haga clic en OK.

Los archivos de imágenes se almacenan en la ubicación predeterminada en la tarjeta microSD <Micro800>\USERPRJ. En esta ubicación es donde se carga el controlador cuando el ajuste Load on power up se configura como “Load Always” o “Load on Error”.

Como alternativa, si no desea utilizar el software Connected Components Workbench para crear la copia de seguridad del proyecto, también puede usar el archivo ConfigMeFirst.txt.

Figura 19 - Ejemplo de configuración para la copia de seguridad del proyecto

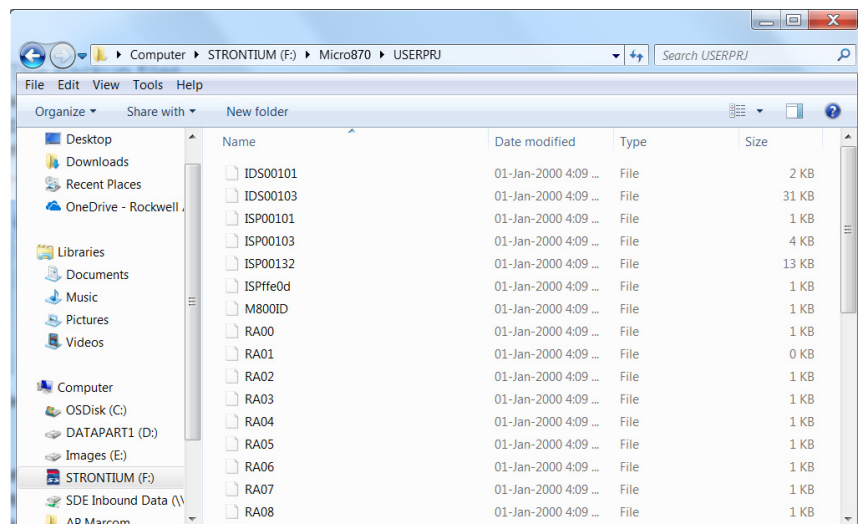


El archivo ConfigMeFirst.txt también le permite restaurar desde la copia de seguridad si desea configurar el ajuste Load on power up a “Disable”.

Envío de archivos de imágenes por correo electrónico

El paso siguiente es recuperar los archivos de imágenes de la tarjeta microSD y enviarlos a su cliente por correo electrónico.

1. Extraiga la tarjeta microSD del controlador y lea la tarjeta con su computadora.
2. Desplácese al lugar donde se almacenan los archivos de imagen (el lugar predeterminado es <Micro800>\USERPRJ).



3. Use un programa de compresión para comprimir estos archivos de imágenes en un solo archivo zip y enviarlos a su cliente por correo electrónico.

El cliente debe extraer estos archivos de imagen en el directorio raíz de su tarjeta microSD y verificar que el lugar es idéntico al lugar original (el lugar predeterminado es <Micro800>\USERPRJ).

Restauración del proyecto de la copia de seguridad

El último paso es restaurar el proyecto a su controlador desde la tarjeta microSD. Hay dos métodos para restaurar la copia de seguridad en función de la configuración del controlador.

Controlador existente – Load Always / Load on Error

En este ejemplo, el ajuste Load on power up se configuró a “Load Always”. Esto significa que el controlador carga el proyecto desde la tarjeta de memoria cuando se enciende.

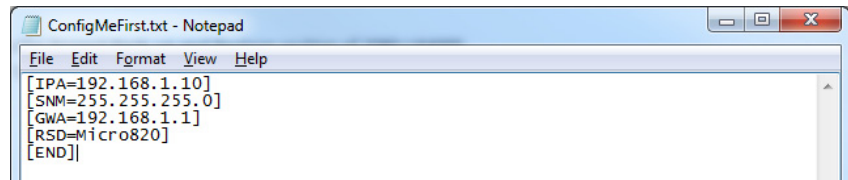
1. Inserte la tarjeta microSD en la ranura para tarjeta microSD.
2. Desconecte y vuelva a conectar la alimentación eléctrica del controlador.
3. Cuando el indicador LED SD se ilumina de color verde fijo, significa que ha concluido la restauración del proyecto.

Este método se utiliza en un controlador existente que ha sido configurado y usted desea actualizar el programa.

Nuevo controlador

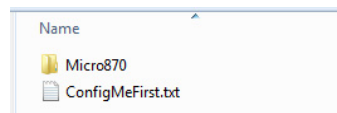
Si su controlador es nuevo, puede usar el archivo ConfigMeFirst.txt para restaurar la copia de seguridad del proyecto.

Figura 20 - Ejemplo de configuración de restauración del proyecto



En el ejemplo anterior, el archivo ConfigMeFirst.txt configura la dirección IP, la máscara de subred y el gateway del controlador, y restaura el proyecto desde la ubicación especificada en la tarjeta microSD.

El archivo ConfigMeFirst.txt se debe colocar en el mismo directorio raíz que la carpeta de copia de seguridad en la tarjeta microSD.



1. Inserte la tarjeta microSD en la ranura para tarjeta microSD.
2. Desconecte y vuelva a conectar la alimentación eléctrica del controlador.
3. Cuando el indicador LED SD se ilumina de color verde fijo, significa que ha concluido la restauración del proyecto.

Registro de datos

La función de registro de datos le permite capturar variables globales y locales con el sello de hora desde el controlador Micro800 en la tarjeta microSD. Se pueden recuperar los conjuntos de datos registrados en la tarjeta microSD al leer el contenido de la tarjeta microSD mediante un lector de tarjetas o mediante una carga mediante el software Connected Components Workbench.

Se acepta un número máximo de 10 conjuntos de datos para un programa Micro800. Cada conjunto de datos puede contener hasta 128 variables, con un máximo de cuatro variables de cadena de datos por conjunto de datos. Las variables de cadena pueden tener un máximo de 252 caracteres. Todos los

conjuntos de datos se escriben al mismo archivo. Para obtener más información sobre cómo se almacenan los registros de datos en la tarjeta microSD, consulte [Estructura del directorio de registro de datos en la página 247](#).

Es posible recuperar archivos de registro de datos de la tarjeta microSD mediante un lector de tarjeta o al cargar los registros de datos mediante el software Connected Components Workbench.

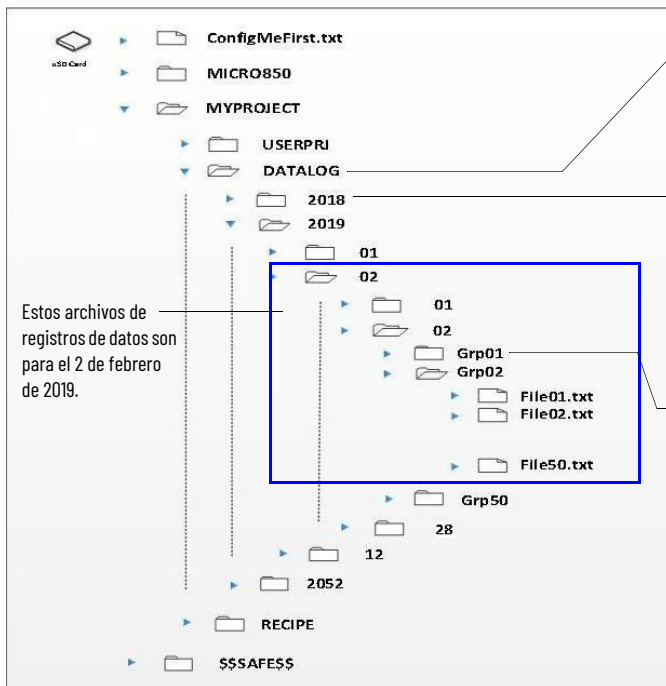
IMPORTANTE Se recomienda cargar los archivos de registros de datos en el modo PROGRAM para lograr un rendimiento óptimo y para evitar conflicto de acceso a los archivos. Por ejemplo, si se está ejecutando la instrucción de registro de datos, el software Connected Components Workbench no cargará el último archivo de registro de datos.

Consulte el ejemplo de proyecto de inicio rápido para comenzar a usar la función de registro de datos, [Uso de la característica de registro de datos en la página 257](#).

IMPORTANTE El tiempo de ejecución del registro de datos depende de la aplicación del usuario y de su complejidad. Se aconseja a los usuarios registrar datos no más rápido que cada dos segundos en las aplicaciones típicas. Tenga presente que el mantenimiento interno requiere por lo menos 5 ms por escán del programa. Consulte [Ejecución de programas en Micro800 en la página 141](#) para obtener más información sobre el escán del programa y las reglas y la secuencia de ejecución. Consulte también [Registro de datos - Carga útil de datos vs. tiempo de ejecución en la página 252](#).

IMPORTANTE Tome nota de que en casos en los que hay ejecución de bloques de funciones RCP y DLG o cargas/descargas/búsquedas simultáneas, las actividades se ponen en la cola y son gestionadas una por una por el escán del programa. Observará una disminución de rendimiento en estos casos.

Estructura del directorio de registro de datos



La carpeta DATALOG se crea bajo el directorio del proyecto actual en la tarjeta microSD. En este ejemplo, el directorio del proyecto actual es MYPROJECT. De manera predeterminada, el nombre del directorio del proyecto actual se toma del nombre del controlador del proyecto descargado o de ConfigMeFirst.txt. Consulte [Ajustes de encendido en ConfigMeFirst.txt en la página 240](#).

Los subdirectorios también se crean de acuerdo al sello de hora del RTC del controlador. Esto significa que si la fecha del RTC al momento de la ejecución de los bloques de funciones es 2 de febrero de 2019, se crea la subcarpeta 2019 bajo DATALOG. Debajo de la carpeta 2019, se crea la subcarpeta 02 (que representa el mes de febrero). Bajo 02 se crea otra subcarpeta 02, que corresponde a la fecha actual.

Bajo la carpeta del trabajo actual se crea la subcarpeta Grp01. Puede generarse un máximo de 50 carpetas Grpxxx en la tarjeta microSD al día.

Bajo la carpeta de trabajo Grpxxx actual se crea el archivo de registro de datos File01.txt. Una vez que este archivo llega a más de 4 KB, se crea otro archivo automáticamente, File02.txt, para almacenar datos. El tamaño del archivo se mantiene pequeño para minimizar la pérdida de datos en caso de que se retire la tarjeta, o cuando ocurre un corte de energía inesperado.

Cada carpeta Grpxx puede aceptar hasta 50 archivos. Esto significa, por ejemplo, que si la carpeta Grp01 ya ha almacenado 50 archivos, se crea automáticamente una nueva carpeta Grp02 para almacenar los siguientes archivos de registros de datos para ese día. Esta generación automática de carpetas y archivos continúa hasta que la carpeta Grpxx llega a 50 para dicho día.

Cuando se inserta una tarjeta microSD, el bloque de funciones DLG busca la última carpeta Grpxx y el último archivo filexx.txt, y procede a realizar el registro de datos basado en dicha información.

La siguiente tabla resume el desempeño del registro de datos en los controladores Micro800.

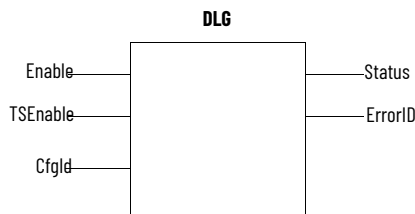
Especificaciones del registro de datos

Atributo	Valor	
Maximum datasets	10	Todos los conjuntos de datos se almacenan en el mismo archivo.
Maximum variables per dataset	128	Configurados en el software Connected Components Workbench.
Minimum size per file	4 KB	
Maximum files per Grpxx folder ⁽¹⁾	50	Cuando el directorio está lleno se crea un nuevo directorio automáticamente en el modo RUN.
Maximum files (Filexx.txt) per day	50	Cuando el archivo llega al tamaño máximo se crea un nuevo archivo automáticamente en el modo RUN.
Typical data per day	10 MB	

(1) Una vez que se alcanzan los límites de registro de datos (es decir, 50 carpetas Grpxx por día), se devuelve un error (ErrorID 3: DLG_ERR_DATAFILE_ACCESS).

Bloque de funciones de registro de datos (DLG)

El bloque de funciones de registro de datos permite que un programa de usuario escriba valores globales en tiempo de ejecución en el archivo de registro de datos en la tarjeta microSD.



Parámetros de entrada y de salida de DLG

Parámetro	Tipo de parámetro	Tipo de datos	Descripción
Enable	INPUT	BOOL	Habilitación de la función de escritura de registro de datos. En el flanco ascendente (es decir el valor Enable se activa de bajo a alto) se ejecuta el bloque de funciones. La condición previa para ejecución es que se haya completado la última operación.
TSEnable	INPUT	BOOL	Indicador de habilitación de registro de fecha y de sello de hora.
Cfgld	INPUT	USINT	Número de conjunto de datos (DSET) configurado (1...10).
Status	SALIDA	USINT	Estado actual del bloque de funciones de registro de datos.
ErrorID	SALIDA	UDINT	ID de error si falla la escritura DLG.

Estado del bloque de funciones DLG

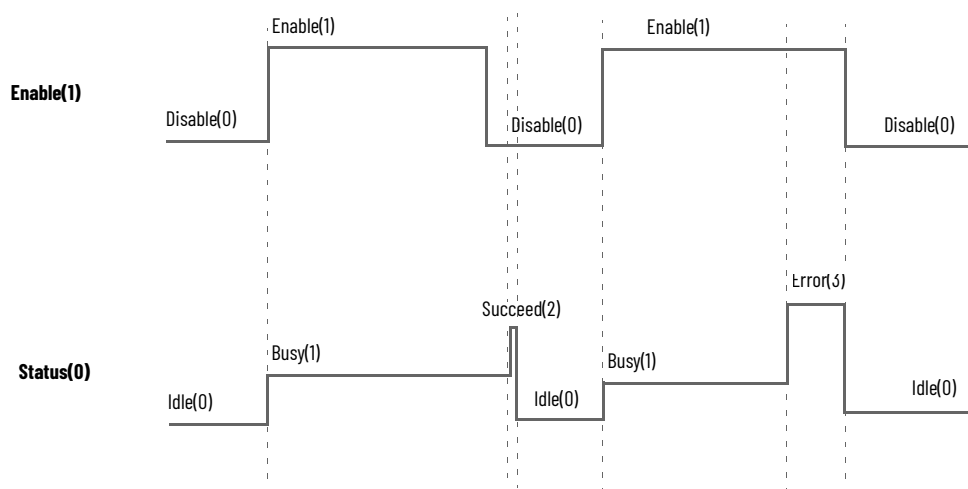
Código de estado	Descripción
0	Estado IDLE de registro de datos.
1	Estado BUSY de registro de datos.
2	Estado COMPLETE SUCCEED de registro de datos.
3	Estado COMPLETE ERROR de registro de datos.

Errores del bloque de funciones DLG

Código de estado	Nombre	Descripción
0	DLG_ERR_NONE	No hay error.
1	DLG_ERR_NO_SDCARD	Tarjeta microSD ausente.
2	DLG_ERR_RESERVED	Reservado.
3	DLG_ERR_DATAFILE_ACCESS	Error de acceso al archivo de registro de datos en la tarjeta microSD.
4	DLG_ERR_CFG_ABSENT	El archivo de configuración de registro de datos está ausente.
5	DLG_ERR_CFG_ID	La ID de configuración está ausente en el archivo de configuración de registro de datos.
6	DLG_ERR_RESOURCE_BUSY	Se usa la misma ID de configuración con otra llamada de bloque de funciones de registro de datos a la vez
7	DLG_ERR_CFG_FORMAT	El formato del archivo de configuración de registro de datos es incorrecto.
8	DLG_ERR_RTC	Reloj en tiempo real no válido.
9	DLG_ERR_UNKNOWN	Ocurrió error no especificado.

IMPORTANTE Se produce un error de acceso a archivo durante la ejecución del bloque de funciones DLG cuando la tarjeta está llena.

Figura 21 - Diagrama de temporización del bloque de funciones de registro de datos



IMPORTANTE Ejecución del bloque de funciones de registro de datos

- Existen tres estados posibles para el bloque de funciones de registro de datos: Idle, Busy y Complete (el cual incluye Complete with Succeed y Complete with Error).
 - En la ejecución de un bloque de funciones de registro de datos, el estado típico comienza en Idle, seguidamente pasa a Busy y termina con Complete. Para activar otra ejecución del bloque de funciones, el estado necesita regresar a Idle.
 - El estado Idle cambia a Busy solo cuando la señal de entrada Enable está en el flanco ascendente. El estado Complete pasa a Idle solo cuando la señal de entrada Enable está en estado Disable.
 - Los parámetros de entrada TSEnable y Cfgld solo se muestrean en el flanco ascendente del parámetro de entrada Enable cuando se inicia una nueva ejecución del bloque de funciones. Durante la ejecución del bloque de funciones, se bloquean los parámetros de entrada TSEnable y Cfgld y se ignoran los cambios.
 - Cuando se completa la ejecución, el estado cambia de Busy a Complete. En esta etapa, si Input Enable es falso, el estado cambia a Idle después de indicar Complete exactamente un tiempo de escán. De lo contrario, el estado del bloque de funciones se mantiene en Complete hasta que Input Enable cambia a falso.
 - El archivo de registro de datos solo puede ser creado por el bloque de instrucciones DLG. El software Connected Components Workbench solo puede cargar y eliminar el archivo de registro de datos.
 - Hay separadores entre cada variable de datos en el archivo de datos que se definen durante la configuración en el software Connected Components Workbench.
Consulte [Tipos de datos compatibles con los bloques de funciones Data Log y Recipe en la página 251](#).
 - Los valores de variables se muestrean cuando el bloque de funciones de registro de datos está en el estado Busy. Sin embargo, el archivo de registro de datos solo se crea cuando el bloque de funciones de registro de datos está en el estado Complete.
-

Tabla 46 - Tipos de datos compatibles con los bloques de funciones Data Log y Recipe

Tipo de datos	Descripción	Ejemplo de formato en el archivo de registro de datos de salida
BOOL ⁽¹⁾	Booleano lógico con valores TRUE Y FALSE	0: FALSE 1: TRUE)
SINT	Valor entero de 8 bits con signo	-128, 127
INT	Valor entero de 16 bits con signo	-32768, 32767
DINT	Valor entero de 32 bits con signo	-2147483648, 2147483647
LINT	Valor entero de 64 bits con signo	-9223372036854775808, 9223372036854775807
USINT(BYTE)	Valor entero de 8 bits sin signo	0, 255
UINT(WORD)	Valor entero de 16 bits sin signo	0, 65535
UDINT(DWORD)	Valor entero de 32 bits sin signo	0, 4294967295
ULINT(LWORD)	Valor entero de 64 bits sin signo	0, 18446744073709551615
REAL	Valor de punto flotante (coma flotante) de 32 bits	-3.40282347E+38, +3.40282347E+38
LREAL	Valor de punto flotante (coma flotante) de 64 bits	-1.7976931348623157E+308, +1.7976931348623157E+308
STRING ⁽²⁾	Cadena de caracteres (1 byte por carácter)	"Velocidad de rotación"
DATE ⁽¹⁾	Valor entero de 32 bits sin signo	1234567 (Las variables de fecha se almacenan en palabras de 32 bits, como un número positivo de segundos que comienza en 1970-01-01 a la medianoche, hora media de Greenwich [GMT]).
TIME ⁽¹⁾	Valor entero de 32 bits sin signo	1234567 (las variables de hora se almacenan como palabras de 32 bits, número positivo de milisegundos).

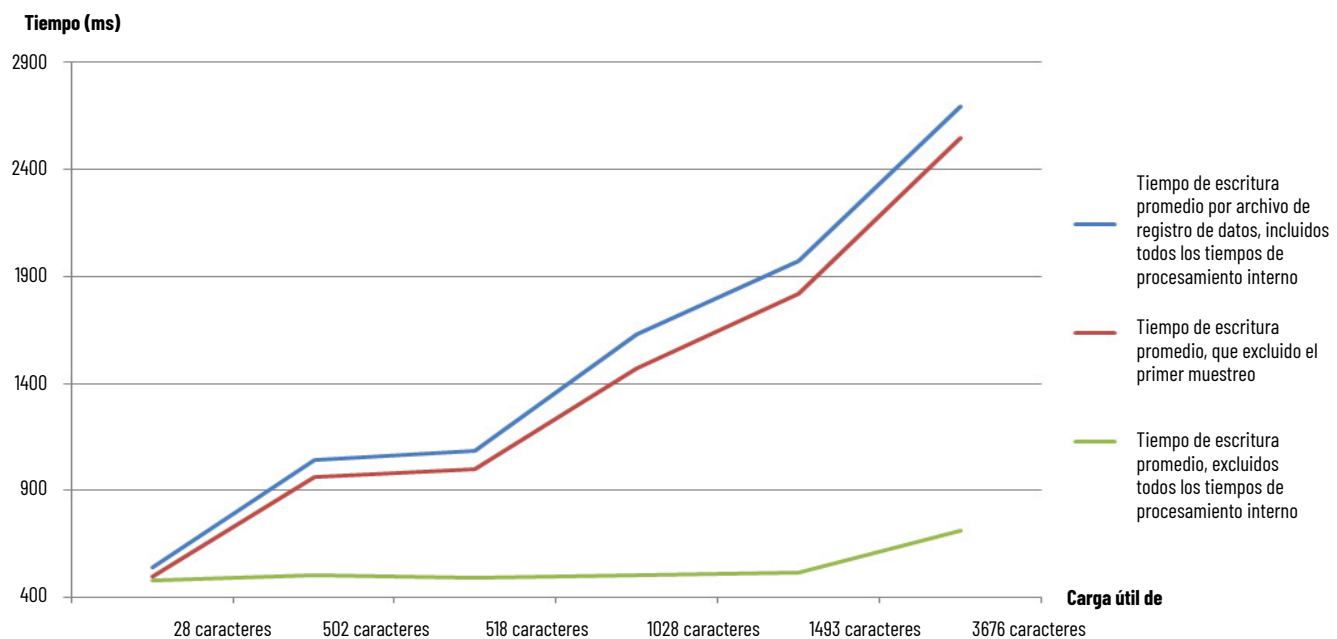
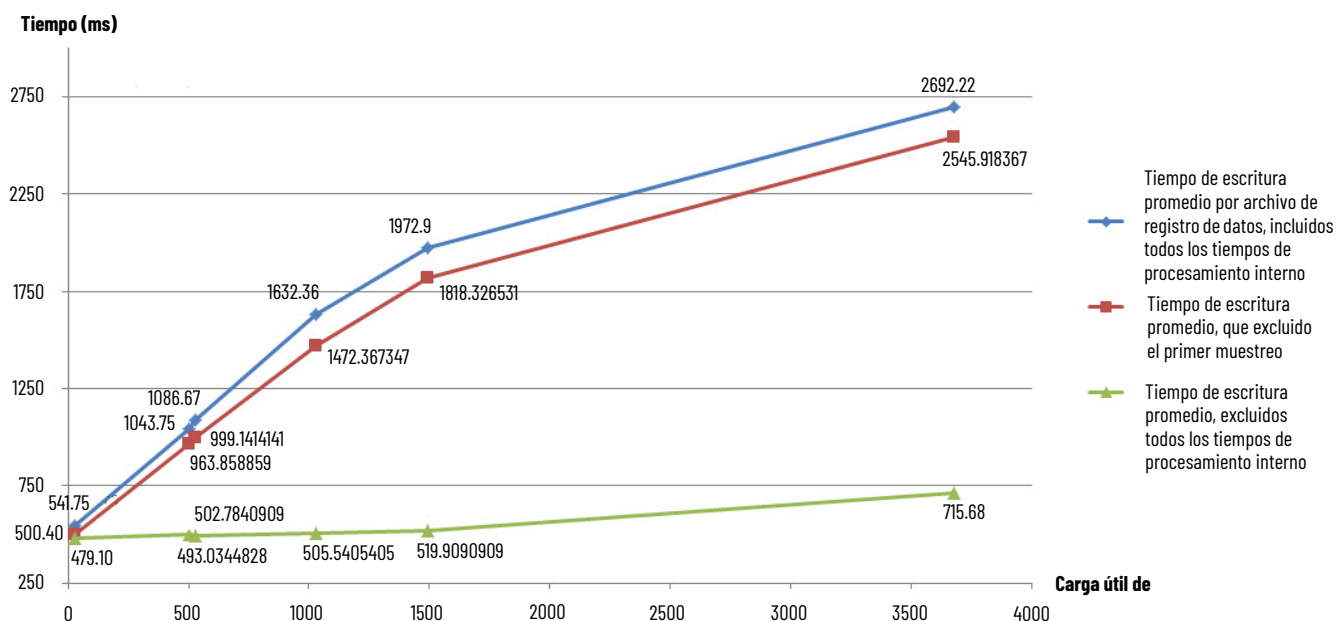
- (1) Las variables de datos BOOL, DATE, TIME se presentan en formato digital decimal en la tarjeta microSD. Tiene la opción de convertir este formato en un formato más sencillo. Por ejemplo, use el bloque de funciones ANY_TO_STRING para convertir el tipo de datos BOOL (0, 1) en FALSE o TRUE. De manera similar puede hacer lo mismo con los tipos de datos DATE y TIME. El tipo de datos DATE se presenta en valor digital decimal diferencial entre el tiempo de línea base del sistema (1970/01/01,00:00:00) y el valor de fecha actual. La unidad es el milisegundo. El tiempo debe ser un valor absoluto. La unidad es el segundo.
- (2) Las variables de datos de cadena tienen comillas dobles en el archivo de registro de datos. El ejemplo a continuación muestra DSET1 con variables de cadena y DSET2 con números enteros.

```
DSET1,"Temperature", "Humidity", "Pressure"
DSET2, 30, 50, 125
```

Rendimiento del registro de datos

Registro de datos – Carga útil de datos vs. tiempo de ejecución

Parámetro	Número de caracteres					
	28	502	518	1028	1493	3676
Tiempo de escritura promedio por archivo de registro de datos, incluidos todos los tiempos de procesamiento interno	541.75 ms	1,043.75 ms	1,086.67 ms	1,632.36 ms	1,972.9 ms	2,696.22 ms
Tiempo de escritura promedio, que excluye el primer muestreo	500.40 ms	963.86 ms	999.14 ms	1472.37 ms	1,818.33 ms	2,545.92 ms
Tiempo de escritura promedio, que excluye todos los tiempos de procesamiento interno	479.10 ms	493.03 ms	502.78 ms	505.54 ms	519.91 ms	715.68 ms



Receta

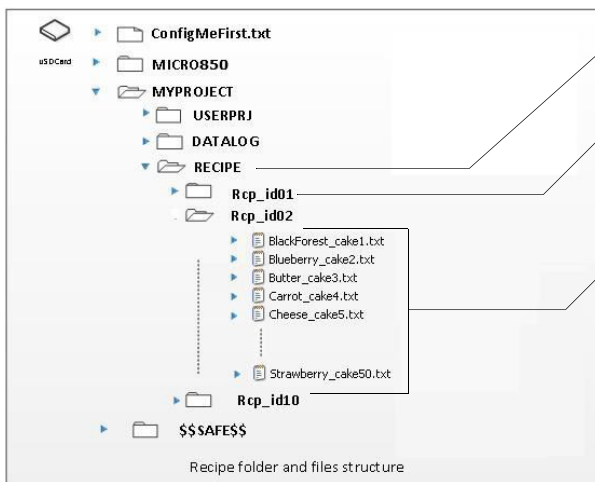
Los controladores Micro800 son compatibles con la función Receta y permiten a los usuarios almacenar y cargar una lista de datos hacia y/o desde archivos de datos de recetas con la instrucción RCP. También permite a los usuarios descargar, cargar y eliminar datos de recetas en la tarjeta microSD mediante el software Connected Components Workbench.

Se acepta un número máximo de 10 conjuntos de recetas en un programa Micro800. Cada receta puede contener hasta 128 variables, con un máximo de cuatro variables de cadena de datos por receta. Las variables de cadena pueden tener un máximo de 252 caracteres. Las variaciones de la receta se almacenan en archivos independientes, con nombres de archivos únicos. Para obtener más información sobre cómo se almacenan las recetas en la tarjeta microSD, consulte [Estructura del directorio de recetas en la página 253](#).

Tabla 47 - Especificaciones de recetas

Atributo	Valor	
Maximum number of recipe sets	10	Los conjuntos de recetas se almacenan en 10 directorios (Rcp_Id01...Rcp_Id10) con un número máximo de 50 archivos de recetas en cada directorio.
Maximum number of recipes in each set	50	
Maximum number of variables per recipe	128	Configurados en el software Connected Components Workbench.
Maximum bytes per recipe file	4 KB	

Estructura del directorio de recetas



En la primera ejecución de RCP crea la carpeta RECIPES bajo el directorio de proyecto actual en la tarjeta microSD.

También crea 10 subdirectorios para cada conjunto de recetas con un nombre que sigue al valor de entrada CfgID (1...10). Si el valor CfgID es 1, se crea la subcarpeta Rcp_Id01.

A continuación, se crean/escriben los archivos de recetas en la carpeta con los nombres de archivo que corresponden al valor de entrada del parámetro RcpName para el bloque de funciones RCP, como está configurado en el software Connected Components Workbench. Cada conjunto de recetas puede contener hasta 50 archivos de recetas o variaciones. Los nombres de archivos de recetas no deben tener más de 30 caracteres.

Configuración y recuperación de recetas

Es posible recuperar archivos de recetas de la tarjeta microSD mediante un lector de tarjetas, o bien cargando y descargando los conjuntos de recetas mediante el software Connected Components Workbench.

Bloque de funciones de recetas (RCP)

El bloque de funciones RCP permite que un programa de usuario lea valores de variables desde un archivo de datos de recetas existente que se encuentra en la carpeta de recetas de la tarjeta microSD y que actualice los valores de variables locales o globales durante el tiempo de ejecución en el controlador. El bloque de funciones RCP también permite que el programa de usuario escriba valores globales o locales en tiempo de ejecución desde el controlador más pequeño al archivo de datos de receta en la tarjeta microSD.

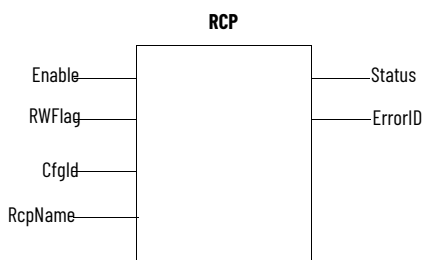


Tabla 48 - Parámetros de entrada y de salida de RCP

Parámetro	Tipo de parámetro	Tipo de datos	Descripción
Enable	INPUT	BOOL	Habilitación de función de lectura/escritura de recetas. Si se produce un flanco ascendente (Enable cambia de nivel "bajo" a "alto"), se inicia el bloque de funciones de recetas y la condición previa es que la última operación se haya completado.
RWFlag	INPUT	BOOL	TRUE: Variables de datos de escritura de recetas a archivos de recetas dentro de la tarjeta microSD. FALSE: La receta lee variables de datos guardadas desde la tarjeta microSD y actualiza estas variables como corresponde.
CfgId	INPUT	USINT	Número del conjunto de recetas (1...10).
RcpName	INPUT	STRING	Nombre de archivo de datos de recetas (máximo 30 caracteres).
Status	SALIDA	USINT	Estado actual del bloques de función Recipe.
ErrorID	SALIDA	UDINT	Información de ID de error detallado si falla la lectura/escritura RCP.

Tabla 49 - Estado del bloque de funciones RCP

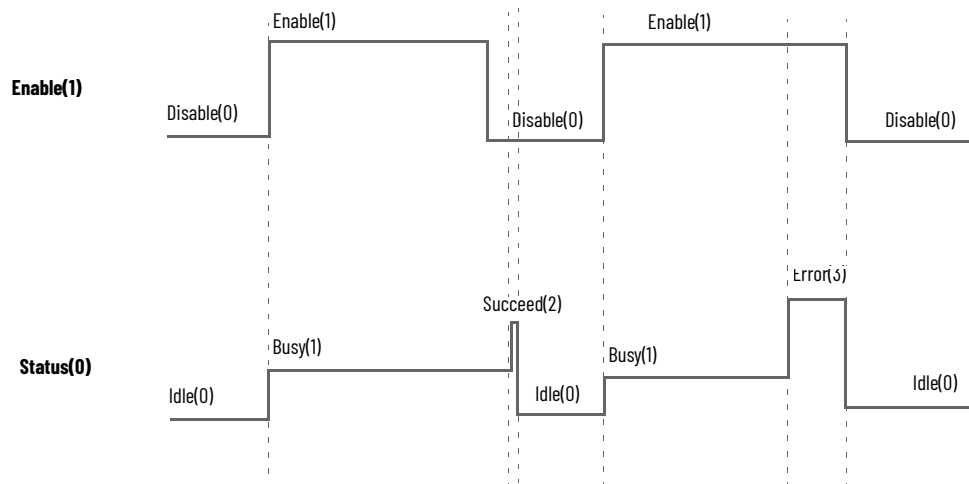
Código de estado	Descripción
0	Estado Recipe Idle.
1	Estado Recipe Busy.
2	Estado Recipe Complete Succeed.
3	Estado Recipe Complete Error.

Tabla 50 - Errores del bloque de funciones RCP

ID de error	Nombre del error	Descripción
0	RCP_ERR_NONE	No hay error.
1	RCP_ERR_NO_SDCARD	Tarjeta microSD ausente.
2	RCP_ERR_DATAFILE_FULL	Los archivos de receta excedieron el número máximo de archivos por carpeta de conjunto de recetas.
3	RCP_ERR_DATAFILE_ACCESS	Error al obtener acceso al archivo de recetas en la tarjeta microSD.
4	RCP_ERR_CFG_ABSENT	Archivo de configuración de recetas ausente.
5	RCP_ERR_CFG_ID	ID de configuración ausente en el archivo de configuración de recetas.
6	RCP_ERR_RESOURCE_BUSY	El recurso de operación de recetas vinculado a este ID de receta es usado por otra operación de bloque de funciones.
7	RCP_ERR_CFG_FORMAT	El formato del archivo de configuración de recetas es inválido.
8	RCP_ERR_RESERVED	Reservado.
9	RCP_ERR_UNKNOWN	Ocurrió error no especificado.
10	RCP_ERR_DATAFILE_NAME	El nombre del archivo de datos de recetas es inválido.
11	RCP_ERR_DATAFOLDER_INVALID	El nombre de la carpeta del conjunto de datos es inválido.
12	RCP_ERR_DATAFILE_ABSENT	Archivo de datos de recetas ausente.
13	RCP_ERR_DATAFILE_FORMAT	Contenido de archivo de datos de recetas incorrecto.
14	RCP_ERR_DATAFILE_SIZE	El tamaño del archivo de datos de recetas es demasiado grande (>4 K).

IMPORTANTE Se produce un error de acceso a archivo durante la ejecución del bloque de funciones RCP cuando la tarjeta está llena.

Figura 22 - Diagrama de temporización del bloque de funciones de receta



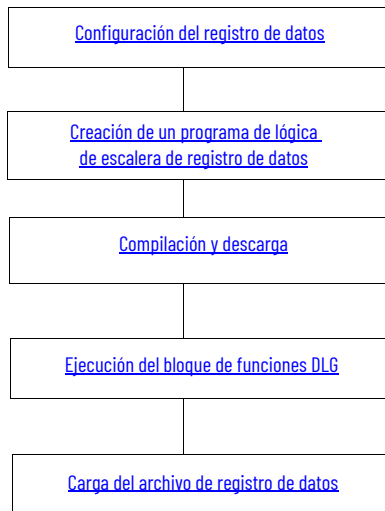
IMPORTANTE Ejecución del bloque de funciones RCP

- Existen tres estados posibles para el bloque de funciones Recipe: Idle, Busy y Complete (Complete with Succeed y Complete with Error).
 - En la ejecución de un bloque de funciones Recipe, el estado típico comienza en Idle, luego Busy y termina con Complete. Para activar otra ejecución del bloque de funciones, el estado necesita regresar a Idle.
 - El estado Idle cambia a Busy solo cuando la señal de entrada Enable está en el flanco ascendente. El estado Complete pasa a Idle cuando la señal de entrada Enable está en estado Disable.
 - Los parámetros de entrada RWFlag, CfgId y RcpName solo se muestrean en el flanco ascendente del parámetro de entrada Enable cuando se inicia una nueva ejecución del bloque de funciones. Durante la ejecución del bloque de funciones, los parámetros de entrada de RWFlag, CfgId y RcpName se bloquean y se ignoran los cambios.
 - Cuando termina la ejecución del bloque de funciones, el estado del bloque de funciones cambia de Busy a Complete. En esta etapa, si Input Enable es falso, el estado del bloque de funciones cambia a Idle después de indicar Complete por exactamente un tiempo de escán. De lo contrario, el estado del bloque de funciones se mantiene en Complete hasta que Input Enable cambia a falso.
 - El nombre de archivo del bloque de funciones de receta acepta un máximo de 30 bytes de longitud y solo acepta letras en mayúscula y minúscula Aa...Zz, números 0...9 y el carácter de subrayado (_).
 - El parámetro de entrada RcpName no permite añadir una extensión de archivo (por ejemplo, .txt) a su valor. El archivo de datos de receta se escribe a la tarjeta microSD con la extensión .txt.
 - Hay separadores entre cada variable de datos en el archivo de datos de receta, que se definen durante la configuración en el software Connected Components Workbench. Se prohíbe terminantemente el uso de caracteres de salto de línea, retorno de carro, espacio y tabuladores redundantes.
Consulte [Tipos de datos compatibles con los bloques de funciones Data Log y Recipe en la página 251](#).
 - Las comillas dobles no se permiten dentro de una cadena en un archivo de recetas.
-

Proyectos de inicio rápido para los bloques de funciones de registro de datos y receta

Los siguientes ejemplos de proyectos de inicio rápido proporcionan instrucciones paso a paso sobre cómo usar los bloques de funciones de registro de datos y receta en el software Connected Components Workbench para generar y administrar sus archivos de recetas y registros de datos.

Uso de la característica de registro de datos

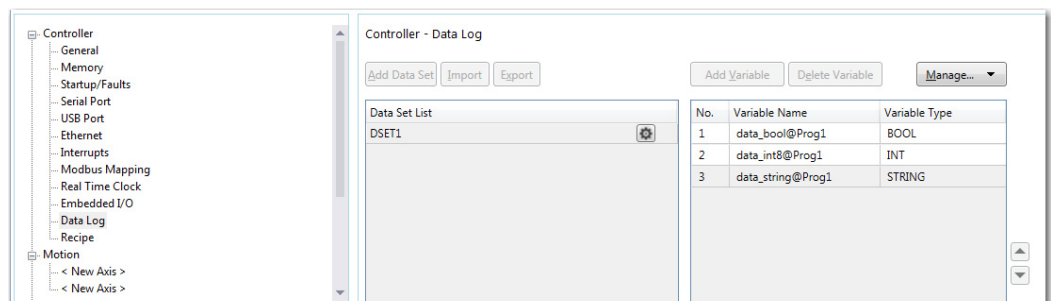


Configuración del registro de datos

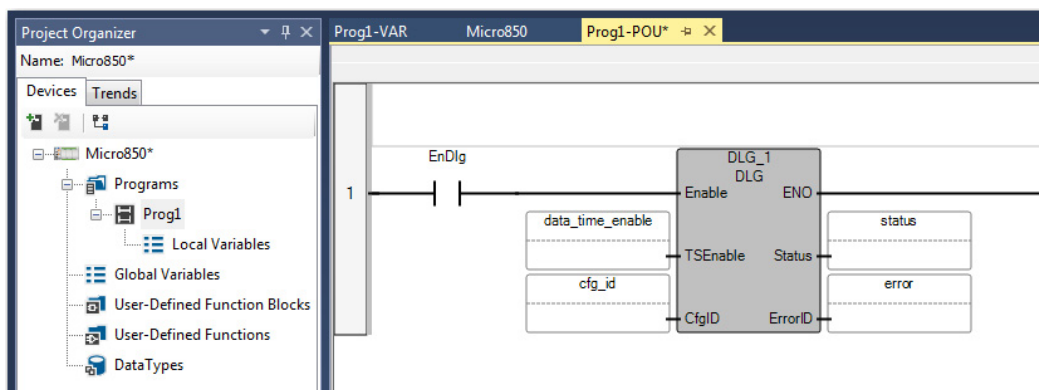
1. En el software Connected Components Workbench, vaya a la sección de ventana Properties para configurar su registro de datos.
2. Seleccione Data Log. Haga clic en Add Dataset para añadir un conjunto de datos. Observe que cada conjunto de datos se almacena en el mismo archivo. Puede añadir hasta 10 conjuntos de datos por configuración.
3. Haga clic en Add Variable para añadir variables al conjunto de datos. Puede añadir hasta 128 variables a cada conjunto de datos. En este ejemplo de proyecto de inicio rápido, añada las siguientes variables creadas previamente a Dataset 1.

Variables locales

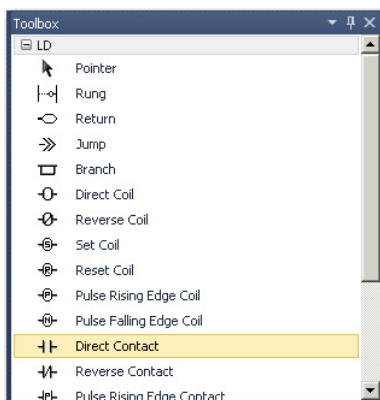
Nombre de variable	Tipo de datos
data_bool	BOOL
data_int8	INT
data_string	STRING



Creación de un programa de lógica de escalera de registro de datos

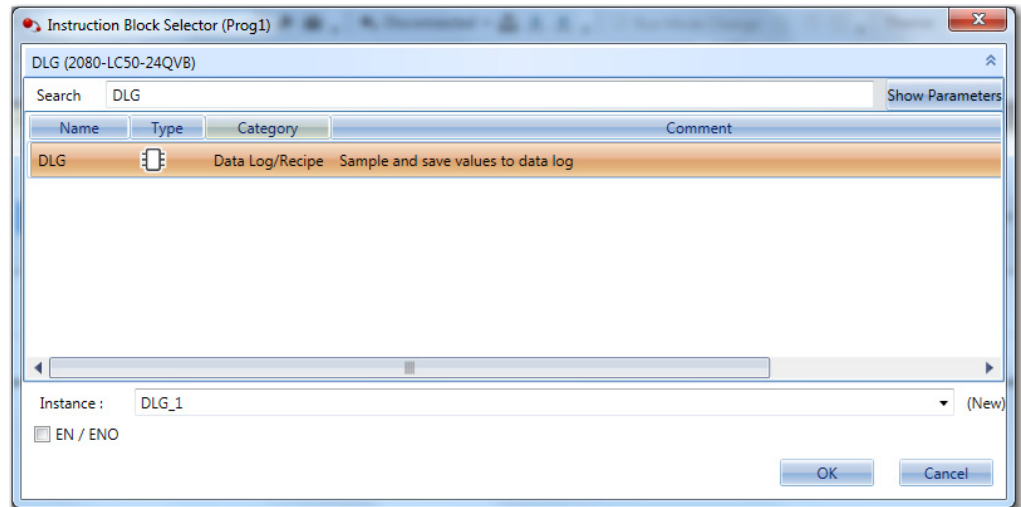


1. Inicie el software Connected Components Workbench. Cree un programa de usuario para su controlador Micro800.
2. Haga clic con el botón derecho del mouse en Programs. Seleccione Add New LD: Ladder Diagram. Asigne nombre al programa (por ejemplo, Prog1).
3. En el Toolbox, haga doble clic en Direct Contact para añadirlo al renglón.

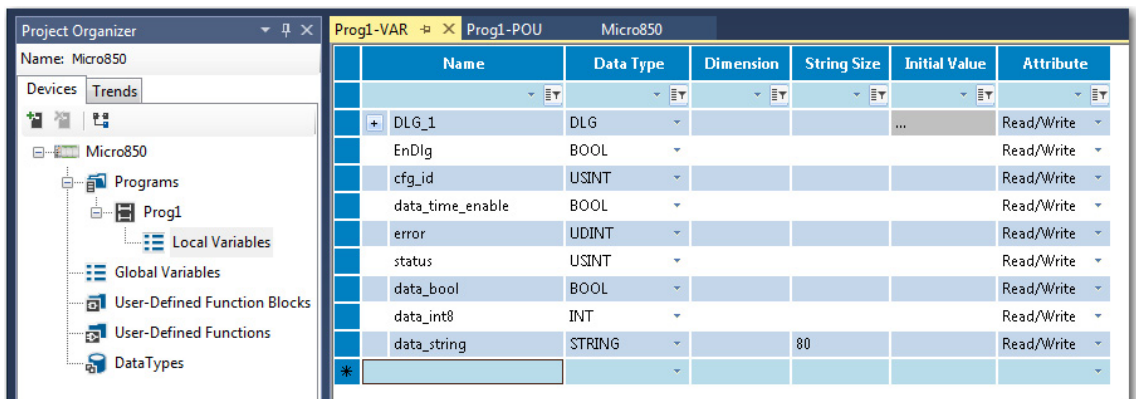


4. En Toolbox, haga doble clic en Block para añadirlo al renglón.

- En la ventana Block Selector que aparece, escriba DLG para filtrar el bloque de funciones DLG de la lista de bloques de funciones disponibles. Haga clic en OK.



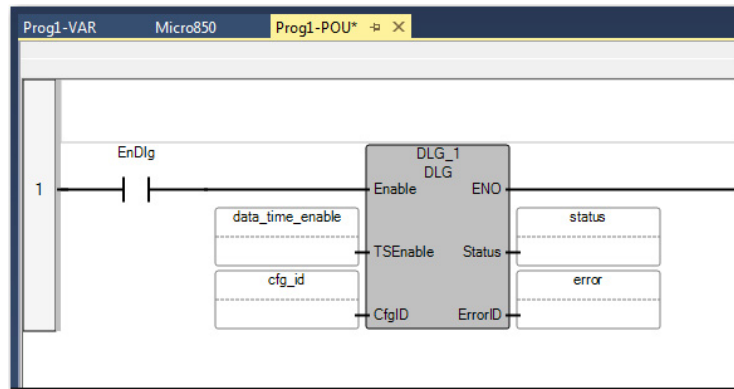
- Cree las siguientes variables locales para el proyecto.



Variables locales

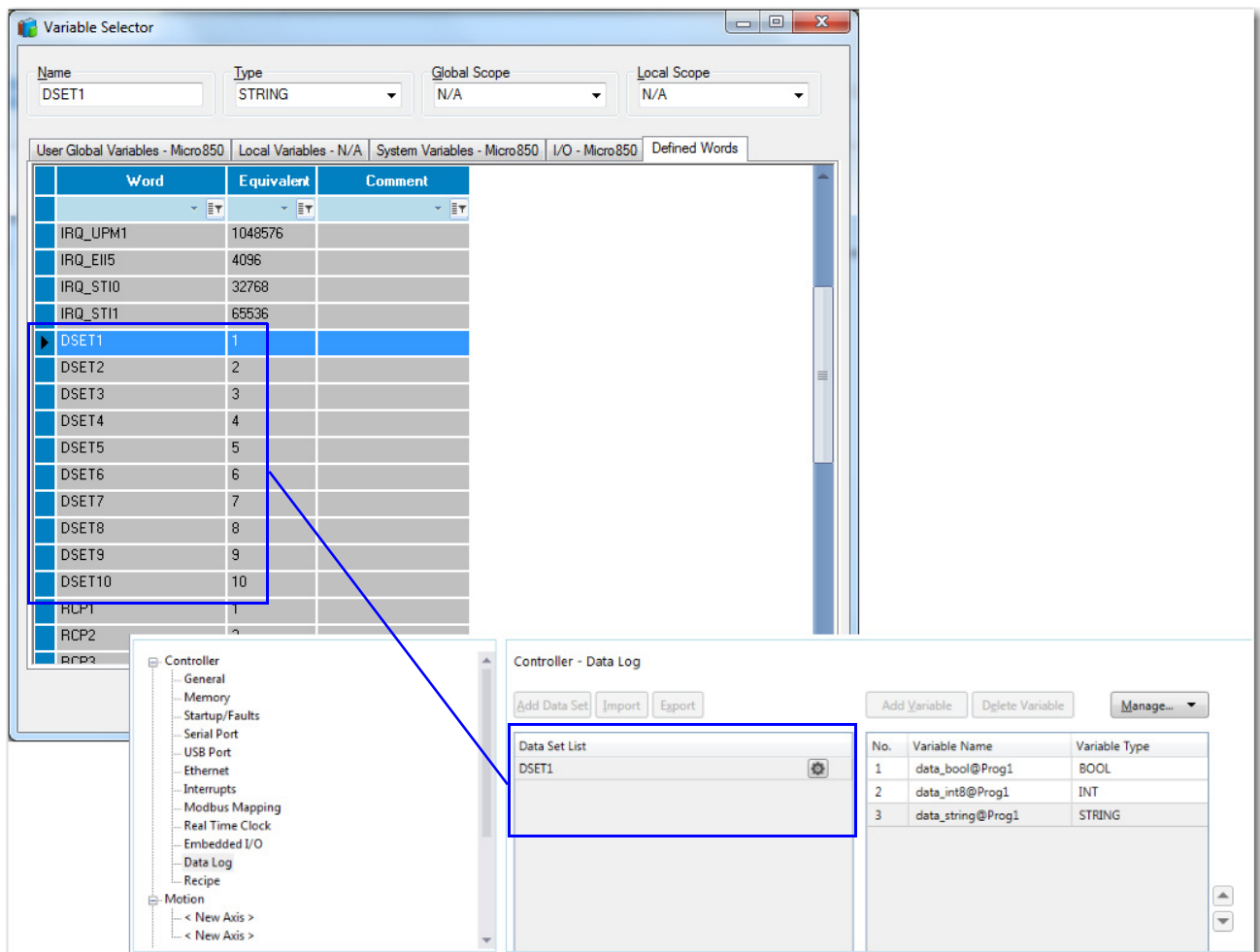
Nombre de variable	Tipo de datos
EnDlg	BOOL
cfg_id	USINT
data_time_enable	BOOL
error	UDINT
Status	USINT
data_bool	BOOL
data_int8	INT
data_string	STRING

7. Asigne las variables a los parámetros de salida y de entrada DLG de la siguiente manera:



Nota: para el parámetro de entrada CfgID puede seleccionar una variable predefinida desde Defined Words en el software Connected Components Workbench. Para ello, haga clic en el cuadro de entrada CfgID. Desde la ventana Variable Selector que aparece, haga clic en la ficha Defined Words y seleccione de la lista de palabras definidas. Por ejemplo, DSET1 que corresponde a DSET1 en su configuración de recetas. Consulte la [figura 23](#).

Figura 23 - Selección de una variable predefinida

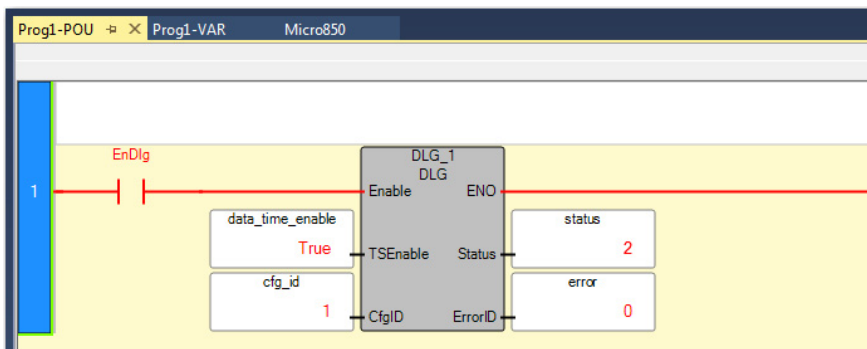


Compilación y descarga

Después de configurar las propiedades del registro de datos, genere el programa y descárguelo al controlador.

Ejecución del bloque de funciones DLG

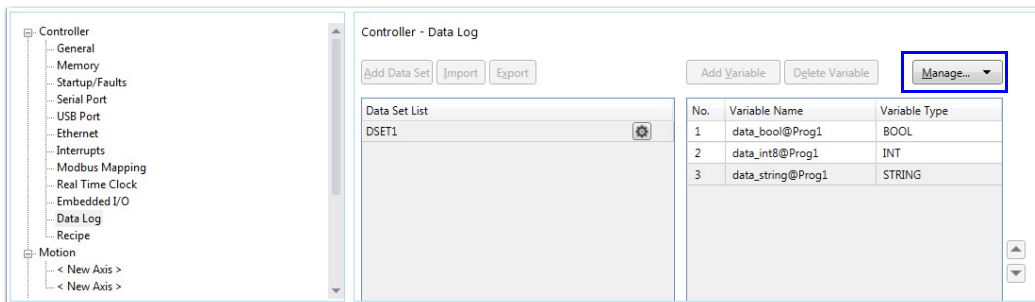
Ejecute el bloque de funciones DLG. Observe que la salida Status cambia de 0 (Idle) a 1 (Enable) y a 2 (Succeed).



Carga del archivo de registro de datos

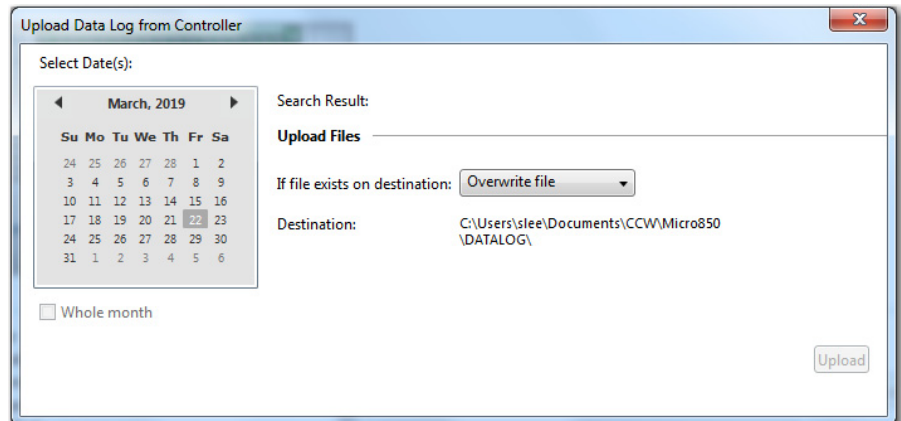
Es posible recuperar archivos de registro de datos de la tarjeta microSD mediante un lector de tarjeta o al cargar los registros de datos mediante el software Connected Components Workbench.

1. Para usar la función Upload, vaya a la sección Properties de su proyecto en el software Connected Components Workbench.
2. Seleccione Data Log. Haga clic en Manage y seguidamente seleccione Upload.



IMPORTANTE El botón Manage no está disponible en el modo DEBUG. Necesita detener el modo DEBUG para usar el botón Manage a fin de cargar los archivos de registros de datos. Se recomienda cargar los archivos de registros de datos en el modo PROGRAM por razones de rendimiento y de bloqueo de archivos.

3. En la ventana Upload que aparece, seleccione la fecha de los archivos de registros de datos que desea cargar. Puede cargar registros de datos para todo el mes al hacer clic en la opción Whole Month.

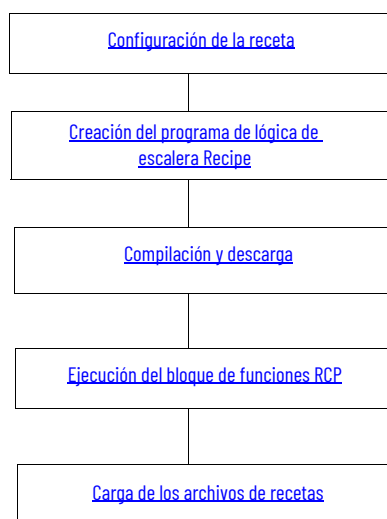


4. Si el archivo ya existe en la carpeta de destino, seleccione si desea ejecutar la acción Overwrite file, Skip file o Preserve both files.
5. Haga clic en Upload. La barra de progreso le indica si la carga se realizó correctamente o no.

IMPORTANTE No extraiga la tarjeta microSD de la ranura mientras esté escribiendo o recuperando datos de la tarjeta. Las operaciones en curso de escritura y recuperación se indican mediante el parpadeo del indicador LED de estado SD.

IMPORTANTE Para mejorar la gestión de archivos de registro de datos, puede usar una herramienta de otros fabricantes o DOS CMD para combinar todos sus archivos de registros de datos en un solo archivo e importarlo como un archivo CSV en Excel®.

Uso de la función de receta

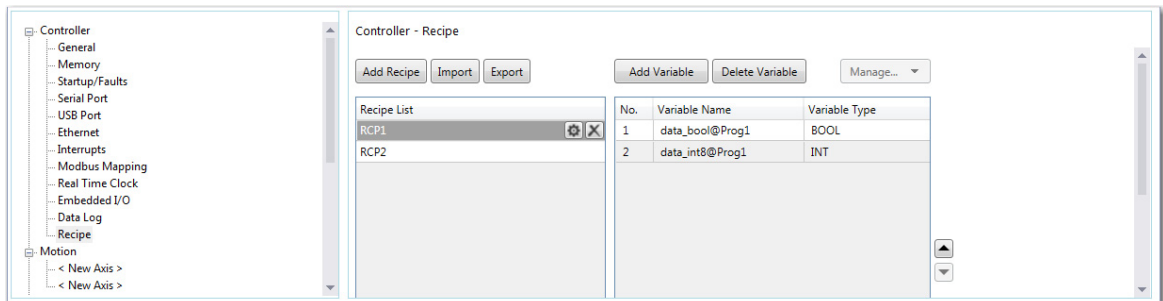


Configuración de la receta

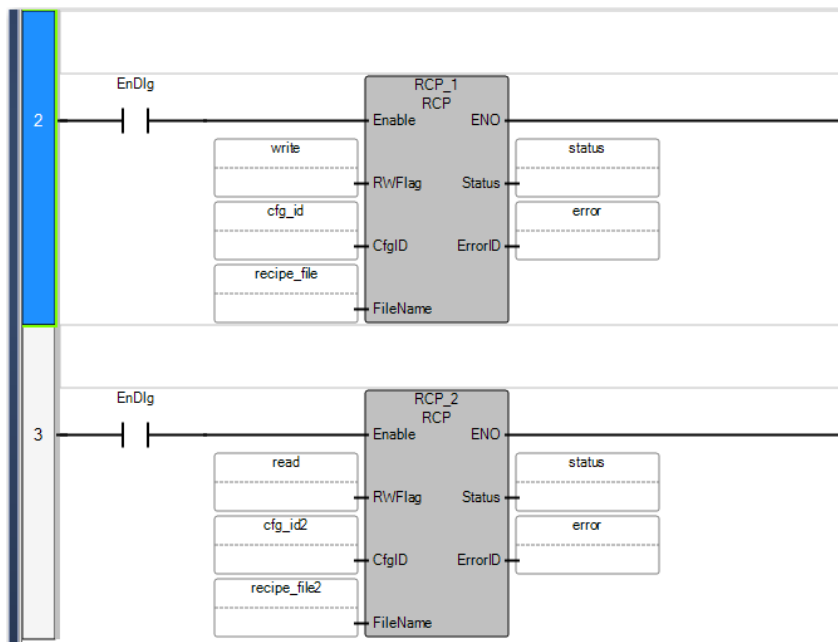
1. En el software Connected Components Workbench, vaya a la sección de ventana Properties para configurar su receta.
2. Seleccione Recipe. Haga clic en Add Recipe para añadir una receta. Observe que cada receta se almacena en archivos separados. Puede añadir hasta 10 recetas por configuración.
3. Haga clic en Add Variable para añadir variables a la receta. Puede añadir hasta 128 variables a cada receta.
Para este ejemplo de proyecto de inicio rápido, añada las siguientes variables creadas previamente a RCP 1:

Variables locales

Nombre de variable	Tipo de datos
data_bool	BOOL
data_int8	INT

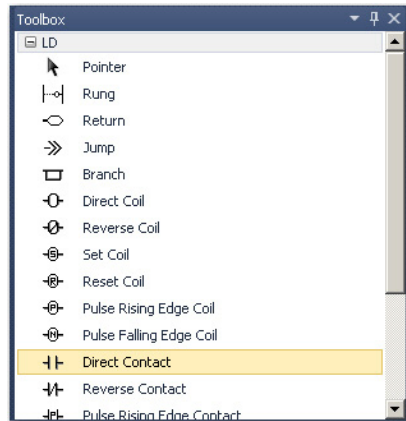


Creación del programa de lógica de escalera Recipe

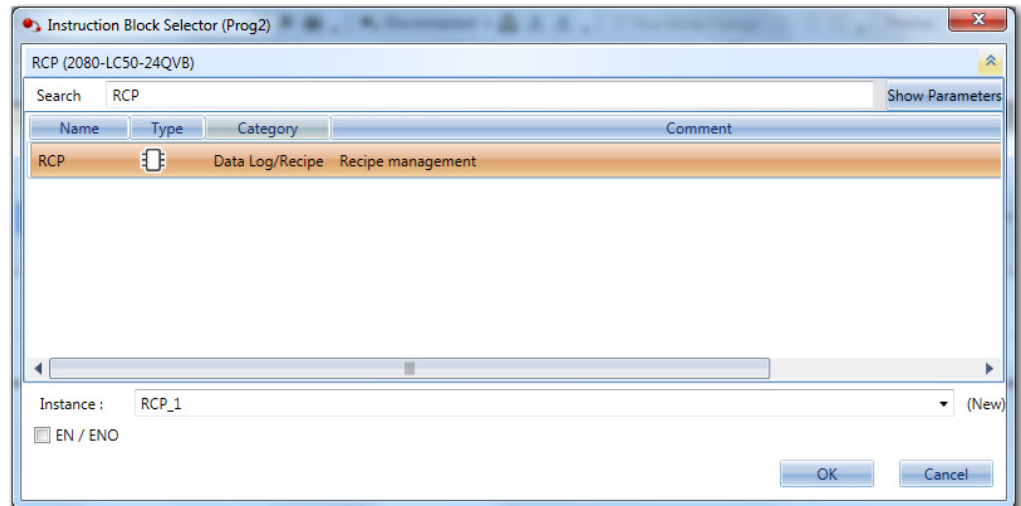


1. Inicie el software Connected Components Workbench. Cree un programa de usuario para su controlador Micro800.
2. Haga clic con el botón derecho del mouse en Programs. Seleccione Add New LD: Ladder Diagram. Asigne nombre al programa (por ejemplo, Prog2).

- En el Toolbox, haga doble clic en Direct Contact para añadirlo al primer renglón.



- En el Toolbox, haga doble clic en Block para añadirlo al renglón.
- En la ventana Block Selector que aparece, escriba RCP para filtrar el bloque de funciones Recipe de la lista de bloques de funciones disponibles. Haga clic en OK.



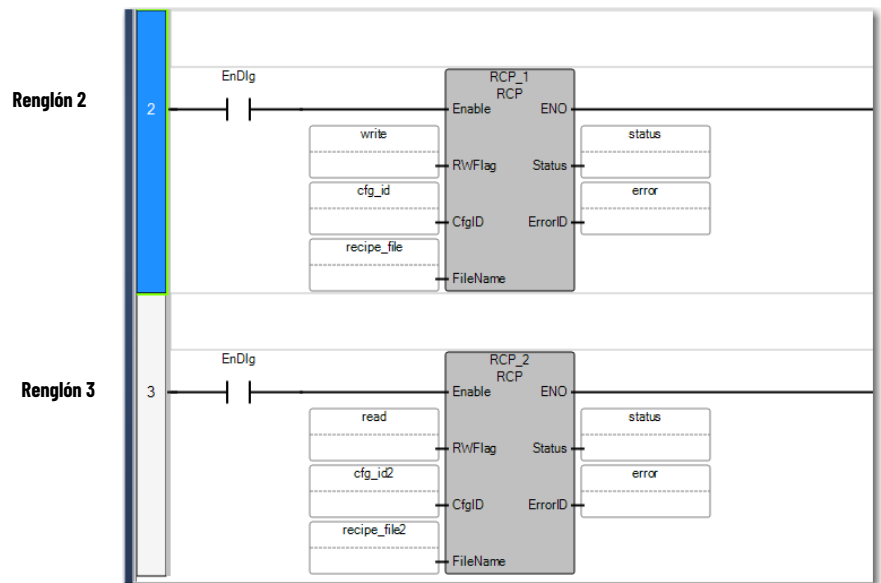
- Desde Toolbox, haga doble clic en Rung para añadir otro renglón.
- Añada un Direct Contact y el bloque de funciones RCP a este segundo renglón siguiendo los pasos 3...5.
- Cree las siguientes variables locales para su programa, además de las que ya creó para el registro de datos.

recipe_file	STRING	80	"MyFirstRecipe"	Read/Write
recipe_file2	STRING	80	"MySecondRecipe"	Read/Write
cfg_id2	USINT	2		Read/Write
read	BOOL		FALSE	Read/Write
write	BOOL		TRUE	Read/Write
+ RCP_1	RCP		...	Read/Write
+ RCP_2	RCP		...	Read/Write

Variables locales

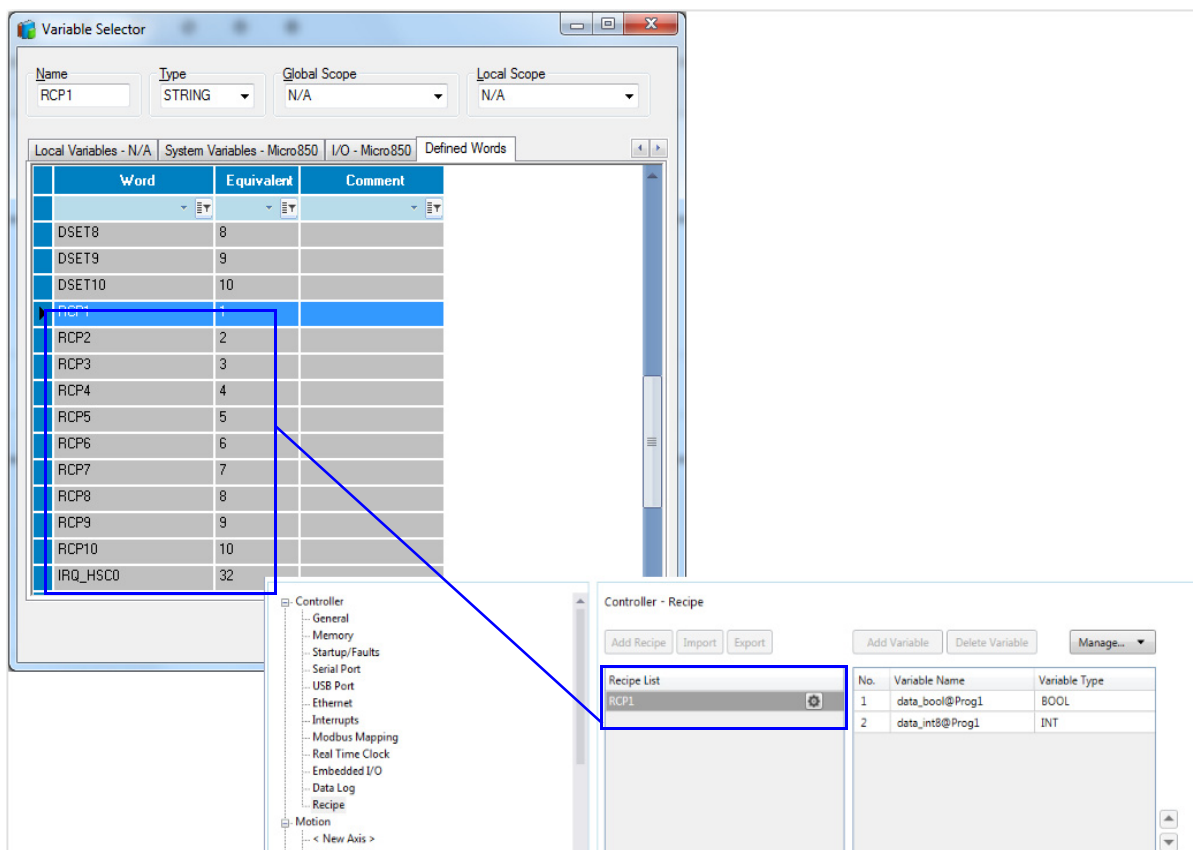
Nombre de variable	Tipo de datos
recipe_file	STRING
recipe_file2	STRING
cfg_id2	USINT
leer	BOOL
write	BOOL

9. Asigne las variables a los parámetros de entrada y de salida de RCP de la siguiente manera:



Nota: para el parámetro de entrada CfgID puede seleccionar una variable predefinida desde Defined Words en el software Connected Components Workbench. Para ello, haga clic en el cuadro de entrada CfgID. Desde la ventana Variable Selector que aparece, haga clic en la ficha Defined Words y seleccione de la lista de palabras definidas. Por ejemplo, RCP1 que corresponde a RCP1 en su configuración de recetas. Consulte la [figura 24](#).

Figura 24 - Elección de una variable predefinida

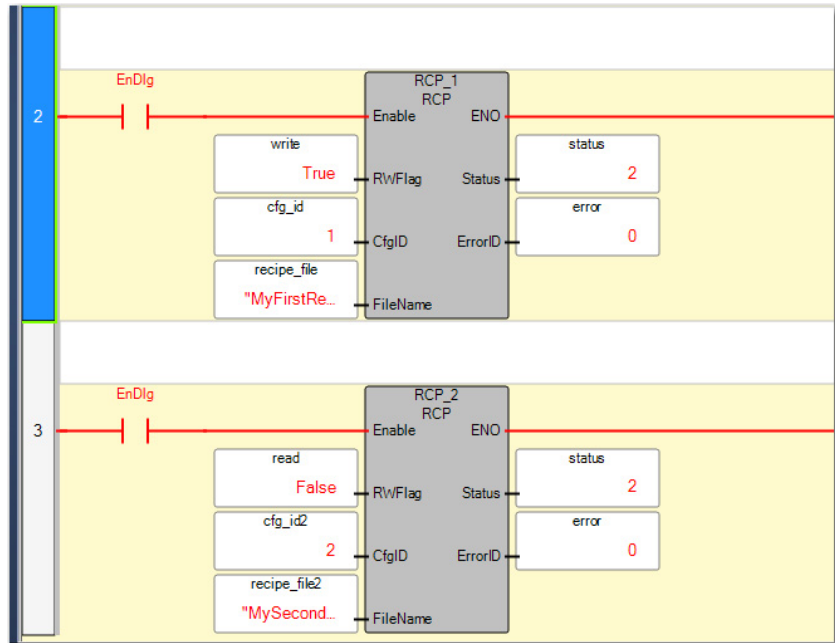


Compilación y descarga

Después de configurar la receta, genere el programa y descárguelo al controlador.

Ejecución del bloque de funciones RCP

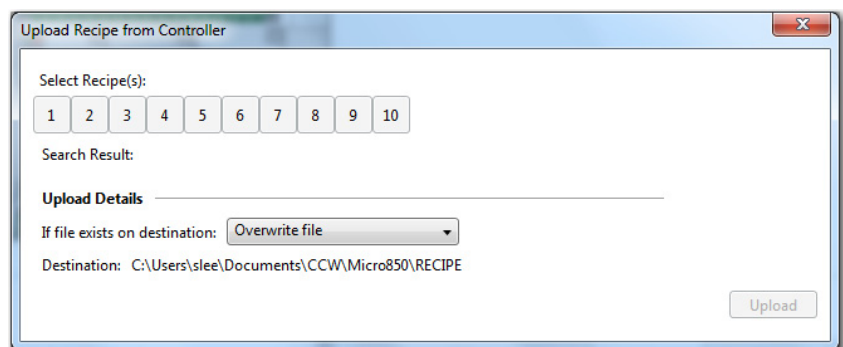
Ejecute el bloque de funciones RCP. Observe que la salida Status cambia de 0 (Idle) a 1 (Enable) y a 2 (Succeed).



Carga de los archivos de recetas

Es posible recuperar archivos de recetas de la tarjeta microSD mediante un lector de tarjeta o al cargar los archivos de recetas mediante el software Connected Components Workbench.

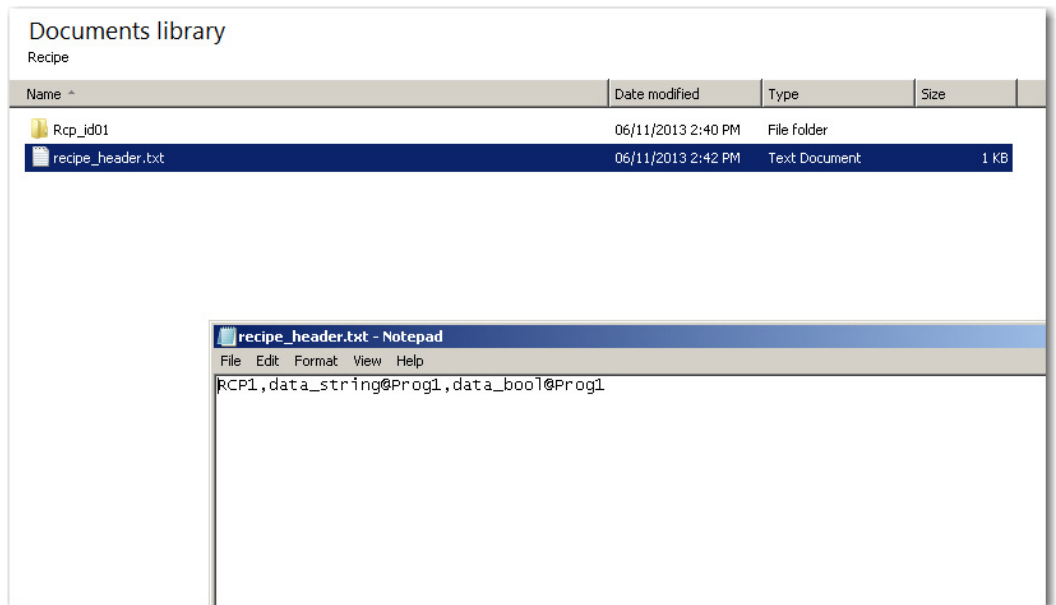
1. Para usar la función Upload, vaya a la sección Properties de su proyecto en el software Connected Components Workbench.
2. Seleccione Recipe. Haga clic en Manage y seguidamente seleccione Upload. Mediante Manage, también puede seleccionar las acciones de descargar y eliminar archivos de recetas.
3. En la ventana Upload que aparece, seleccione el lote de archivos de recetas que desea cargar.



4. Si el archivo ya existe en la carpeta de destino, seleccione si desea ejecutar la acción Overwrite file, Skip file o Preserve both files.
5. Haga clic en Upload. La barra de progreso le indica si la carga se realizó correctamente o no.

IMPORTANTE No retire la tarjeta microSD de la ranura mientras esté escribiendo o recuperando datos de la tarjeta. Las operaciones en curso de escritura y recuperación se indican mediante el parpadeo del indicador LED de estado SD.

Se guarda un archivo de encabezado de recetas con las recetas cargadas.



Asignación de Modbus para el Micro800

Asignación de Modbus

Todos los controladores Micro800 (excepto los modelos de 12 puntos Micro810) son compatibles con Modbus RTU a través del puerto serial no aislado incorporado. El módulo enchufable de puerto serial aislado 2080-SERIALISOL es compatible con Modbus RTU. Es compatible tanto con Modbus RTU maestro como con Modbus RTU esclavo. Si bien el rendimiento puede verse afectado por el tiempo de escán del programa, los controladores de 48 puntos pueden aceptar hasta seis puertos seriales (uno incorporado y cinco enchufables) y consecuentemente seis redes Modbus independientes.

Además, los controladores Micro850 y Micro870 aceptan Modbus TCP Cliente/Servidor mediante el puerto Ethernet.

Configuración Endian

El protocolo Modbus es tipo big-endian en el sentido de que primero se transmite el byte más significativo de una palabra de 16 bits. Micro800 también es tipo big-endian; por lo tanto, no es necesario invertir el orden de los bytes. En el caso de tipos de datos Micro800 de más de 16 bits (por ejemplo, DINT, LINT, REAL, LREAL), se podrían requerir varias direcciones Modbus, pero el byte más significativo siempre es el primero.

Asignación de espacio de dirección y tipos de datos compatibles

Puesto que Micro800 usa nombres de variables simbólicos en vez de direcciones de memoria físicas, una asignación de nombre de variable simbólico a direccionamiento Modbus físico es compatible con el software Connected Components Workbench; por ejemplo, InputSensorA se asigna a la dirección Modbus 100001.

De manera predeterminada Micro800 sigue el direccionamiento de seis dígitos especificado en la última especificación de Modbus. Por conveniencia, conceptualmente la dirección Modbus se asigna con los siguientes rangos de direcciones. La pantalla de asignación de Connected Components Workbench sigue esta convención.

Tabla 51 - Tabla de asignación

Tipo de datos de variables	0 - Bobinas 000001...065536		1 - Entradas discretas 100001...165536		3 - Registros de entrada 300001...365536		4 - Registros de retención 400001...465536	
	Compatible	Dirección Modbus usada	Compatible	Dirección Modbus usada	Compatible	Dirección Modbus usada	Compatible	Dirección Modbus usada
BOOL	Y	1	Y	1				
SINT	Y	8	Y	8				
BYTE	Y	8	Y	8				
USINT	Y	8	Y	8				
INT	Y	16	Y	16	Y	1	Y	1
UINT	Y	16	Y	16	Y	1	Y	1
WORD	Y	16	Y	16	Y	1	Y	1
REAL	Y	32	Y	32	Y	2	Y	2
DINT	Y	32	Y	32	Y	2	Y	2
UDINT	Y	32	Y	32	Y	2	Y	2
DWORD	Y	32	Y	32	Y	2	Y	2
LWORD	Y	64	Y	64	Y	4	Y	4
ULINT	Y	64	Y	64	Y	4	Y	4
LINT	Y	64	Y	64	Y	4	Y	4
LREAL	Y	64	Y	64	Y	4	Y	4

NOTA: Las cadenas no son compatibles.

Para facilitar la asignación de variables a direcciones Modbus de cinco dígitos, la herramienta de asignación de Connected Components Workbench verifica el número de caracteres introducido para la dirección Modbus. Si se ingresan solo cinco dígitos, la dirección se trata como dirección Modbus de cinco dígitos. Esto significa que las bobinas se asignan desde 00001...09999, las entradas discretas se asignan desde 10001...19999, los registros de entrada se registran desde 30001...39999 y los registros de retención se asignan desde 40001...49999.

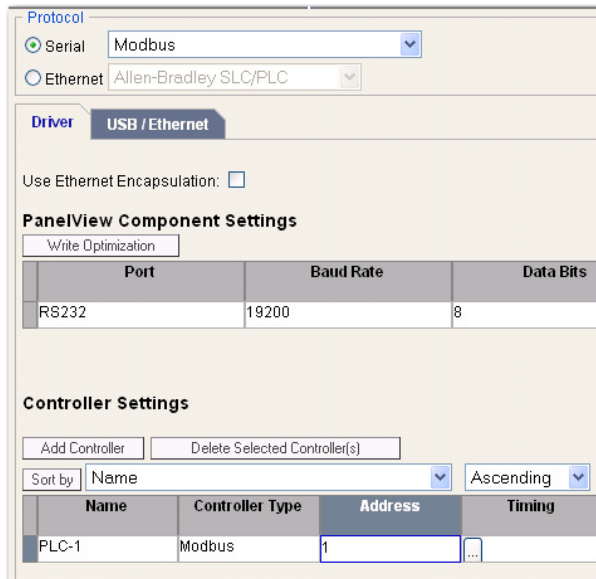
Ejemplo 1, HMI PanelView 800 (maestro) a Micro800 (esclavo)

El puerto serial incorporado está diseñado para usarse con interfaces HMI que utilizan Modbus RTU. La máxima longitud de cable recomendada es de 3 metros. Use el módulo enchufable de puerto serial 2080-SERIALISOL si requiere distancias más largas o más inmunidad al ruido.

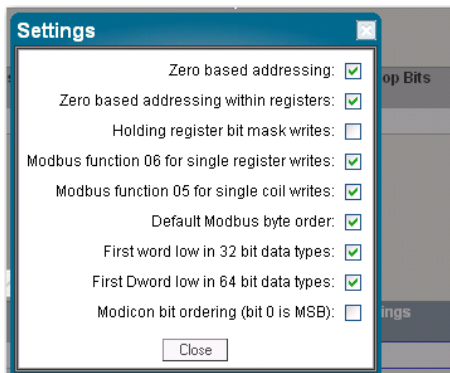
El HMI generalmente se configura como maestro y el puerto serial incorporado Micro800 se configura como esclavo.

En el menú predeterminado Communications Settings para el HMI PanelView 800 HMI (PV800), hay tres ítems que deben verificarse o modificarse para configurar las comunicaciones del PV800 al Micro800.

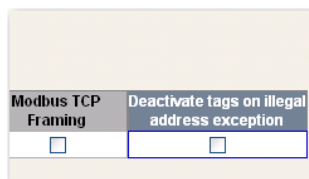
1. Cambio de protocolo DF1 a Modbus.



2. Establezca la dirección del Micro800 esclavo igual a la configuración del puerto serial del controlador.



3. Desactive tags ante un error. Esto se hace para evitar el requisito de desconectar y reconectar la alimentación eléctrica del PV800 cuando se descargan nuevas asignaciones Modbus del software Connected Components Workbench al controlador Micro800.



Ejemplo 2, Micro800 (maestro) a variador PowerFlex 4M (esclavo)

A continuación se presenta la descripción general de los pasos a tomar para configurar un variador PowerFlex 4M. Los números de parámetros enumerados en esta sección son para un PowerFlex 4M, y serían diferentes si se estuviera usando otro tipo de variador Clase PowerFlex 4.

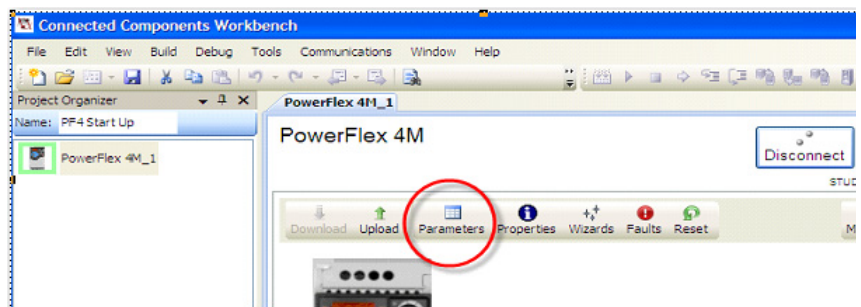
Tabla 52 - Parámetros

Nombre de parámetro	Número de parámetro						
	4M	4	40	40P	400	400N	400P
Start Source	P106	P36					
Referencia de velocidad	P108	P38					
Comm Data Rate	C302	A103			C103		
Comm Node Addr	C303	A104			C104		
Comm Loss Action	C304	A105			C105		
Comm Loss Time	C305	A106			C106		
Comm Format	C306	A107			C102		

- Conecte el 1203-USB al variador PowerFlex y a la computadora.
- Inicie el software Connected Components Workbench, conéctese al variador y establezca los parámetros.

Para configurar el PowerFlex 4M, realice los siguientes pasos:

1. Haga doble clic en el PowerFlex 4M si este no está abierto en el software Connected Components Workbench.
2. Haga clic en Connect.
3. En el Connection Browser, expanda el driver AB_DF1 DH+™. Seleccione AB DSI (puerto PF4), y haga clic en OK.
4. Una vez que el variador haya sido conectado y leído, seleccione el asistente de puesta en marcha y cambie los siguientes ítems: Seleccione Finish para guardar los cambios en el variador.
 - Seleccione Comm Port como referencia de velocidad. Establezca P108 [Speed Reference] en 5 (Comm Port).
 - Establezca Start Source en Comm Port. Establezca P106 [Start Source] en 5 (Comm Port).
 - Valores predeterminados para el resto de las entradas
 - Acepte los valores predeterminados para los demás, y haga clic en Finish.
5. Seleccione Parameters en la ventana Connected Components Workbench.



- Se abre la ventana Parameter. Cambie el tamaño para ver los parámetros. Desde esta ventana se pueden ver y establecer valores de datos de los parámetros.

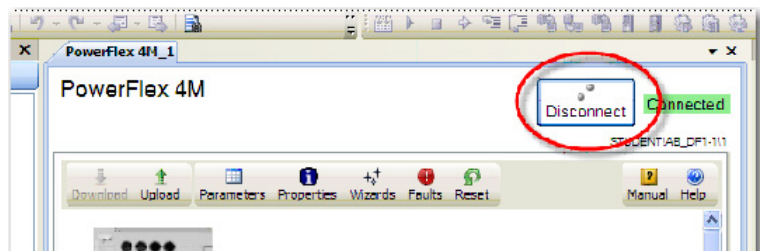
#	Name	Value	Units	Internal Value	Default	Min
1	Output Freq	0.0	Hz	0	0.0	0.0
2	Commanded Freq	0.0	Hz	0	0.0	0.0
3	Output Current	0.00	A	0	0.00	0.00
4	Output Voltage	0.0	V	0	0.0	0.0
5	DC Bus Voltage	314	V	314	0	0
6	Drive Status	0000000000000010		2	00000000000000...	00000000000000...

- En la ventana Parameter cambie los siguientes parámetros para establecer las comunicaciones en Modbus RTU, de modo que el variador PowerFlex 4M se comunique con el Micro830/850/870 mediante comunicación Modbus RTU.

Tabla 53 - Parámetros de Modbus RTU

Parámetro	Descripción	Ajuste
C302	Comm. Data Rate (velocidad en baudios) 4 = 19,200 bps	4
C303	Communication Node Address (el rango de direcciones es 1...127)	2
C304	Comm. Loss Action (acción tomada cuando se pierde comunicación) 0 = Fallo con paro por inercia	0
C305	Comm. Loss Time (tiempo que resta de comunicación antes de que se realice la acción establecida en C304) 5 s (máx. 60)	5
C306	Comm. Format (Data/Parity/Stop) RTU:8 Data Bit, Parity None, 1 Stop bit	0

- Desconecte las comunicaciones y guarde su proyecto.



- Desconecte la alimentación eléctrica al variador hasta que la pantalla del PowerFlex 4M se apague por completo. Seguidamente, restaure la alimentación eléctrica al PowerFlex 4M. El variador ahora está listo para ser controlado por comandos de comunicación Modbus RTU iniciados desde el controlador Micro830/850/870.

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). Cuando los variadores de clase PowerFlex 4 se usan con los controladores de la familia Micro800, las direcciones de registro indicadas en los manuales del usuario del PowerFlex deben ser compensadas (tener un offset) de n+1.

Por ejemplo, la palabra Logic Command se ubica en la dirección 8192, pero su programa Micro800 debe usar 8193 (8192+1) para obtener acceso a esta.

EJEMPLO: Dirección Modbus (se muestra el valor n+1)

8193	Palabra Logic Command (Stop, Start, Jog, etc.)
8194	Palabra Speed Reference
formato xxx.x para 4/4M/40, donde "123" = 12.3 Hz	
formato xxx.xx para 40P/400/400N/400P, donde "123" = 1.23 Hz	
8449	Palabra Logic Status (Read, Active, Fault, etc.)
8452	Palabra Speed Feedback (usa el mismo formato que Speed Reference)
8450	Palabra Error Code
(n+1)	Para obtener acceso al parámetro



Si el variador PowerFlex respectivo es compatible con Modbus Function Code 16 Preset (Write) Multiple Registers, use un solo mensaje de escritura con una longitud de "2" para escribir simultáneamente el comando lógico (8193) y la referencia de velocidad (8194).

Use Function Code 03 Read Holding Registers con una longitud de "4" para leer simultáneamente el estado lógico (8449), código de error (8450) y retroalimentación de velocidad (8452).

Consulte el manual del usuario del variador PowerFlex Clase 4 respectivo para obtener información adicional acerca del direccionamiento Modbus. Consulte el Apéndice E – Modbus RTU Protocol, en la publicación [22C-UM001](#).

Rendimiento

El rendimiento de MSG_MODBUS (Micro800 maestro) se ve afectado por el escán del programa, porque los mensajes se ejecutan cuando la instrucción de mensaje se ejecuta en un programa. Por ejemplo, si el escán del programa es de 100 ms y se usan seis puertos seriales, entonces en teoría el máximo para los puertos seriales sería 60 mensajes/segundo en total. Este máximo en teoría quizás no sea posible ya que MSG_MODBUS es un protocolo de petición/respuesta maestro/esclavo; por lo tanto, el rendimiento se ve afectado por varias variables, tales como tamaño de mensaje, velocidad en baudios y tiempo de respuesta de esclavo.

El rendimiento del Micro800 al recibir mensajes de petición Modbus (Micro800 esclavo) también se ve afectado por el escán del programa. La comunicación del puerto serial se ejecuta solo una vez por escán del programa.

Guías de inicio rápido

Este capítulo trata acerca de algunas tareas comunes e instrucciones de inicio rápido para ayudarle a familiarizarse con el software Connected Component Workbench. Se incluyen las siguientes guías de inicio rápido:

Tema	Página
Actualización flash del firmware del Micro800	275
Establecimiento de comunicaciones entre RSLinx y un controlador Micro830/ Micro850/Micro870 a través de USB	281
Configuración de la contraseña del controlador	286
Uso del contador de alta velocidad	289
Forzado de E/S	301
Uso de Run Mode Change	303

Actualización flash del firmware del Micro800

Esta guía de inicio rápido le mostrará cómo realizar una actualización flash del firmware de un controlador Micro800 mediante el uso del software Connected Components Workbench, versión 10 o posterior.

A partir de la versión 10 del software Connected Components Workbench, hay dos opciones que puede seleccionar cuando realiza una actualización flash del firmware:

- Upgrade o Downgrade – Esta opción retiene la configuración, los ajustes Ethernet y la contraseña existentes del controlador.
- Reset – Esta opción borra la configuración, los ajustes Ethernet y la contraseña existentes del controlador.

El procedimiento para realizar la actualización flash del controlador es semejante para las dos opciones.



ATENCIÓN: La retención de la configuración, ajustes Ethernet y contraseña existentes del controlador solo está disponible durante la actualización flash de la revisión de firmware 10 a la misma revisión o a una posterior. Si realiza la actualización de la revisión de firmware 10 a 9 o a una anterior, o si actualiza la revisión de firmware 10 desde una revisión anterior, se borrarán la configuración, los ajustes Ethernet y la contraseña existentes del controlador.

IMPORTANTE Si ha olvidado la contraseña del controlador, use la opción Reset para borrar la contraseña.

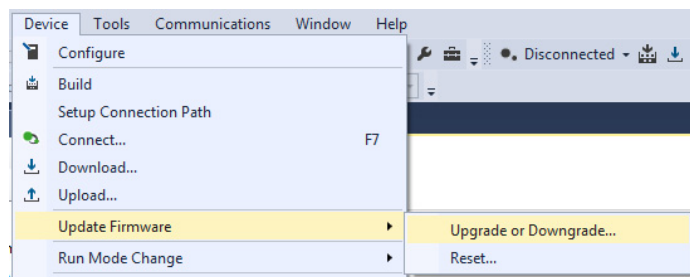
En los controladores Micro850 y Micro870, los usuarios pueden usar la actualización flash para sus controladores mediante el puerto Ethernet, además del USB.

IMPORTANTE Para realizar correctamente una actualización flash de su controlador mediante USB, conecte un solo controlador a su computadora y no realice una actualización flash en una máquina virtual tal como VMware.

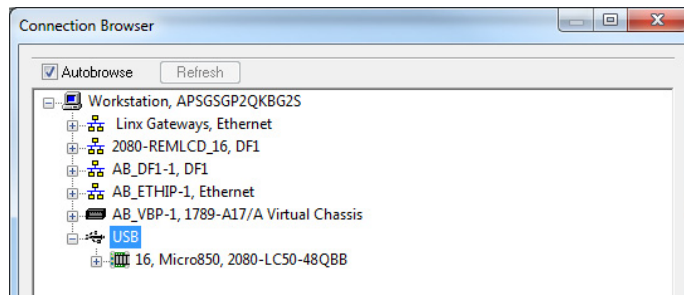
IMPORTANTE No se acepta la actualización flash mediante USB usando el software FactoryTalk Linx con un sistema operativo de 32 bits. Use un sistema operativo de 64 bits o el software RSLinx Classic.

Para empezar, inicie el software Connected Components Workbench:

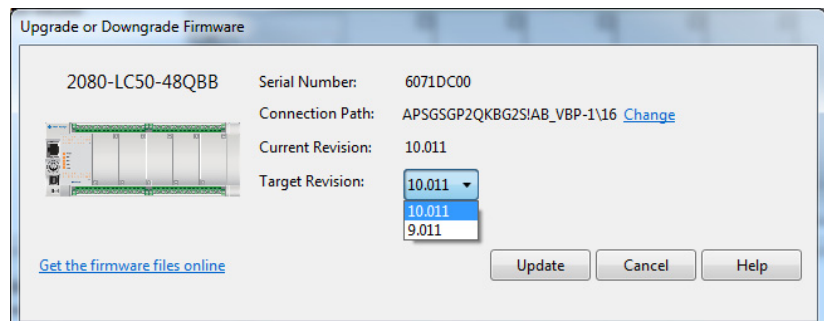
1. En el menú seleccione Device → Update Firmware → Upgrade or Downgrade...
Como alternativa, en Project Organizer haga clic con el botón derecho del mouse en el controlador y seleccione Update Firmware → Upgrade or Downgrade...



2. Si su proyecto no tiene una ruta de conexión al controlador, aparece el cuadro de diálogo Connection Browser. Seleccione su controlador y haga clic en OK.



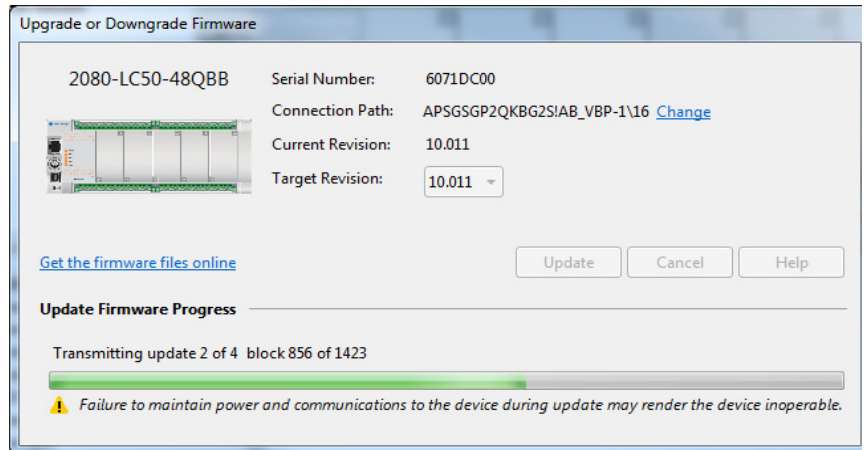
3. En el cuadro de diálogo Upgrade or Downgrade Firmware, seleccione la Target Revision deseada para realizar la actualización flash del controlador.



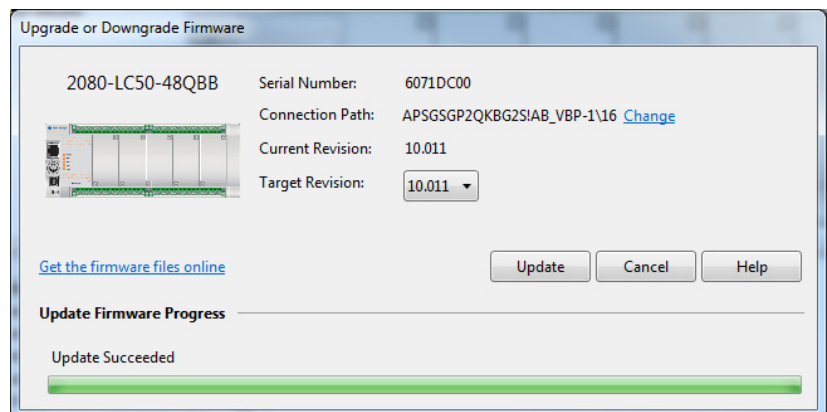
Si la revisión de firmware deseada no aparece en la lista desplegable, haga clic en el vínculo “Get the firmware files online” para descargar dicha revisión de firmware.

También puede hacer clic en el vínculo “Change” para cambiar Connection Path.

4. Cuando haya confirmado los ajustes, haga clic en Update para iniciar la actualización flash del controlador. El avance de la actualización se muestra en el cuadro de diálogo.



5. Después de concluir la actualización, el estado se muestra en el cuadro de diálogo.



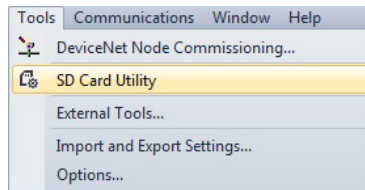
IMPORTANTE Después de hacer una actualización flash del control del controlador, es posible que no se detecten algunas tarjetas microSD. Retire e inserte la tarjeta microSD, o desconecte y vuelva a conectar la alimentación eléctrica del controlador si se produce este error.

Actualización flash desde la tarjeta microSD

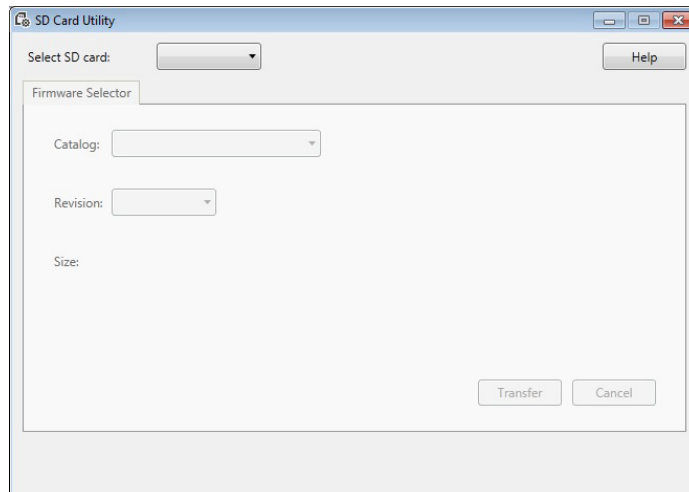
Con las versiones 12 y posteriores del software Connected Components Workbench y el módulo enchufable de tarjeta microSD para controladores Micro800, puede hacer una actualización flash de su controlador Micro830, Micro850 y Micro870 desde la tarjeta microSD además de usar ControlFLASH. Este es un proceso de dos pasos: primero tiene que transferir el firmware a la tarjeta microSD utilizando SD Card Utility; seguidamente, tiene que editar el archivo ConfigMeFirst.txt para iniciar el proceso de actualización flash. Consulte las siguientes instrucciones para realizar la actualización flash desde la tarjeta microSD.

Paso 1 – Transferencia del firmware a la tarjeta microSD

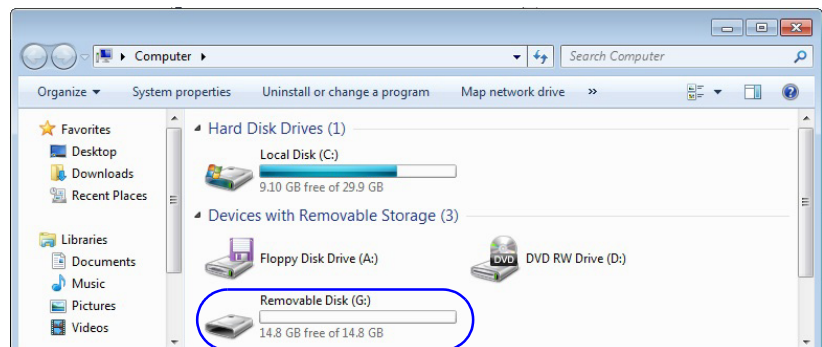
1. Inicie el software Connected Components Workbench.
2. Haga clic en Tools → SD Card Utility.



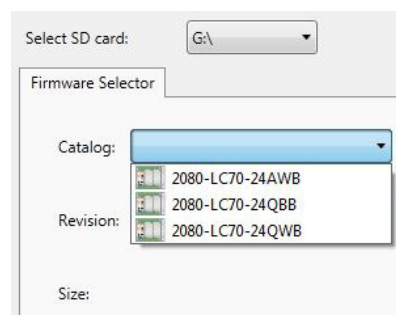
Aparece la ventana SD Card Utility.



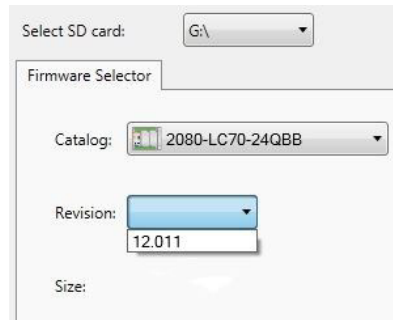
3. Seleccione la letra de la unidad de almacenamiento que indique la tarjeta microSD en su computadora de la lista desplegable. Puede determinar la letra de la unidad de almacenamiento mediante Windows® Explorer. En este ejemplo, la tarjeta microSD utiliza la letra de la unidad "G".



4. Seleccione el número de catálogo de su controlador Micro800.



5. Seleccione la revisión de firmware que desee utilizar para la actualización flash del controlador Micro800.

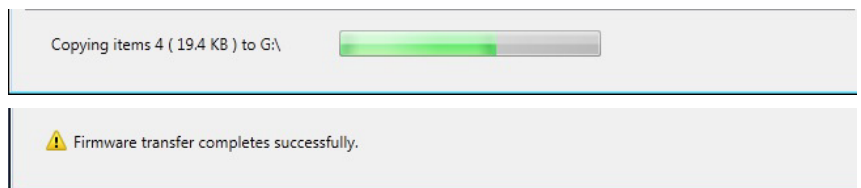


La lista de revisiones de firmware se instala con el software Connected Components Workbench. Si necesita una revisión que no aparece en la lista, descargue el firmware del Centro de compatibilidad y descarga de productos (PCDC) en rok.auto/pcdc e instale el kit ControlFLASH incluido.

IMPORTANTE Debe iniciar sesión en el sitio web de Rockwell Automation antes de poder descargar una revisión de firmware.

Cierre y vuelva a iniciar el software Connected Components Workbench. A continuación, vuelva a abrir SD Card Utility. Ahora la revisión debe aparecer en la lista.

6. Haga clic en Transfer. El archivo se copia a la tarjeta microSD.



7. Cierre SD Card Utility y proceda con el siguiente paso para editar el archivo ConfigMeFirst.txt.

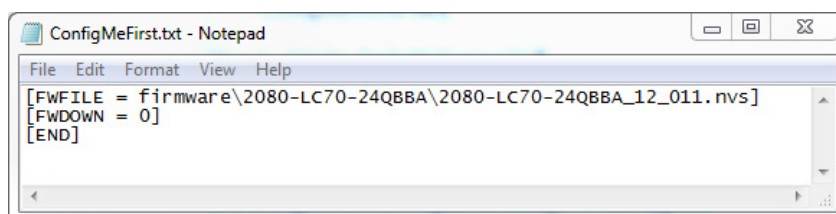
Paso 2 - Edición del archivo ConfigMeFirst.txt

Para hacer la actualización flash del controlador con el firmware que ha transferido a la tarjeta microSD, necesita editar el archivo ConfigMeFirst.txt con los ajustes que aparecen a continuación. Estos ajustes se deben añadir al inicio del archivo.

Tabla 54 - Nuevos ajustes de configuración de ConfigMeFirst.txt para la actualización flash

Ajuste	Tendrá efecto durante...	Descripción
Ajustes de actualización de firmware		
[FWFILE]	Encendido	Ubicación de la ruta de archivo de la revisión de firmware en la tarjeta microSD. La ubicación predeterminada está en el siguiente formato: <code>firmware\<<número de catálogo>\<nombre del archivo del firmware></code>
[FWDOWN]	Encendido	Se establece para actualizar o realizar una actualización retrógrada de firmware del controlador a partir de la revisión actual. 0 = Actualización del firmware; 1 = Actualización retrógrada del firmware IMPORTANTE: La actualización del firmware se realizará si el ajuste [FWFILE] apunta a una revisión más reciente del archivo de firmware en comparación con el firmware actual en el controlador, independientemente del ajuste [FWDOWN].

Ejemplo de archivo ConfigMeFirst.txt para actualización flash



Después de editar el archivo, inserte la tarjeta microSD en el controlador. Desconecte y vuelva a conectar la alimentación eléctrica del controlador y se iniciará el proceso de actualización. Observe que el indicador LED de estado SD no parpadeará cuando la actualización del firmware desde la tarjeta microSD esté en curso.

Cuando se usa el software ControlFLASH para realizar una actualización retrógrada del firmware de un controlador Micro830 o Micro850 serie B a la revisión de firmware 10.011, el programa indica un error y falla durante la etapa inicial. Sin embargo, cuando se actualiza un controlador Micro800 usando la tarjeta microSD con una revisión de firmware incompatible con la serie, el controlador entra en fallo crítico. No se emite un código de error después de desconectar y volver a conectar la alimentación eléctrica del controlador. El controlador conserva el firmware antiguo.

Tabla 55 - Descripción del indicador de estado de fallo

Estado	Indica
Rojo fijo	Fallo
Verde parpadeante	Marcha

Para ver una lista de compatibilidad de firmware y serie, consulte las notas de las versiones para las revisiones de firmware 11.011 y posteriores en el Centro de compatibilidad y descarga de productos (PCDC) en rok.auto/pcdc.

Establecimiento de comunicaciones entre RSLinx y un controlador Micro830/Micro850/Micro870 a través de USB

Esta guía de inicio rápido muestra cómo hacer que RSLinx® RSWho se comunique con un controlador Micro830, Micro850 o Micro870 a través de USB. Los controladores Micro830, Micro850 y Micro870 utilizan el driver AB_VBP-x.

RSLinx Classic se instala como parte del proceso de instalación del software Connected Components Workbench. La versión mínima de RSLinx Classic totalmente compatible con el controlador Micro800 es 2.57, versión 15 (lanzada en marzo de 2011).

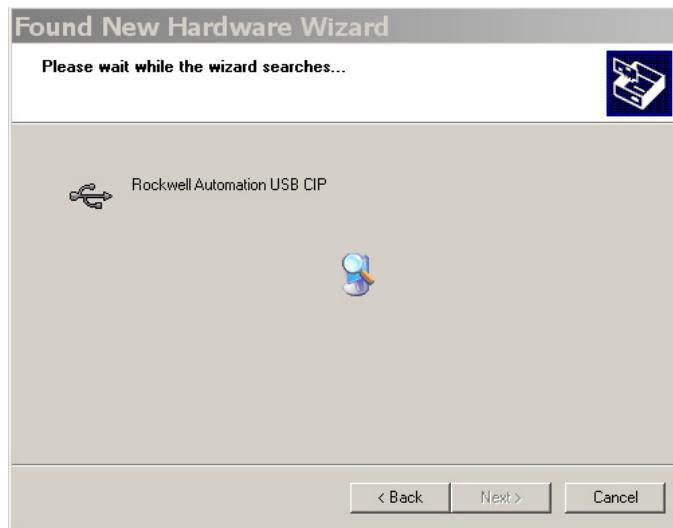
1. Encienda el controlador Micro830/Micro850/Micro870.
2. Enchufe el cable USB A/B directamente entre su PC y el controlador Micro830/Micro850/Micro870.
3. Windows debe descubrir el nuevo hardware. Haga clic en No, not this time, y haga clic en Next.



4. Haga clic en Install the software automatically (esto es lo recomendado) y seguidamente haga clic en Next.



- 5. El asistente busca el nuevo hardware.

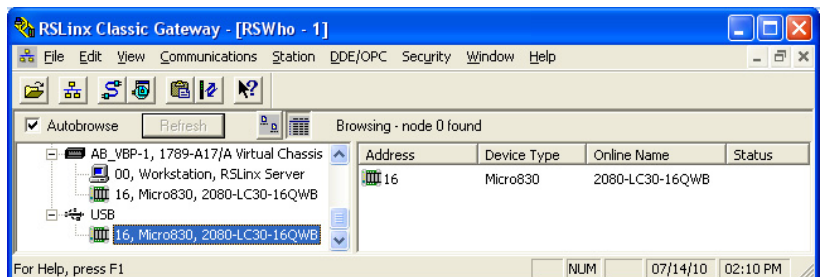


- 6. Haga clic en Finish cuando el asistente concluya la instalación.

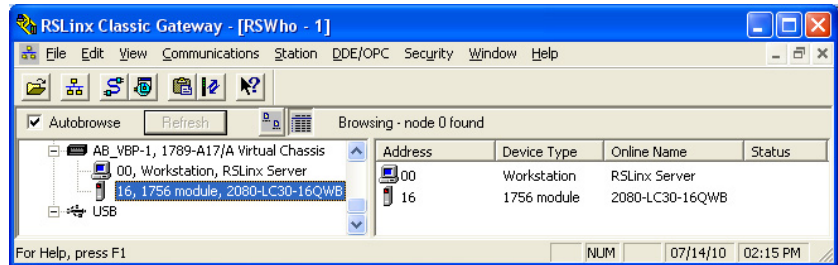


- 7. Abra RSLinx Classic y ejecute RSWho mediante un clic en el icono .

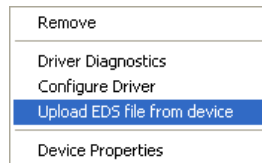
Si está instalado el archivo EDS correcto, el controlador Micro830/ Micro850/Micro870 debe estar correctamente identificado y aparecer bajo el driver Virtual Backplane (VBP) y bajo el driver USB, que fue creado automáticamente.



Si en vez de ello el Micro830/Micro850/Micro870 aparece como “1756 Module” bajo el driver AB_VBP-1 Virtual Chassis, significa que el archivo EDS correcto para esta revisión mayor de firmware todavía no ha sido instalada o que el controlador está ejecutando firmware de una versión anterior (Major Revision=0).



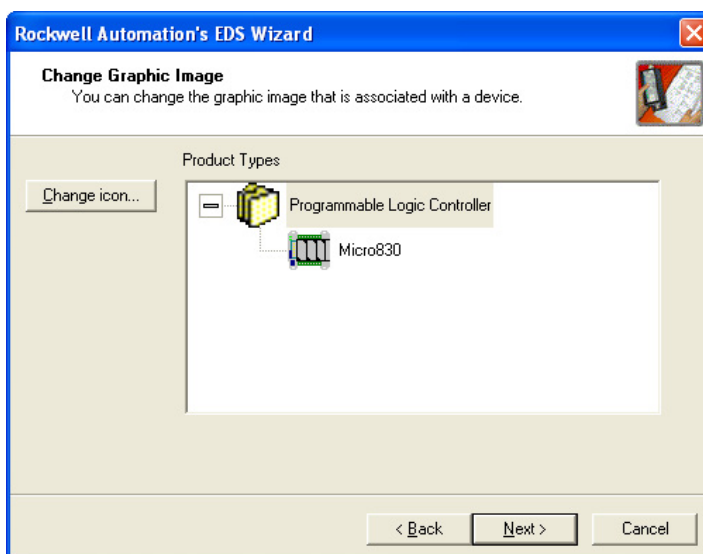
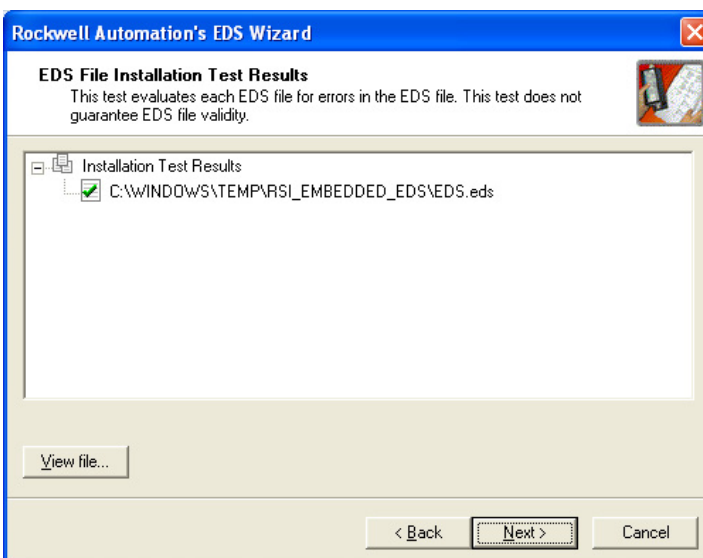
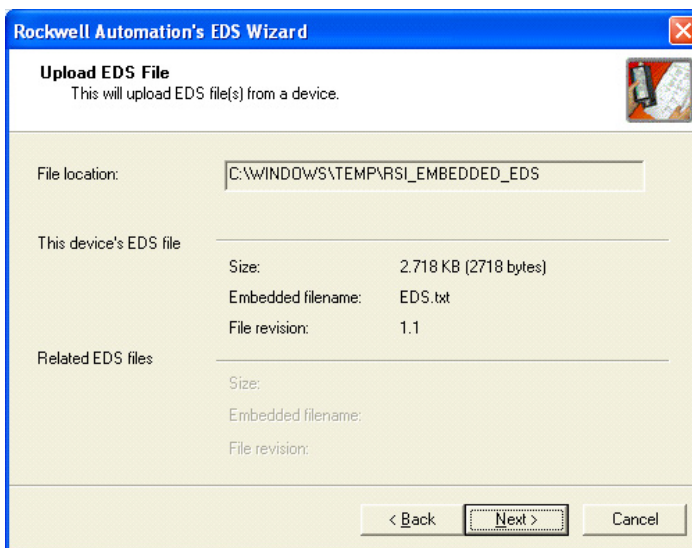
Puesto que los controladores Micro830/Micro850/Micro870 aceptan archivos EDS incorporados, haga clic con el botón derecho del mouse en este dispositivo y seleccione Upload EDS file from device.

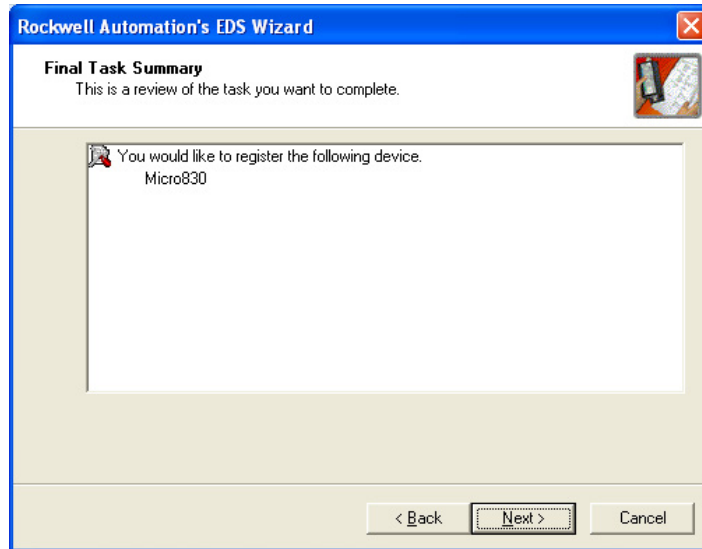


- En el asistente de EDS que aparece haga clic en Next para continuar.



9. Siga los comandos para actualizar e instalar el archivo EDS.

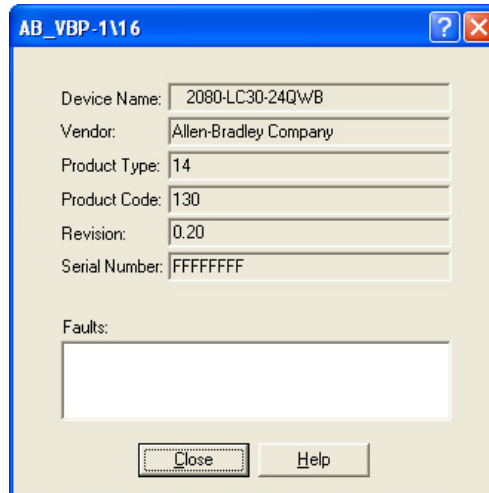




10. Haga clic en Finish para completar.



Si el Micro830/Micro850/Micro870 sigue apareciendo como módulo 1756, entonces usted probablemente está ejecutando un firmware de una versión anterior, el cual se está identificando a sí mismo como Major Revision 0, lo cual no coincide con el archivo EDS incorporado. Para confirmar, haga clic con el botón derecho del mouse en el dispositivo y seleccione Device Properties (la revisión de firmware es Mayor.Menor).



Configuración de la contraseña del controlador

Establezca, cambie y borre la contraseña en un controlador de destino mediante el software Connected Components Workbench.

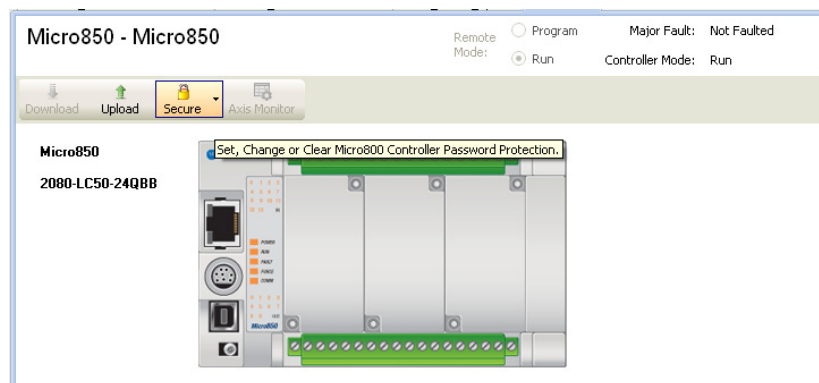
IMPORTANTE Las siguientes instrucciones son compatibles con la versión 2 del software Connected Components Workbench y con los controladores Micro800 con revisión de firmware 2. Para obtener más información acerca de la característica de contraseña en los controladores Micro800, consulte [Protección del controlador en la página 229](#).

Establecimiento de la contraseña del controlador

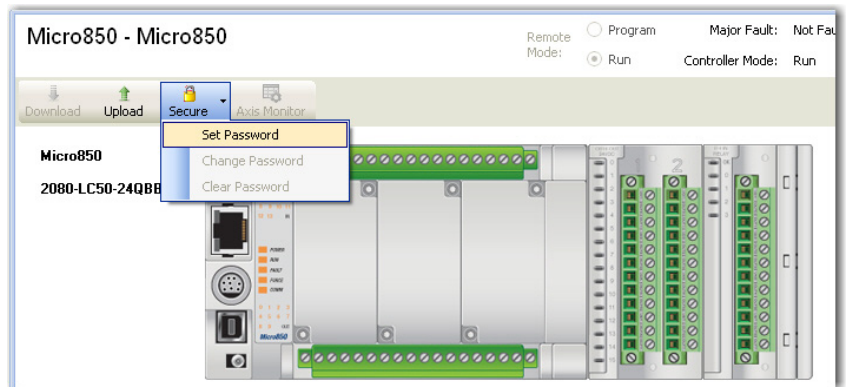
IMPORTANTE Después de crear o cambiar la contraseña del controlador es necesario desactivar el controlador para que se guarde la contraseña.

En las siguientes instrucciones, el software Connected Components Workbench está conectado al controlador Micro800.

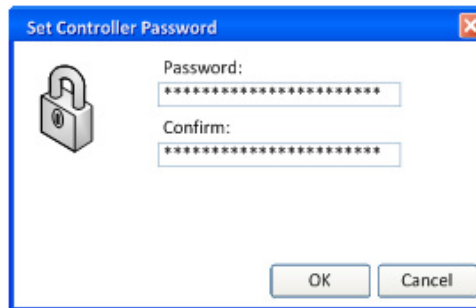
1. En el software Connected Components Workbench, abra el proyecto del controlador de destino.
2. Haga clic en Connect para conectarse al controlador de destino. En la barra de herramientas Device Details, aparecerá el mensaje de información sobre herramientas “Set, Change or Clear Micro800 Controller Password Protection”.



- Haga clic en Secure. Seleccione Set Password.



- Aparece el cuadro de diálogo Set Controller Password. Establezca una contraseña. Para confirmar la contraseña, vuelva a proporcionarla en el campo Confirm.



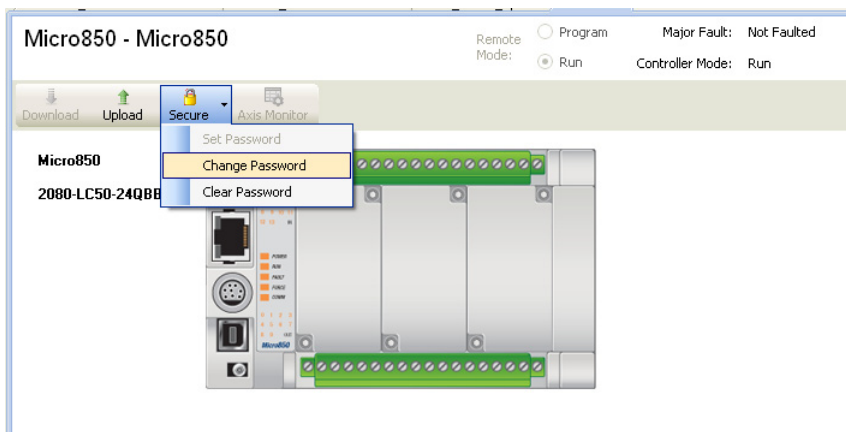
Las contraseñas deben tener como mínimo ocho caracteres.

- Haga clic en OK.
Una vez creada la contraseña, las nuevas sesiones que intenten conectarse al controlador deberán suministrar la contraseña para obtener acceso exclusivo al controlador de destino.

Cambio de la contraseña

Ya que la sesión esté autorizada, es posible cambiar la contraseña en un controlador de destino mediante el software Connected Components Workbench. El controlador de destino debe estar en estado Connected.

6. En la barra de herramientas Device Details, haga clic en Secure. Seleccione Change Password.



7. Aparece el cuadro de diálogo Change Controller Password. Escriba la antigua contraseña en el campo Old Password, la nueva en New Password, y confirme la nueva contraseña.



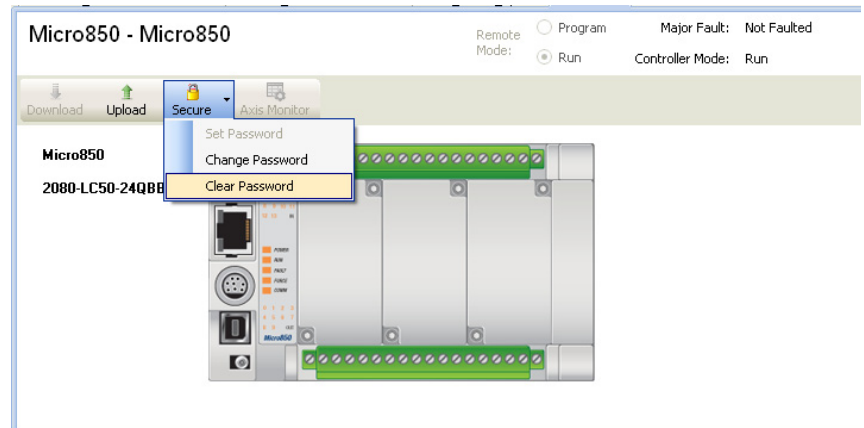
8. Haga clic en OK.

El controlador requiere la nueva contraseña para otorgar acceso a una nueva sesión.

Eliminación de la contraseña

Ya que la sesión esté autorizada es posible borrar la contraseña en un controlador de destino mediante el software Connected Components Workbench.

1. En la barra de herramientas Device Details, haga clic en Secure. Seleccione Clear Password.



2. Aparece el cuadro de diálogo Clear Password. Introduzca la contraseña.
3. Haga clic en OK para borrar la contraseña.

El controlador no vuelve a solicitar la contraseña en las nuevas sesiones.

Uso del contador de alta velocidad

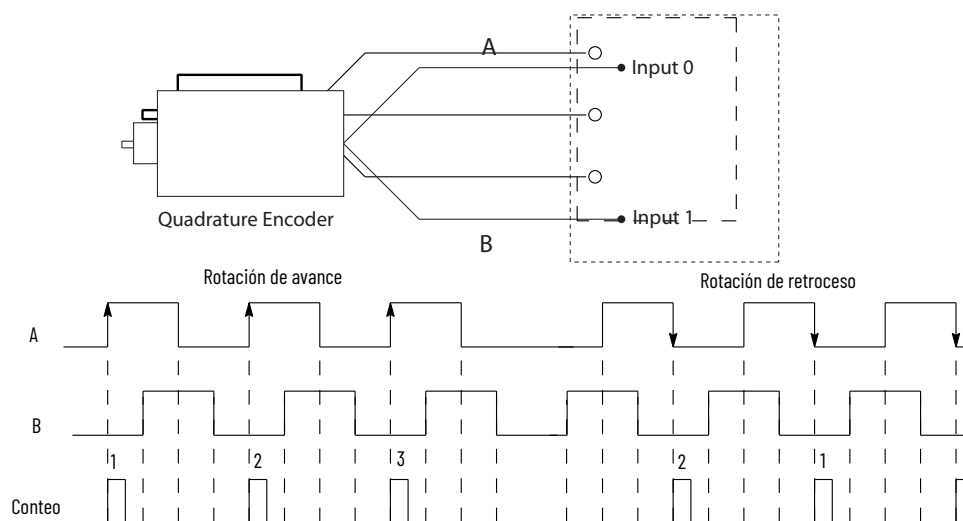
Para usar un dispositivo HSC, primero es necesario establecer el modo de conteo de HSC que requiere su aplicación. Consulte [Modo de HSC \(HSCAPP.HSCMode\)](#) en la [página 203](#) para conocer los modos disponibles en los controladores Micro800.

El siguiente ejemplo de proyecto le muestra cómo crear un proyecto que use el modo 6 de HSC, un contador de cuadratura con entradas de fases A y B. Le muestra cómo escribir un programa de lógica de escalera simple con el bloque de funciones de HSC, crear variables, y asignar variables y valores a su bloque de funciones. También le muestra el proceso paso a paso para probar su programa y habilitar el interruptor de luz programable (PLS).

Este ejemplo de proyecto utiliza un encoder de cuadratura. El encoder de cuadratura se usa para determinar la dirección de rotación y la posición para rotación, como en el caso de un torno. El contador bidireccional cuenta la rotación del encoder de cuadratura.

La [figura 25 en la página 290](#) muestra un encoder de cuadratura conectado a las entradas 0 y 1. La dirección de conteo se determina por el ángulo de fase entre A y B. Si A está adelantada con respecto a B, el contador se incrementa. Si B está adelantada con respecto a A, el contador disminuye.

Figura 25 - Encoder de cuadratura en las entradas 0 y 1

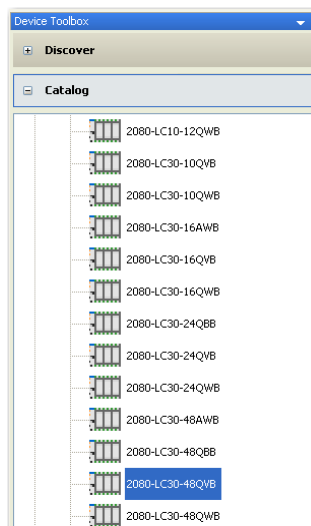


Esta guía de inicio rápido incluye las siguientes secciones:

- [Creación de un proyecto y variables de HSC en la página 290](#)
- [Asignación de valores a las variables del HSC en la página 294](#)
- [Asignación de variables al bloque de funciones en la página 296](#)
- [Ejecución del contador de alta velocidad en la página 297](#)
- [Uso de la función del interruptor de final de carrera programable \(PLS\) en la página 300](#)

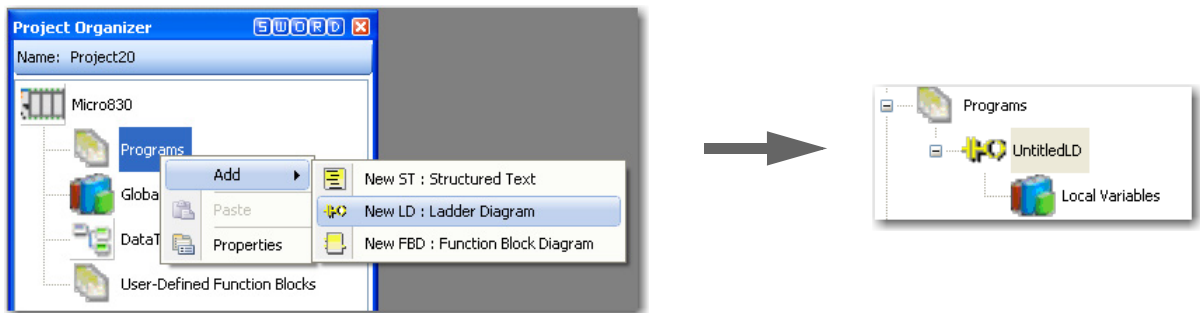
Creación de un proyecto y variables de HSC

1. Inicie el software Connected Components Workbench y abra un nuevo proyecto. En Device Toolbox, vaya a Catalog → Controllers. Haga doble clic en su controlador⁽¹⁾ o arrástrelo y colóquelo en la ventana Project Organizer.

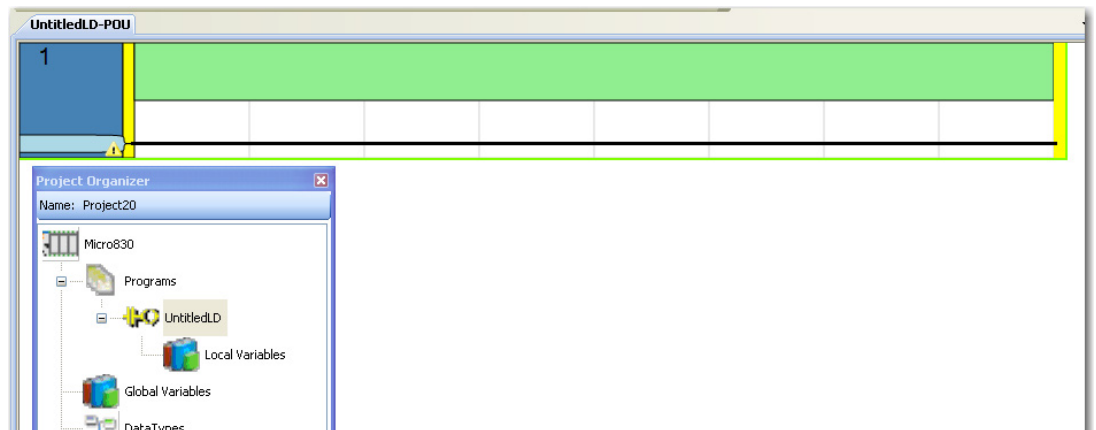


(1) El módulo HSC es compatible con todos los controladores Micro830, Micro850 y Micro870, excepto con los tipos 2080-LCxx-xxAWB.

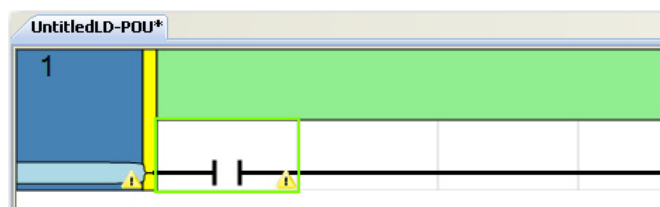
2. Bajo Project Organizer, haga clic con el botón derecho del mouse en Programs. Haga clic en Add New LD: Ladder Diagram para añadir un nuevo programa de lógica de escalera.



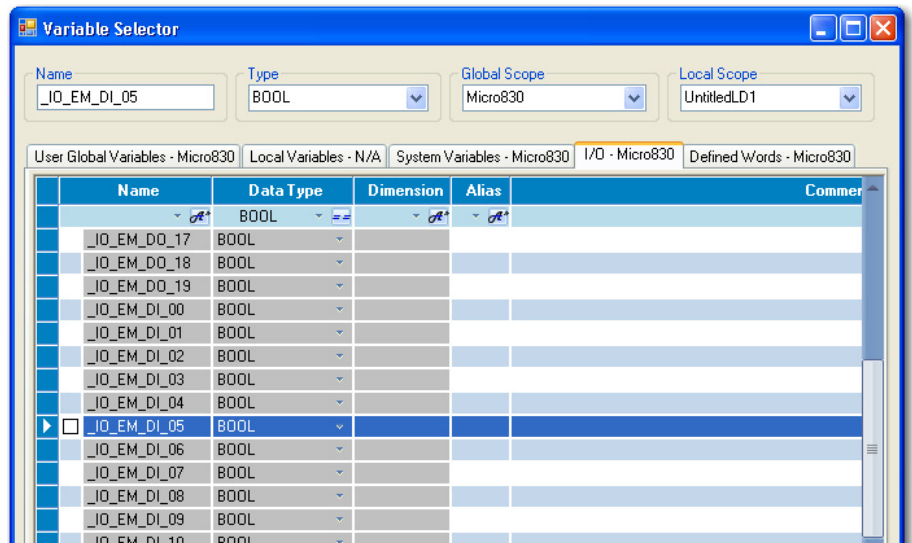
3. Haga clic con el botón derecho del mouse en UntitledLD y seleccione Open.



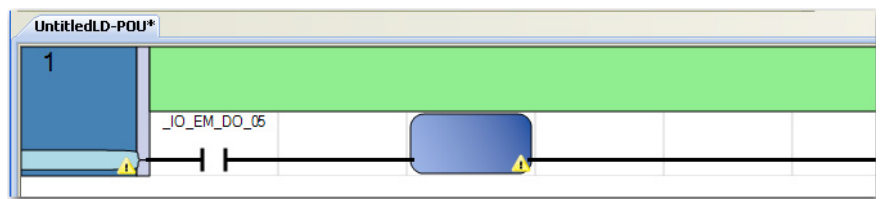
4. En Toolbox haga doble clic en Direct Contact para añadirlo al renglón, o arrastre y coloque Direct Contact en el renglón.



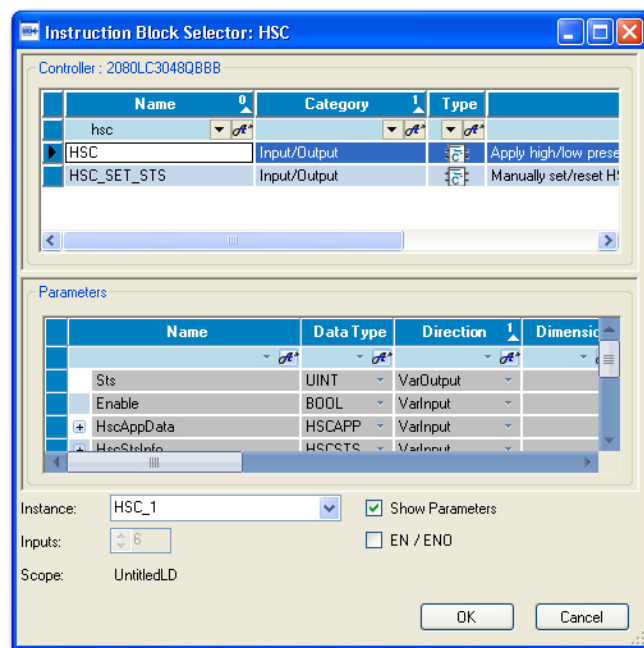
- Haga doble clic en el Direct Contact que acaba de añadir para activar el diálogo Variable Selector. Haga clic en la ficha I/O Micro830. Asigne el Direct Contact a la entrada 5 seleccionando `_IO_EM_DI_05`. Haga clic en OK.



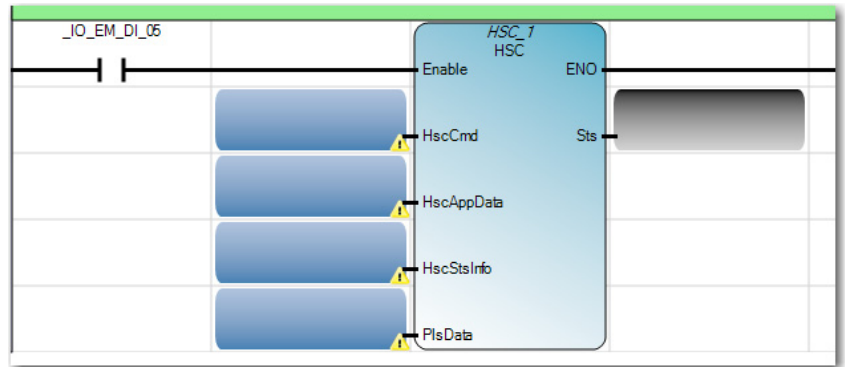
- A la derecha de Direct Contact, añada un bloque de funciones haciendo doble clic en el bloque de funciones desde Toolbox, o arrastre y coloque el bloque de funciones en el renglón.



- Haga doble clic en el bloque de funciones para abrir el diálogo Instruction Selector. Seleccione HSC. Puede hacer una búsqueda rápida del bloque de funciones de HSC escribiendo "HSC" en el campo Name. Haga clic en OK.



Su renglón de lógica de escalera aparece como se muestra:

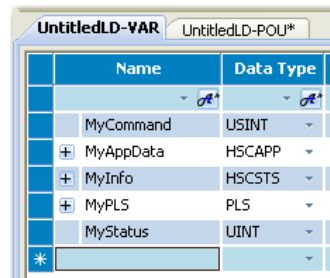


- En la sección de ventana Project Organizer, haga doble clic en Local Variables para abrir la ventana Variables. Añada las siguientes variables con los tipos de datos correspondientes, como se especifica en la [tabla 56 en la página 293](#).

Tabla 56 - Tipos de datos variables

Nombre de variable	Tipo de datos
MyCommand	USINT
MyAppData	HSCAPP
MyInfo	HSCSTS
MyPLS	PLS
MyStatus	UINT

Después de añadir las variables, la tabla de variables locales es similar a la siguiente:



Asignación de valores a las variables del HSC

A continuación es necesario asignar valores a las variables que acaba de crear. Normalmente se usa una rutina para asignar valores a sus variables. Para fines de ilustración, esta guía de inicio rápido asigna valores a la columna Initial Value de la tabla Local Variables.



En un programa real, es necesario escribir una rutina para asignar valores a su variable de acuerdo a su aplicación.

1. En el campo Initial Value de la variable MyCommand, escriba 1. Consulte [Comandos de HSC \(HScCmd\) en la página 219](#) para obtener más información sobre la descripción de cada valor.
2. Asigne valores a las variables MyAppData. Expanda la lista de las subvariables MyAppData, con solo hacer clic en el signo +. Establezca los valores de las diferentes subvariables como se muestra en la siguiente captura de pantalla.

Name	Data Type	Initial Value
HSC_1	HSC	...
MyAppData	HSCAPP	...
MyAppData.PlsEnable	BOOL	FALSE
MyAppData.HscID	UIINT	0
MyAppData.HscMode	UIINT	6
MyAppData.Accumulator	DINT	
MyAppData.HPSetting	DINT	40
MyAppData.LPSetting	DINT	-40
MyAppData.OFSetting	DINT	50
MyAppData.UFSetting	DINT	-50
MyAppData.OutputMask	UDINT	3
MyAppData.HPOutput	UDINT	1
MyAppData.LPOutput	UDINT	2
MyCommand	USINT	1
MyInfo	HSCSTS	...
MyPLS	PLS	...
MyStatus	UIINT	

IMPORTANTE La variable MyAppData tiene subvariables que determinan los valores de ajuste del contador. Es **crucial** conocer cada uno de ellos para determinar la forma en que operará el contador. A continuación se proporciona un resumen breve, pero también se puede consultar [Trama de datos HSC APP en la página 202](#) para obtener información detallada.

MyAppData.PlsEnable permite al usuario habilitar o inhabilitar los valores de ajuste del PLS. Debe establecerse en FALSE (inhabilitado) si se va a usar la variable MyAppData.

MyAppData.HscID permite al usuario especificar qué entradas incorporadas se deben usar, de acuerdo al modo y al tipo de aplicación. Consulte la tabla [Entradas de HSC y asignación de cableado en la página 199](#) para conocer las diferentes ID que pueden usarse, así como las entradas incorporadas y sus características.

Si se usa ID 0, no puede usarse ID 1 en el mismo controlador ya que las entradas están siendo usadas por Reset y Hold.

MyAppData.HscMode permite al usuario especificar el tipo de operación que el HSC debe usar para contar. Consulte [Modo de HSC \(HSCAPP.HSCMode\) en](#)

la [página 203](#) para obtener más información acerca de los modos de HSC. Consulte la [tabla 57](#) para ver la lista de los modos disponibles.

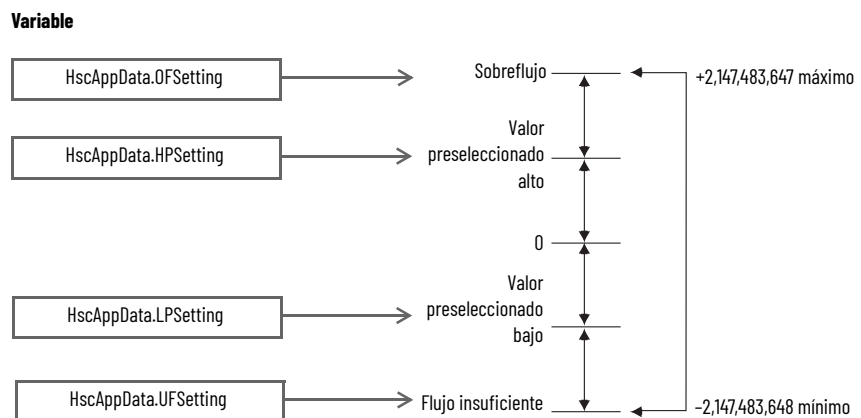
Tabla 57 - Modos de operación de HSC

Número de modo	Tipo
0	Contador progresivo - El acumulador se restablece de inmediato (0) cuando llega al valor preseleccionado alto. En este modo no es posible definir un valor preseleccionado bajo.
1	Contador progresivo con retención y restablecimiento externos - El acumulador se restablece de inmediato (0) cuando llega al valor preseleccionado alto. En este modo no es posible definir un valor preseleccionado bajo.
2	Contador con dirección externa
3	Contador con dirección, retención y restablecimiento externos
4	Contador de dos entradas (progresivo y regresivo)
5	Contador de dos entradas (progresivo y regresivo) con retención y restablecimiento externos
6	Contador de cuadratura (entradas de fase A y B)
7	Contador de cuadratura (entradas de fase A y B) con retención y restablecimiento externos
8	Contador de cuadratura X4 (entradas de fase A y B)
9	Contador de cuadratura X4 (entradas de fase A y B) con retención y restablecimiento externos

Los modos 1, 3, 5, 7 y 9 solo funcionan cuando se establece un ID de 0, 2 o 4, debido a que estos modos usan restablecimiento y retención. Los modos 0, 2, 4, 6 y 8 funcionan con cualquier ID. Los modos 6...9 solo funcionan cuando un encoder está conectado al controlador. Use la tabla de ID HSC como referencia para cablear el encoder al controlador.

MyAppData.HPSetting, **MyAppData.LPSetting**, **MyAppData.OFSetting** y **MyAppData.UFSetting** son variables definidas por el usuario que representan el rango de conteo del HSC. La [figura 26 en la página 295](#) proporciona un ejemplo de un rango de valores que puede establecerse para estas variables.

Figura 26 - Rango de valores



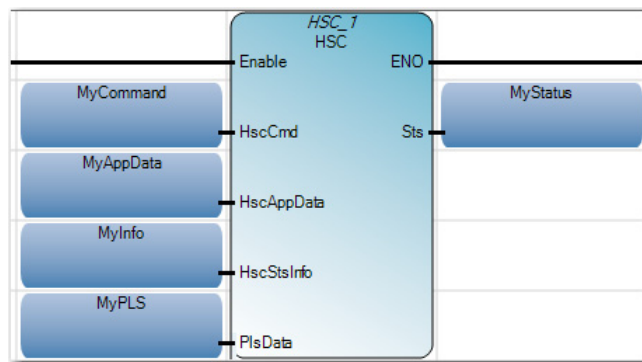
MyAppData.OutputMask junto con **MyAppData.HPOutput** y **MyAppData.LPOutput** permiten al usuario especificar qué salidas incorporadas pueden activarse o cuándo se alcanza un valor preseleccionado alto o un valor preseleccionado bajo. Estas variables usan una combinación de números decimales y binarios para especificar las salidas incorporadas que pueden activarse/desactivarse.

Por lo tanto, en nuestro ejemplo primero establecemos Output Mask en un valor decimal de 3 el cual, cuando se convierte en binario, es igual a 0011. Esto significa que ahora las salidas O0 y O1 se pueden activar/desactivar.

Hemos establecido HPOutput en un valor decimal de 1 que, cuando se convierte en binario, es igual a 0001. Esto significa que cuando se alcance un valor preseleccionado alto, la salida O0 se activará y seguirá activada hasta que se restablezca el HSC o que el contador haga un conteo regresivo a un valor preseleccionado bajo. LPOutput funciona de la misma manera que HPOutput, excepto que se activa una salida cuando se alcanza un valor preseleccionado bajo.

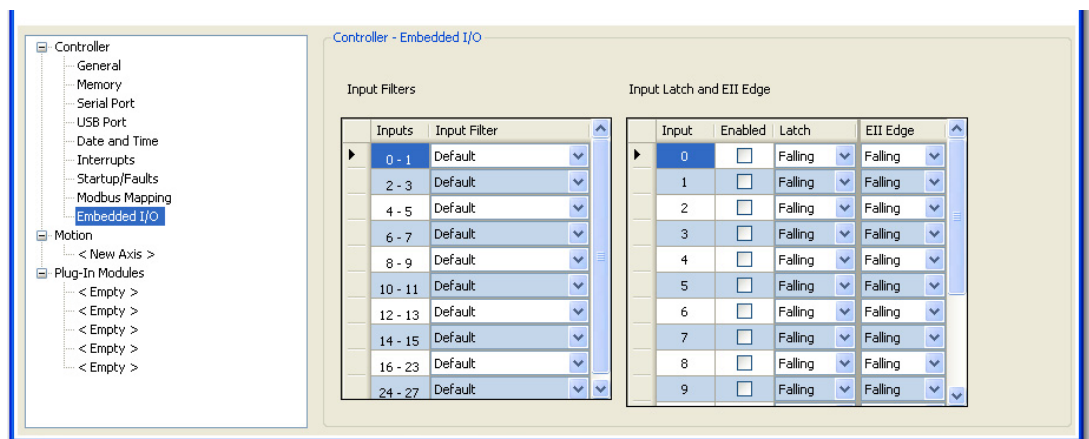
Asignación de variables al bloque de funciones

1. Regrese al diagrama de lógica de escalera y asigne las variables que acaba de configurar a los elementos correspondientes del bloque de funciones del HSC. El bloque de funciones del HSC debe aparecer como se muestra a continuación:



Para asignar una variable a un elemento en particular en su bloque de funciones, haga doble clic en el bloque de variable vacío. En el selector Variable que aparece, seleccione la variable que acaba de crear. Por ejemplo, para el elemento de entrada HSCAppData, seleccione la variable MyAppData.

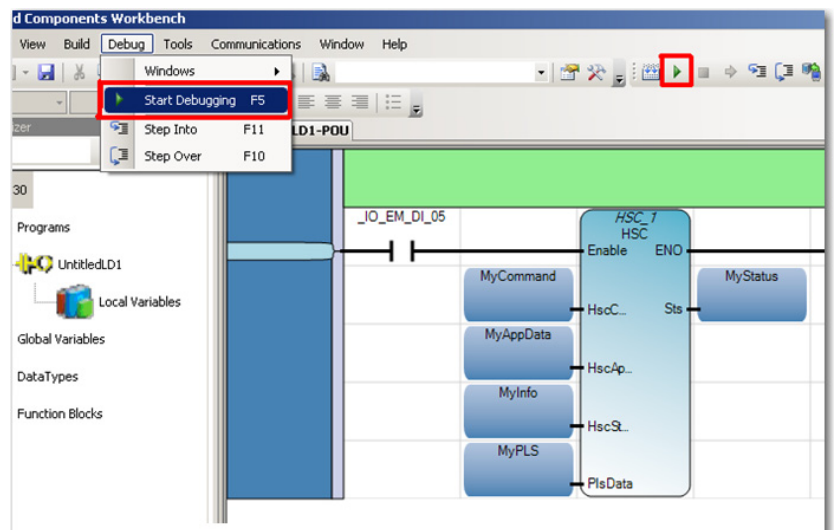
2. A continuación, haga clic en el controlador Micro830 bajo la sección de ventana Project Organizer para abrir la sección de ventana Micro830 Controller Properties. En Controller Properties, haga clic en Embedded I/O. Establezca los filtros de entrada en un valor correcto en función de las características de su encoder.



3. Asegúrese de que el encoder esté conectado al controlador Micro830.
4. Encienda el controlador Micro830 y conéctelo al PC. Cree el programa en el software Connected Components Workbench y descárguelo al controlador.

Ejecución del contador de alta velocidad

1. Para probar el programa, entre al modo de depuración por medio de uno de los siguientes:
 - Haga clic en el menú Debug y luego seleccione Start Debugging;
 - Haga clic en el botón de inicio verde bajo la barra de menú; o
 - Presione la tecla de Windows F5.



Ahora que está en el modo de depuración, puede ver los valores de la salida del HSC. El bloque de funciones del HSC tiene dos salidas, una es STS (MyStatus) y la otra es HSCSTS (MyInfo).

2. Haga doble clic en Direct Contact identificado como `_IO_EM_DI_05` para abrir la ventana Variable Monitoring.

- Haga clic en la ficha I/O Micro830. Seleccione el renglón `_IO_EM_DI_05`. Seleccione los cuadros Lock y Logical Value de modo que esta entrada sea forzada a la posición ON (activado).

Name	Logical Value	Physical Value	Lock	Data Type	Dimension	Alias
_IO_EM_DO_00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BOOL		
_IO_EM_DO_01	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BOOL		
_IO_EM_DO_02	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BOOL		
_IO_EM_DO_03	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BOOL		
_IO_EM_DO_04	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BOOL		
_IO_EM_DO_05	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BOOL		
_IO_EM_DO_06	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BOOL		
_IO_EM_DO_07	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BOOL		
_IO_EM_DO_08	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BOOL		
_IO_EM_DO_09	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BOOL		
_IO_EM_DI_00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BOOL		
_IO_EM_DI_01	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BOOL		
_IO_EM_DI_02	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BOOL		
_IO_EM_DI_03	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BOOL		
_IO_EM_DI_04	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BOOL		
_IO_EM_DI_05	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	BOOL		
_IO_EM_DI_06	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BOOL		
_IO_EM_DI_07	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BOOL		
_IO_EM_DI_08	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BOOL		
_IO_EM_DI_09	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BOOL		
_IO_EM_DI_10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BOOL		
_IO_EM_DI_11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BOOL		
_IO_EM_DI_12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BOOL		
_IO_EM_DI_13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BOOL		

- Haga clic en la ficha Local Variables para ver los cambios en tiempo real que se estén haciendo en las variables. Expanda la lista de variables MyAppData y MyInfo haciendo clic en el signo +.
- Encienda el encoder para ver el conteo progresivo/regresivo del contador. Por ejemplo, si el encoder está conectado a un eje de motor, entonces encienda el motor para activar el conteo de HSC. El valor del contador se muestra en MyInfo.Accumulator. La variable MyStatus debe mostrar un valor lógico de 1, que significa que el HSC está funcionando.



Consulte [Códigos de estado del bloque de funciones de HSC en la página 220](#) para obtener la lista completa de códigos de estado. Por ejemplo, si el valor de MyStatus es 04, existe un error de configuración y se produce un fallo del controlador. En este caso es necesario verificar los parámetros.

Name	Logical Value	Physical Value	Initial Value
HSC_1	...	...	...
MyCommand	1	N/A	1
MyAppData	...	...	...
MyAppData.PlsEnable	<input type="checkbox"/>	N/A	FALSE
MyAppData.HscID	0	N/A	0
MyAppData.HscMode	7	N/A	5
MyAppData.Accumulator	40	N/A	40
MyAppData.HPSSetting	40	N/A	40
MyAppData.LPSSetting	-40	N/A	-40
MyAppData.OFSSetting	50	N/A	50
MyAppData.UFSSetting	-50	N/A	-50
MyAppData.OutputMask	3	N/A	3
MyAppData.HPOutput	1	N/A	1
MyAppData.LPOutput	2	N/A	2
MyInfo	...	...	...
MyInfo.CountEnable	<input checked="" type="checkbox"/>	N/A	
MyInfo.ErrorDetected	<input type="checkbox"/>	N/A	
MyInfo.CountUpFlag	<input checked="" type="checkbox"/>	N/A	
MyInfo.CountDwnFlag	<input checked="" type="checkbox"/>	N/A	
MyInfo.Mode1Done	<input type="checkbox"/>	N/A	
MyInfo.OVF	<input type="checkbox"/>	N/A	
MyInfo.UNF	<input type="checkbox"/>	N/A	
MyInfo.CountDir	<input checked="" type="checkbox"/>	N/A	
MyInfo.HPReached	<input checked="" type="checkbox"/>	N/A	
MyInfo.LPReached	<input type="checkbox"/>	N/A	
MyInfo.OFCauseInter	<input type="checkbox"/>	N/A	
MyInfo.UFCauseInter	<input type="checkbox"/>	N/A	
MyInfo.HPCauseInter	<input type="checkbox"/>	N/A	
MyInfo.LPCauseInter	<input type="checkbox"/>	N/A	
MyInfo.PlsPosition	0	N/A	
MyInfo.ErrorCode	0	N/A	
MyInfo.Accumulator	40	N/A	
MyInfo.HP	40	N/A	
MyInfo.LP	-40	N/A	
MyInfo.HPOutput	1	N/A	
MyInfo.LPOutput	2	N/A	
MyPLS	...	...	...
MyStatus	1	N/A	

En este ejemplo, una vez que el acumulador llega al valor preseleccionado alto de 40, se activa la salida o y se enciende el indicador HPReached. Una vez que el acumulador llega al valor preseleccionado bajo de -40, la salida 1 se activa y también se enciende el indicador LPReached.

Uso de la función del interruptor de final de carrera programable (PLS)

La función de final de carrera programable permite configurar el contador de alta velocidad para que funcione como final de carrera programable (PLS) o como interruptor rotativo de levas. El PLS se usa cuando se necesita más de una pareja de valores preseleccionados altos y bajos (el PLS acepta hasta 255 parejas de valores preseleccionados altos y bajos).

1. Inicie un nuevo proyecto siguiendo los mismos pasos y valores que el proyecto anterior. Establezca los valores para las siguientes variables como sigue:
 - La variable HSCAPP.PlsEnable debe establecerse en TRUE.
 - Establezca un valor solo para UFSetting y OFSetting (OutputMask es opcional, dependiendo si se va a establecer una salida o no). Los nuevos valores deben seguir el ejemplo de la [figura 27](#):

Figura 27 - Valores de PLS

Name	Data Type	Dimension	Alias	Initial Value	Attribute
HSC_1	HSC			...	ReadWrite
MyCommand	USINT			1	ReadWrite
MyAppData	HSCAPP			...	ReadWrite
MyAppData.PlsEnable	BOOL			TRUE	ReadWrite
MyAppData.HscID	UINT			0	ReadWrite
MyAppData.HscMode	UINT			7	ReadWrite
MyAppData.Accumulator	DINT				ReadWrite
MyAppData.HPSetting	DINT				ReadWrite
MyAppData.LPSetting	DINT				ReadWrite
MyAppData.OFSetting	DINT			50	ReadWrite
MyAppData.UFSetting	DINT			-50	ReadWrite
MyAppData.OutputMask	UDINT			255	ReadWrite
MyAppData.HPOutput	UDINT				ReadWrite
MyAppData.LPOutput	UDINT				ReadWrite
MyInfo	HSCSTS			...	ReadWrite
MyPLS	PLS	[1..4]		...	ReadWrite
MyPLS[1]	PLS			...	ReadWrite
MyPLS[1].HscHP	DINT			10	ReadWrite
MyPLS[1].HscLP	DINT			-10	ReadWrite
MyPLS[1].HscHPOutPut	UDINT			1	ReadWrite
MyPLS[1].HscLPOutPut	UDINT			16	ReadWrite
MyPLS[2]	PLS			...	ReadWrite
MyPLS[2].HscHP	DINT			20	ReadWrite
MyPLS[2].HscLP	DINT			-20	ReadWrite
MyPLS[2].HscHPOutPut	UDINT			2	ReadWrite
MyPLS[2].HscLPOutPut	UDINT			32	ReadWrite
MyPLS[3]	PLS			...	ReadWrite
MyPLS[3].HscHP	DINT			30	ReadWrite
MyPLS[3].HscLP	DINT			-30	ReadWrite
MyPLS[3].HscHPOutPut	UDINT			4	ReadWrite
MyPLS[3].HscLPOutPut	UDINT			64	ReadWrite
MyPLS[4]	PLS			...	ReadWrite
MyPLS[4].HscHP	DINT			40	ReadWrite
MyPLS[4].HscLP	DINT			-40	ReadWrite
MyPLS[4].HscHPOutPut	UDINT			8	ReadWrite
MyPLS[4].HscLPOutPut	UDINT			128	ReadWrite
MyStatus	UINT				ReadWrite

En este ejemplo se da a la variable PLC una dimensión de [1...4]. Esto significa que el HSC puede tener cuatro parejas de valores preseleccionados altos y bajos.

Una vez más, High Presets deben establecerse a un valor menor que OSetting y el valor de Low Preset debe ser mayor que el valor de USetting. Los valores de HscHPOutPut y HscLPOutPut determinan qué salidas se activan cuando se alcanza un valor preseleccionado alto o bajo.

- Ahora puede compilar y descargar el programa en el controlador para posteriormente depurarlo y probarlo siguiendo las instrucciones para el último proyecto.

Forzado de E/S

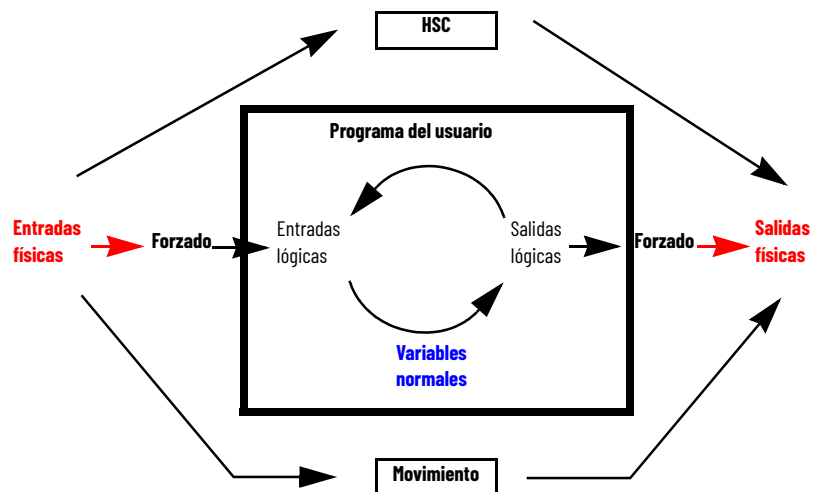
Las entradas se fuerzan lógicamente. Los indicadores de estado no muestran valores forzados, pero las entradas en el programa de usuario están forzadas.

La acción de forzar solo es posible con E/S y no se aplica a las variables definidas por el usuario ni a variables que no son de E/S ni a funciones especiales tales como de HSC y de movimiento que se ejecutan independientemente desde el escán del programa de usuario. Por ejemplo, en el caso de movimiento, la entrada Drive Ready no puede forzarse.

A diferencia de las entradas, las salidas se fuerzan físicamente. Los indicadores de estado muestran valores forzados y el programa de usuario no usa valores forzados.

La [figura 28](#) ilustra el comportamiento de los valores forzados.

Figura 28 - Comportamiento del forzado de E/S



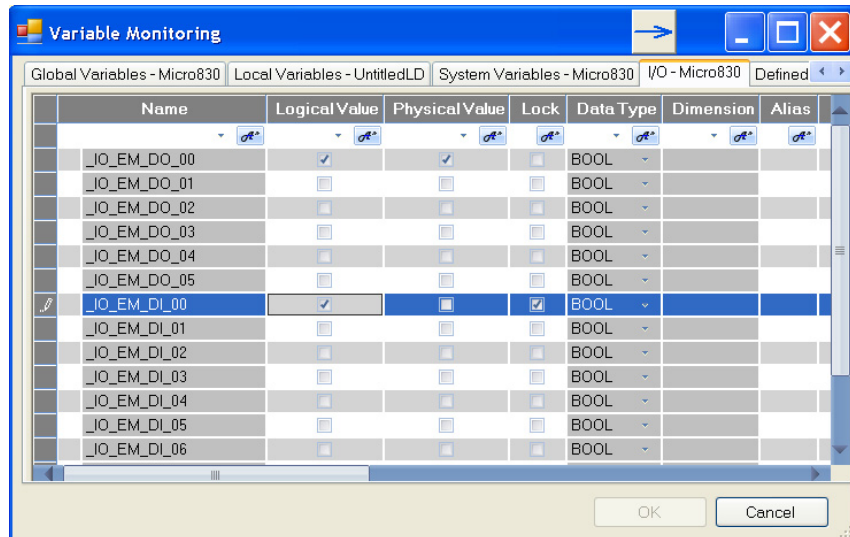
- Los indicadores LED de estado siempre coinciden con el valor físico de las E/S
- Las variables internas no físicas normales no se pueden forzar
- Las funciones especiales, como HSC y movimiento, no pueden forzarse



ATENCIÓN: El forzado de la variable puede provocar un movimiento brusco, lo cual podría lesionar al personal o dañar el equipo. Tenga mucho cuidado durante el forzado de variables.

Verificación de si los forzados (bloqueos) están habilitados

Si está disponible el software Connected Components Workbench, compruebe Variable Monitor durante la depuración en línea. Para realizar el forzado, primero se bloquea una variable de E/S y después se establece el valor lógico de las entradas y el valor físico de las salidas. Recuerde que no se puede forzar una entrada física ni tampoco una salida lógica.



En muchos casos, la parte delantera del controlador no está visible al operador y el software Connected Components Workbench no está conectado en línea con el controlador. Si desea que el estado de forzado sea visible al operador, el programa del usuario debe leer el estado de forzado mediante el bloque de funciones SYS_INFO y, a continuación, mostrar el estado de forzado en algún medio que el operador pueda ver como, por ejemplo, la interface hombre máquina (HMI) o una columna luminosa. La [figura 29](#) es un ejemplo de programa en texto estructurado.

Figura 29 - Ejemplo de programa en texto estructurado

```

1 (* Read System Information including Force Enable bit *)
2 SYS_INFO_1(TRUE);
3
4 (* Turn on Warning Light if Forces are Enabled *)
5 If SYS_INFO_1.Sts.ForcesInstall = TRUE THEN
6   _IO_EM_DO_05 := TRUE;
7 Else
8   _IO_EM_DO_05 := FALSE;
9 End_If;

```

Si el frente del controlador está visible y no está boqueado por el gabinete envolvente, los controladores Micro830, Micro850 y Micro870 tienen un indicador LED de forzado.

Forzados de E/S después de desconectar y volver a conectar la alimentación eléctrica

Después de desconectar y volver a conectar la alimentación eléctrica de un controlador, se borran todos los forzados de E/S de la memoria.

Uso de Run Mode Change

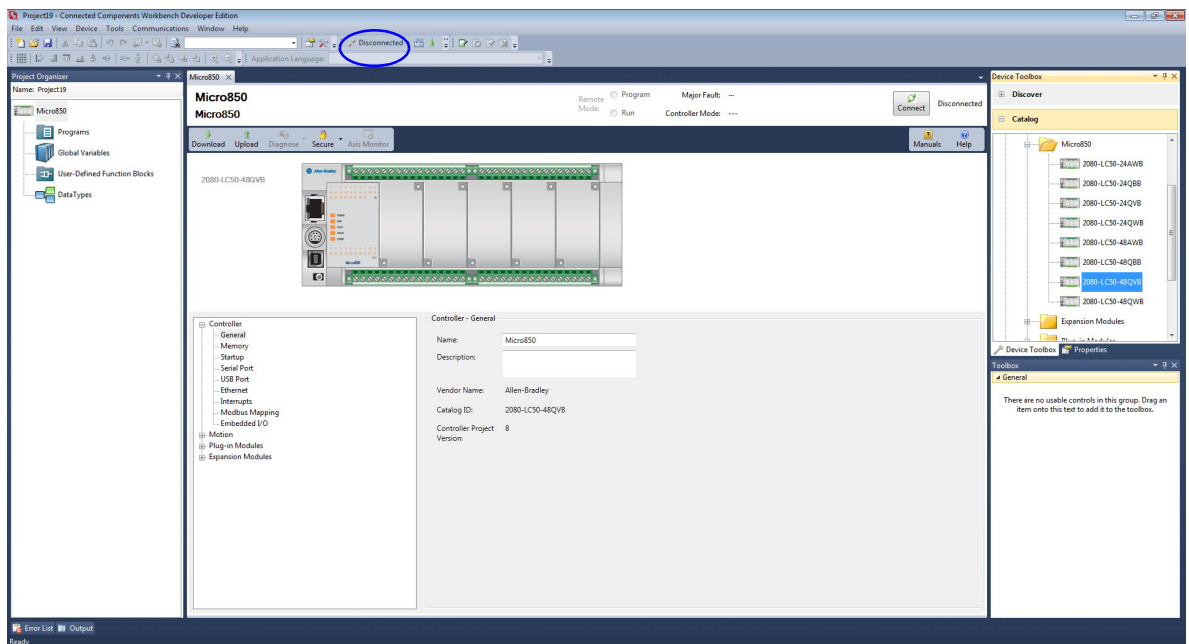
Run Mode Change le permite al usuario realizar cambios pequeños a la lógica de un proyecto en ejecución y probarlo inmediatamente en el controlador sin tener que entrar en el modo de programación ni desconectarse del controlador.

- IMPORTANTE** Hay que satisfacer los siguientes requisitos para usar Run Mode Change:
- Revisión de firmware 8 o posterior del controlador Micro820/Micro830/Micro850, y
 - Software Connected Components Workbench Developer Edition, versión 8 o posterior.

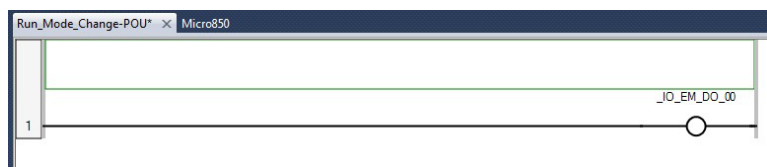
El siguiente ejemplo de proyecto le muestra cómo crear una aplicación simple para un controlador Micro850 sin módulos enchufables y cómo usar la función Run Mode Change.

Creación del proyecto

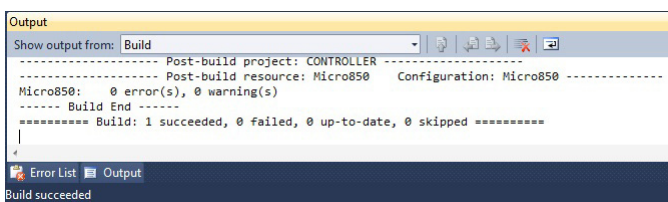
1. Cree un nuevo proyecto para un controlador Micro830/Micro850/Micro870 sin módulos enchufables. Observe que el controlador esté desconectado.



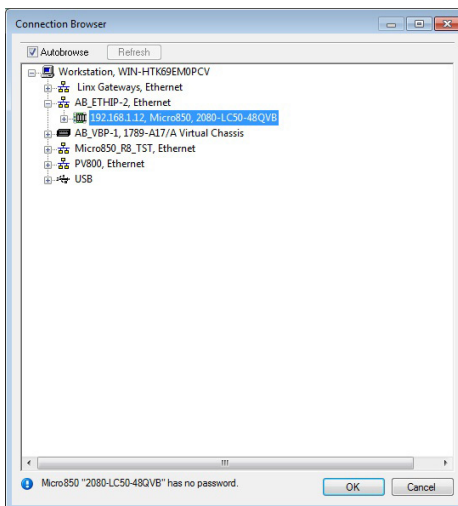
2. Haga clic con el botón derecho del mouse en Programs y seleccione Add → New LD: Ladder Diagram.
3. En Toolbox haga doble clic en Direct Coil para añadirlo al renglón, o arrastre y coloque Direct Coil en el renglón.
4. Haga doble clic en la nueva Direct Coil añadida para abrir el cuadro de diálogo Variable Selector y seleccione “_IO_EM_DO_00”.



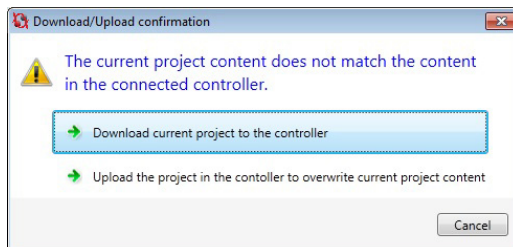
5. Compile el proyecto.



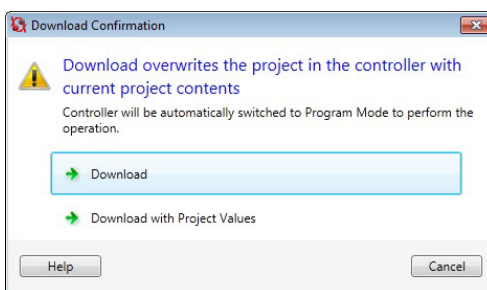
6. Descargue el proyecto al controlador. En el cuadro de diálogo Connection Browser, seleccione el controlador Micro850.



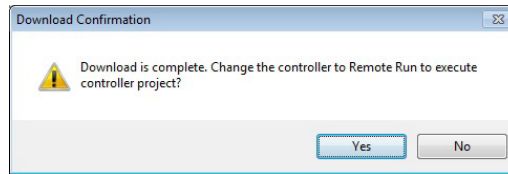
7. Seleccione Download current project to the controller.



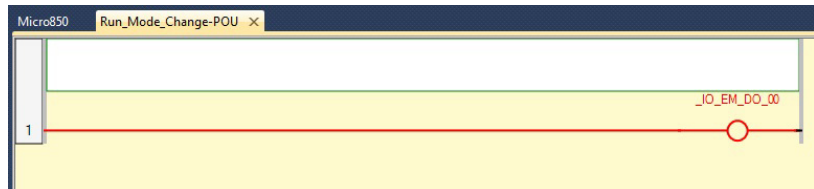
8. Seleccione Download para confirmar.



- Una vez que el proyecto se ha descargado al controlador, aparece una ventana emergente que pregunta al usuario si desea cambiar el controlador al modo de marcha remota. Haga clic en Yes.



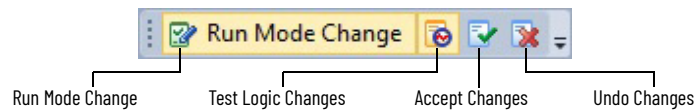
- Observe que el controlador ahora está en el modo de depuración.




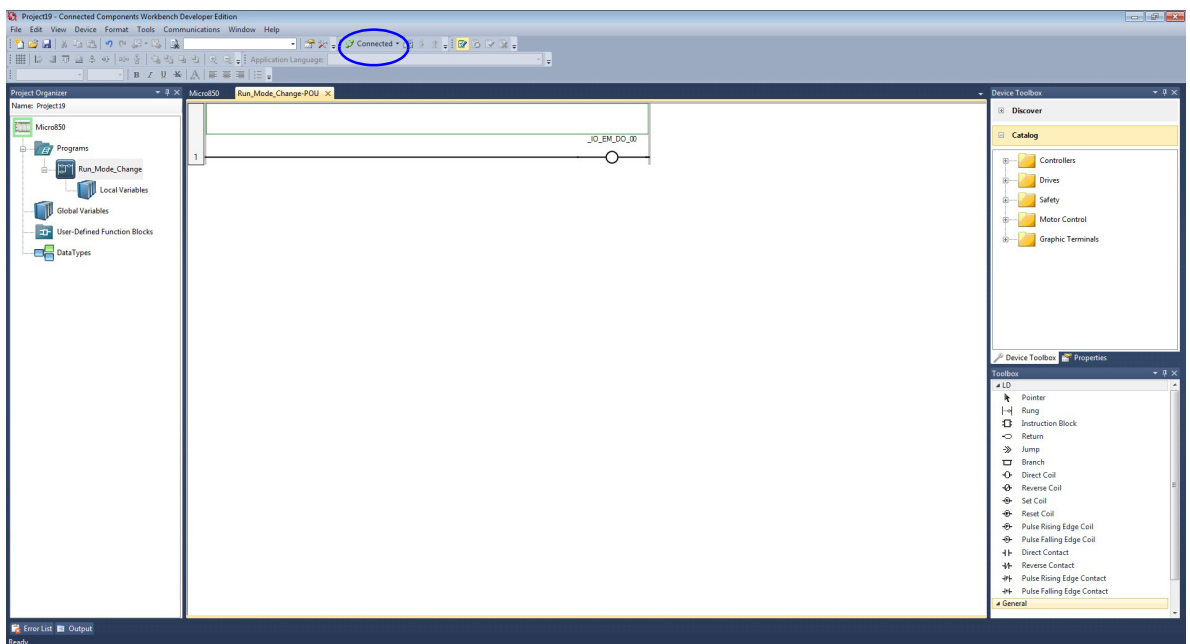
IMPORTANT En la versión 8 y posteriores del software Connected Components Workbench, al seleccionar "Yes" para cambiar el controlador al modo de marcha remota después de la descarga de un proyecto lo cambia automáticamente al modo de depuración.

Edición del proyecto mediante el uso de Run Mode Change

Barra de herramientas de Run Mode Change

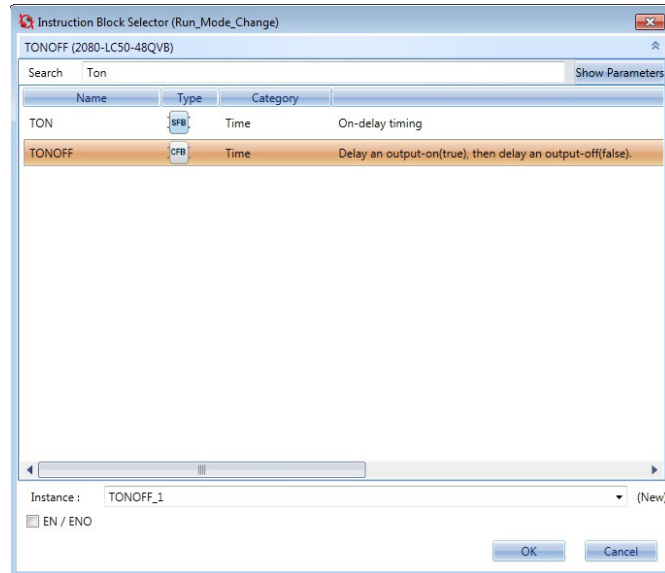


- Haga clic en el icono Run Mode Change . Observe que el controlador entra en el modo Edit y todavía está conectado.



Si añade una nueva variable durante el RMC, el acceso a datos externos y la capacidad de cambiar el tipo de acceso (el valor predeterminado es Read/Write) de esta nueva variable no estarán disponibles hasta que acepte o deshaga los cambios de Test Logic.

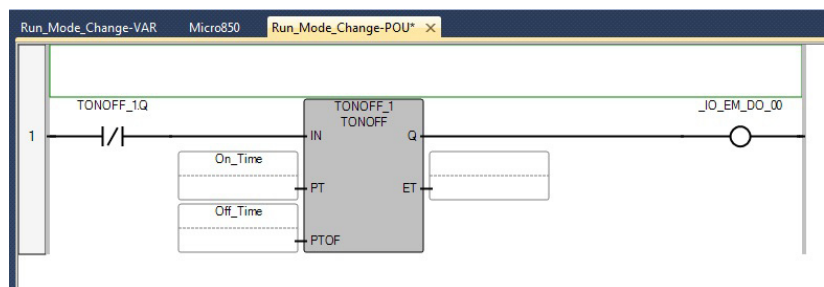
2. En Toolbox haga doble clic en Instruction Block para añadirlo al renglón, o arrastre y coloque Instruction Block en el renglón.
3. Haga doble clic en el nuevo Instruction Block añadido y seleccione “Timer On/Off” (TONOFF).




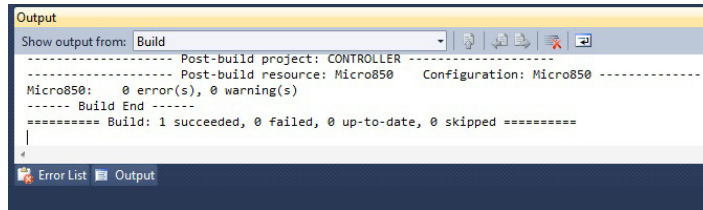
Configure el bloque de instrucciones para que se active cada segundo.

Name	Alias	Data Type	Dimension	Project Value	Initial Value	Comment	String Size
TONOFF_1		TONOFF		...	...
On_Time		TIME			T=1s		
Off_Time		TIME			T=1s		

4. En Toolbox haga doble clic en Reverse Contact para añadirlo al renglón o arrastre y coloque Reverse Contact en el renglón. Colóquelo a la izquierda del Instruction Block recientemente añadido.

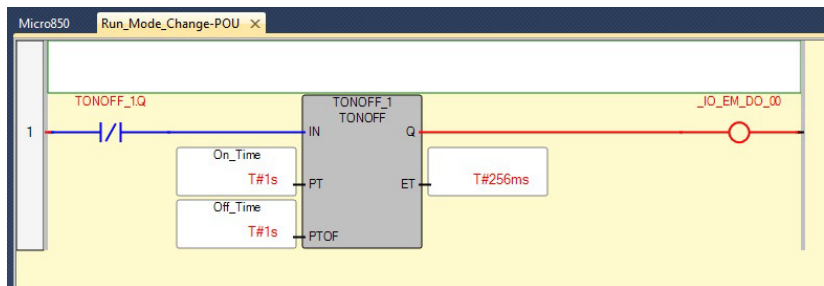


- Haga clic en el icono Test Logic Changes  para compilar el proyecto y descargarlo al controlador.




IMPORTANTE Cuando se realice una prueba de lógica, o cuando se deshagan cambios después de finalizarse la prueba de lógica, todas las instrucciones de comunicación activas se cancelarán durante la descarga de los cambios al controlador.

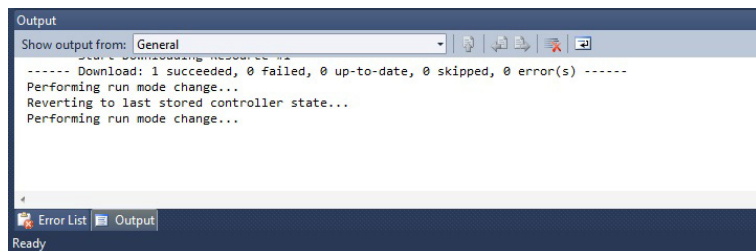
- El controlador entrará automáticamente en el modo de depuración y mostrará el proyecto actualizado.



- Ahora puede elegir deshacer o aceptar los cambios del proyecto.

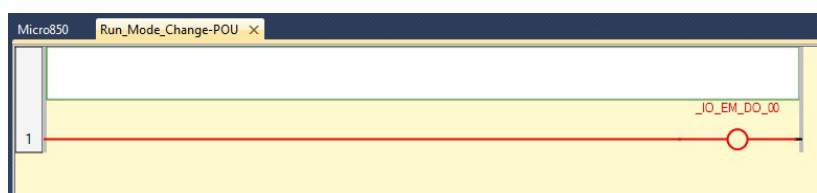
Para deshacer los cambios

- Haga clic en el icono Undo Changes .
- Los cambios se descartarán y el proyecto original se restaurará al controlador.




IMPORTANTE Cuando se realice una prueba de lógica, o cuando se deshagan cambios después de finalizarse la prueba de lógica, todas las instrucciones de comunicación activas se cancelarán durante la descarga de los cambios al controlador.

Observe que se muestre el proyecto original y que el controlador esté en el modo de depuración.



Para aceptar los cambios

1. Haga clic en el icono Accept Changes .
2. Observe que ahora solo esté habilitado el icono Run Mode Change y que el controlador permanezca en el modo de depuración.



Interrupciones de usuario

Las interrupciones le permiten interrumpir su programa en función de eventos definidos. Este capítulo contiene información acerca del uso de interrupciones, instrucciones de interrupción y configuración de interrupciones. El capítulo abarca los siguientes temas:

Tema	Página
Información acerca del uso de interrupciones	309
Instrucciones de interrupciones de usuario	312
Uso de la función Selectable Timed Interrupt (STI)	318
Configuración y estado de la función Selectable Time Interrupt (STI)	318
Uso de la función Event Input Interrupt (EII)	320

Para obtener más información sobre la interrupción de HSC, consulte [Uso del contador de alta velocidad y el interruptor de final de carrera programable en la página 197](#).

Información acerca del uso de interrupciones

El propósito de esta sección es explicar algunas propiedades fundamentales de las interrupciones de usuario, entre ellas:

- ¿Qué es una interrupción?
- ¿Cuándo puede interrumpirse la operación del controlador?
- Prioridad de interrupciones de usuario
- Configuración de interrupción
- Rutina de fallo de usuario

¿Qué es una interrupción?

Una interrupción es un evento que causa que el controlador suspenda la unidad de organización del programa (POU) que está realizando actualmente, que realice una POU diferente y que luego vuelva a la POU suspendida en el punto en que se suspendió. Los controladores Micro830, Micro850 y Micro870 aceptan las siguientes interrupciones de usuario:

- Rutina de fallo de usuario
- Interrupciones de evento (8)
- Interrupciones de contador de alta velocidad (6)
- Interrupciones temporizadas seleccionables (4)
- Interrupciones de módulo enchufable (5)

Una interrupción debe estar configurada y habilitada para que se ejecute. Cuando cualquiera de las interrupciones está configurada (y habilitada) y posteriormente ocurre, el programa de usuario:

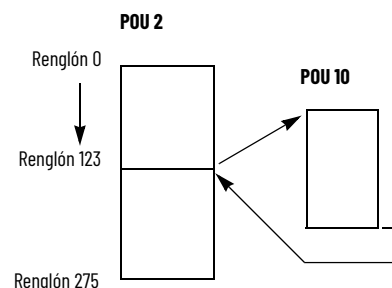
1. suspende la ejecución de la POU actual;
2. realiza una POU predefinida con base en la interrupción ocurrida; y
3. regresa a la operación suspendida.

Ejemplo de operación de interrupción

POU 2 es el programa de control principal.

POU 10 es la rutina de interrupción.

- Un evento de interrupción ocurre en el renglón 123.
- POU 10 se ejecuta.
- La ejecución POU 2 continúa inmediatamente después de que se escanea POU 10.



Específicamente, si el programa del controlador se está ejecutando normalmente y ocurre un evento de interrupción:

1. el controlador detiene su ejecución normal;
2. determina qué interrupción ocurrió;
3. va inmediatamente al inicio de la POU especificada para dicha interrupción de usuario;
4. comienza la ejecución de POU de interrupción de usuario (o establecimiento de POU/bloques de funciones si la POU especificada llama a un bloque de funciones subsiguiente);
5. completa la POU;
6. continúa la ejecución normal a partir del punto en que se interrumpió el programa del controlador.

¿Cuándo puede interrumpirse la operación del controlador?

Los controladores Micro830 permiten ejecutar interrupciones en cualquier punto de un escán del programa. Use instrucciones UID/UIE para proteger el bloque del programa que no debe interrumpirse.

Prioridad de interrupciones de usuario

Cuando ocurren múltiples interrupciones, las interrupciones se ejecutan según su prioridad individual.

Cuando ocurre una interrupción y otras interrupciones ya han ocurrido pero no se han ejecutado, la nueva interrupción se programa para que se ejecute de acuerdo a su prioridad en relación a otras interrupciones pendientes. La siguiente vez que una interrupción pueda ejecutarse, todas las interrupciones se ejecutan en secuencia de mayor a menor prioridad.

Si ocurre una interrupción mientras se está ejecutando una interrupción de menor prioridad, se suspende la rutina de interrupción que se está ejecutando actualmente y se ejecuta la interrupción de mayor prioridad. Luego la interrupción de menor prioridad puede completarse antes de regresar al proceso normal.

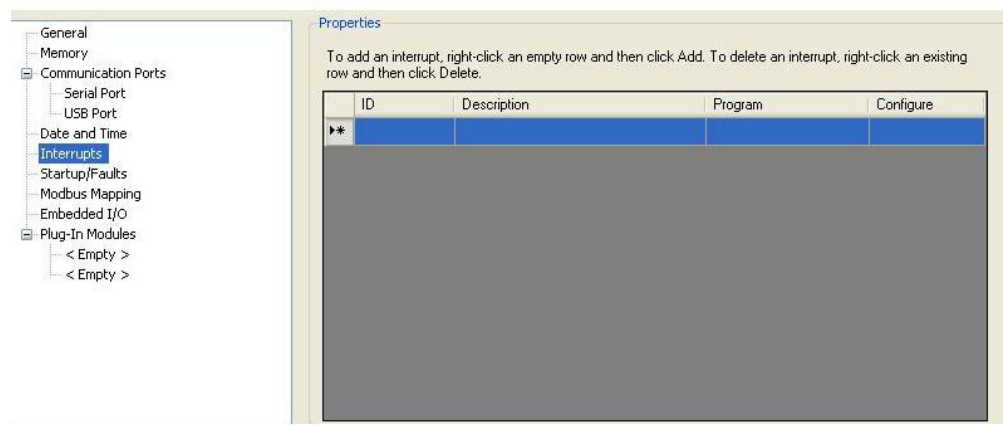
Si ocurre una interrupción mientras se está ejecutando una interrupción de mayor prioridad, y el bit pendiente se ha establecido para la interrupción de menor prioridad, la rutina de interrupción que se está ejecutando actualmente continúa hasta completarse. Luego se ejecuta la interrupción de menor prioridad antes de regresar al proceso normal.

Tabla 58 - Prioridades de mayor a menor

Rutina de fallo de usuario	Mayor prioridad
Event Interrupt0	
Event Interrupt1	
Event Interrupt2	
Event Interrupt3	
High-Speed Counter Interrupt0	
High-Speed Counter Interrupt1	
High-Speed Counter Interrupt2	
High-Speed Counter Interrupt3	
High-Speed Counter Interrupt4	
High-Speed Counter Interrupt5	
Event Interrupt4	
Event Interrupt5	
Event Interrupt6	
Event Interrupt7	
Selectable Timed Interrupt0	
Selectable Timed Interrupt1	
Selectable Timed Interrupt2	
Selectable Timed Interrupt3	
Plug-In Module Interrupt0, 1, 2, 3, 4	Menor prioridad

Configuración de interrupciones del usuario

Las interrupciones de usuario pueden configurarse y establecerse en AutoStart en la ventana Interrupts.



Rutina de fallo de usuario

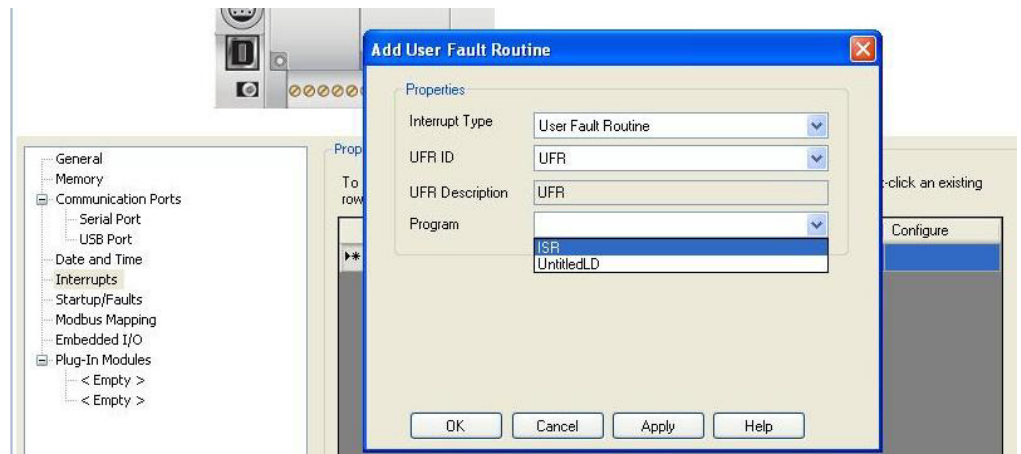
Cuando ocurre un fallo de usuario específico, la rutina de fallo de usuario permite la opción de realizar limpieza antes de que se desactive el controlador. La rutina de fallo se ejecuta cuando ocurre cualquier fallo de usuario. La rutina de fallo no se ejecuta en fallos que no son de usuario.

El controlador entra al modo de fallo después de que se ejecuta una rutina de fallo de usuario y se detiene la ejecución del programa de usuario.

Creación de una subrutina de fallo de usuario

Para usar la subrutina de fallo de usuario:

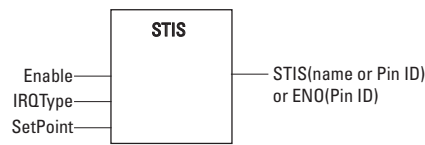
1. Genere una POU.
2. En la ventana User Interrupt Configuration, configure esta POU como User Fault routine.



Instrucciones de interrupciones de usuario

Una instrucción de mensaje	Se usa para:	Página
STIS - Selectable Timed Start	Use la instrucción STIS (Selectable Timed Interrupt Start) para iniciar el temporizador STI desde el programa de control, en vez de que se inicie automáticamente.	313
UID - User Interrupt Disable	Use las instrucciones User Interrupt Disable (UID) y User Interrupt Enable (UIE) para crear zonas en las que no pueden ocurrir interrupciones de usuario.	314
UIE - User Interrupt Enable		315
UIF - User Interrupt Flush	Use la instrucción UIF para retirar las interrupciones pendientes del sistema.	316
UIC - User Interrupt Clear	Use esta función para restablecer el bit de interrupción perdida en las interrupciones de usuario seleccionadas.	317

STIS - Selectable Timed Start



STIO se usa en este documento para definir cómo funciona STIS.

Tabla 59 - Parámetros STIS

Parámetro	Tipo de parámetro	Tipo de datos	Descripción del parámetro
Enable	Entrada	BOOL	Función de habilitación. Cuando Enable = TRUE, se ejecuta la función. Cuando Enable = FALSE, no se ejecuta la función.
IRQType	Entrada	UDINT	Use DWORD definida por STI IRQ_STIO, IRQ_STI1, IRQ_STI2, IRQ_STI3
SetPoint	Entrada	UINT	El valor de tiempo del intervalo de interrupción del temporizador del usuario en milisegundos. Cuando SetPoint = 0, STI está inhabilitada. Cuando SetPoint = 1...65535, STI está habilitada.
STIS o ENO	Salida	BOOL	Estado de renglón (igual al parámetro Enable)

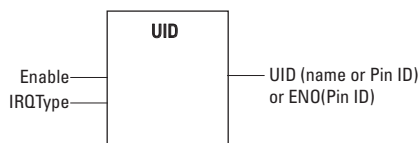
La instrucción STIS puede usarse para iniciar y detener la función STI o para cambiar el intervalo de tiempo entre interrupciones de usuario STI. La instrucción STI tiene dos operandos:

- **IRQType** – Esta es la ID STI que un usuario desea controlar.
- **SetPoint** – Es el tiempo (en milisegundos) que debe transcurrir antes de que se ejecute la interrupción de usuario temporizada seleccionable. El valor cero inhabilita la función STI. El rango de tiempo es 0...65,535 milisegundos.

La instrucción STIS aplica el punto de ajuste especificado a la función STI, como se indica a continuación (STIO se usa aquí como ejemplo):

- Si se especifica un punto de ajuste igual a cero, se inhabilita STI y se restablece (0) STIO.Enable.
- Si se inhabilita STI (no está temporizando) y se introduce un valor mayor que 0 en el punto de ajuste, STI comienza a temporizar el nuevo punto de ajuste y se establece STIO.Enable (1).
- Si STI está temporizando actualmente y se cambia el punto de ajuste, el nuevo ajuste toma efecto de inmediato y reinicia desde cero. STI continúa temporizando hasta que se alcanza el nuevo punto de ajuste.

UID: User Interrupt Disable



La instrucción UID se usa para inhabilitar interrupciones de usuario seleccionadas. La siguiente tabla muestra los tipos de interrupciones con sus bits de inhabilitación correspondientes:

Tabla 60 - Tipos de interrupciones inhabilitadas por la instrucción UID

Tipo de interrupción	Elemento	Valor decimal	Bit correspondiente
Módulo enchufable	UPM4	8388608	bit 23
Módulo enchufable	UPM3	4194304	bit 22
Módulo enchufable	UPM2	2097152	bit 21
Módulo enchufable	UPM1	1048576	bit 20
Módulo enchufable	UPM0	524288	bit 19
STI - Selectable Timed Interrupt	STI3	262144	bit 18
STI - Selectable Timed Interrupt	STI2	131072	bit 17
STI - Selectable Timed Interrupt	STI1	65536	bit 16
STI - Selectable Timed Interrupt	STI0	32768	bit 15
EII - Event Input Interrupt	Event 7	16384	bit 14
EII - Event Input Interrupt	Event 6	8192	bit 13
EII - Event Input Interrupt	Event 5	4096	bit 12
EII - Event Input Interrupt	Event 4	2048	bit 11
HSC - High-Speed Counter	HSC5	1024	bit 10
HSC - High-Speed Counter	HSC4	512	bit 9
HSC - High-Speed Counter	HSC3	256	bit 8
HSC - High-Speed Counter	HSC2	128	bit 7
HSC - High-Speed Counter	HSC1	64	bit 6
HSC - High-Speed Counter	HSC0	32	bit 5
EII - Event Input Interrupt	Event 3	16	bit 4
EII - Event Input Interrupt	Event 2	8	bit 3
EII - Event Input Interrupt	Event 1	4	bit 2
EII - Event Input Interrupt	Event 0	2	bit 1
UFR - User Fault Routine Interrupt	UFR	1	bit 0 (reservado)

Para inhabilitar interrupciones:

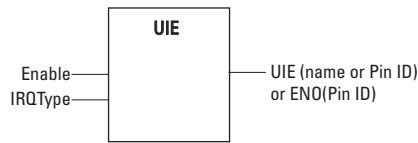
1. Seleccione qué interrupciones desea inhabilitar.
2. Encuentre el valor decimal de las interrupciones seleccionadas.
3. Añada los valores decimales si seleccionó más de un tipo de interrupción.
4. Introduzca la suma en la instrucción UID.

Por ejemplo, para inhabilitar EII Event 1 y EII Event 3:

EII Event 1 = 4, EII Event 3 = 16

4 + 16 = 20 (introduzca este valor)

UIE: User Interrupt Enable



La instrucción UIE se usa para habilitar interrupciones de usuario seleccionadas. La siguiente tabla muestra los tipos de interrupciones con sus bits de habilitación correspondientes:

Tabla 61 - Tipos de interrupciones habilitadas por la instrucción UIE

Tipo de interrupción	Elemento	Valor decimal	Bit correspondiente
Módulo enchufable	UPM4	8388608	bit 23
Módulo enchufable	UPM3	4194304	bit 22
Módulo enchufable	UPM2	2097152	bit 21
Módulo enchufable	UPM1	1048576	bit 20
Módulo enchufable	UPM0	524288	bit 19
STI - Selectable Timed Interrupt	STI3	262144	bit 18
STI - Selectable Timed Interrupt	STI2	131072	bit 17
STI - Selectable Timed Interrupt	STI1	65536	bit 16
STI - Selectable Timed Interrupt	STI0	32768	bit 15
EII - Event Input Interrupt	Event 7	16384	bit 14
EII - Event Input Interrupt	Event 6	8192	bit 13
EII - Event Input Interrupt	Event 5	4096	bit 12
EII - Event Input Interrupt	Event 4	2048	bit 11
HSC - High-Speed Counter	HSC5	1024	bit 10
HSC - High-Speed Counter	HSC4	512	bit 9
HSC - High-Speed Counter	HSC3	256	bit 8
HSC - High-Speed Counter	HSC2	128	bit 7
HSC - High-Speed Counter	HSC1	64	bit 6
HSC - High-Speed Counter	HSC0	32	bit 5
EII - Event Input Interrupt	Event 3	16	bit 4
EII - Event Input Interrupt	Event 2	8	bit 3
EII - Event Input Interrupt	Event 1	4	bit 2
EII - Event Input Interrupt	Event 0	2	bit 1
		1	bit 0 (reservado)

Para habilitar interrupciones:

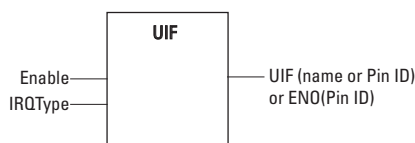
1. Seleccione qué interrupciones desea habilitar.
2. Encuentre el valor decimal de las interrupciones seleccionadas.
3. Añada los valores decimales si seleccionó más de un tipo de interrupción.
4. Introduzca la suma en la instrucción UIE.

Por ejemplo, para habilitar EII Event 1 y EII Event 3:

EII Event 1 = 4, EII Event 3 = 16

4 + 16 = 20 (introduzca este valor)

UIF: User Interrupt Flush



La instrucción UIF se usa para retirar interrupciones de usuario seleccionadas (eliminar las interrupciones pendientes del sistema). La siguiente tabla muestra los tipos de interrupciones con sus bits de eliminación correspondientes:

Tabla 62 - Tipos de interrupciones inhabilitadas por la instrucción UIF

Tipo de interrupción	Elemento	Valor decimal	Bit correspondiente
Módulo enchufable	UPM4	8388608	bit 23
Módulo enchufable	UPM3	4194304	bit 22
Módulo enchufable	UPM2	2097152	bit 21
Módulo enchufable	UPM1	1048576	bit 20
Módulo enchufable	UPM0	524288	bit 19
STI - Selectable Timed Interrupt	STI3	262144	bit 18
STI - Selectable Timed Interrupt	STI2	131072	bit 17
STI - Selectable Timed Interrupt	STI1	65536	bit 16
STI - Selectable Timed Interrupt	STI0	32768	bit 15
EII - Event Input Interrupt	Event 7	16384	bit 14
EII - Event Input Interrupt	Event 6	8192	bit 13
EII - Event Input Interrupt	Event 5	4096	bit 12
EII - Event Input Interrupt	Event 4	2048	bit 11
HSC - High-Speed Counter	HSC5	1024	bit 10
HSC - High-Speed Counter	HSC4	512	bit 9
HSC - High-Speed Counter	HSC3	256	bit 8
HSC - High-Speed Counter	HSC2	128	bit 7
HSC - High-Speed Counter	HSC1	64	bit 6
HSC - High-Speed Counter	HSC0	32	bit 5
EII - Event Input Interrupt	Event 3	16	bit 4
EII - Event Input Interrupt	Event 2	8	bit 3
EII - Event Input Interrupt	Event 1	4	bit 2
EII - Event Input Interrupt	Event 0	2	bit 1
UFR - User Fault Routine Interrupt	UFR	1	bit 0 (reservado)

Para retirar interrupciones:

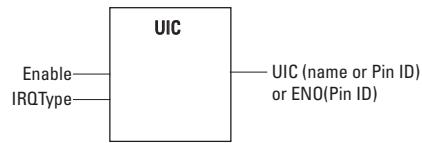
1. Seleccione qué interrupciones desea retirar.
2. Encuentre el valor decimal de las interrupciones seleccionadas.
3. Añada los valores decimales si seleccionó más de un tipo de interrupción.
4. Introduzca la suma en la instrucción UIF.

Por ejemplo, para inhabilitar EII Event 1 y EII Event 3:

EII Event 1 = 4, EII Event 3 = 16

4 + 16 = 20 (introduzca este valor)

UIC - User Interrupt Clear



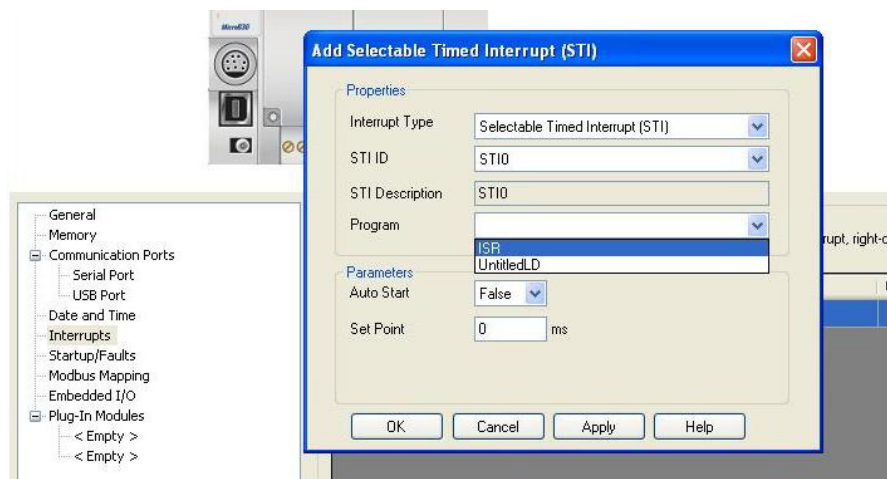
Esta función C restablece el bit Interrupt Lost de las interrupciones de usuario seleccionadas.

Tabla 63 - Tipos de interrupciones inhabilitadas por la instrucción UIC

Tipo de interrupción	Elemento	Valor decimal	Bit correspondiente
Módulo enchufable	UPM4	8388608	bit 23
Módulo enchufable	UPM3	4194304	bit 22
Módulo enchufable	UPM2	2097152	bit 21
Módulo enchufable	UPM1	1048576	bit 20
Módulo enchufable	UPM0	524288	bit 19
STI - Selectable Timed Interrupt	STI3	262144	bit 18
STI - Selectable Timed Interrupt	STI2	131072	bit 17
STI - Selectable Timed Interrupt	STI1	65536	bit 16
STI - Selectable Timed Interrupt	STI0	32768	bit 15
EII - Event Input Interrupt	Event 7	16384	bit 14
EII - Event Input Interrupt	Event 6	8192	bit 13
EII - Event Input Interrupt	Event 5	4096	bit 12
EII - Event Input Interrupt	Event 4	2048	bit 11
HSC - High-Speed Counter	HSC5	1024	bit 10
HSC - High-Speed Counter	HSC4	512	bit 9
HSC - High-Speed Counter	HSC3	256	bit 8
HSC - High-Speed Counter	HSC2	128	bit 7
HSC - High-Speed Counter	HSC1	64	bit 6
HSC - High-Speed Counter	HSC0	32	bit 5
EII - Event Input Interrupt	Event 3	16	bit 4
EII - Event Input Interrupt	Event 2	8	bit 3
EII - Event Input Interrupt	Event 1	4	bit 2
EII - Event Input Interrupt	Event 0	2	bit 1
UFR - User Fault Routine Interrupt	UFR	1	bit 0 (reservado)

Uso de la función Selectable Timed Interrupt (STI)

Configure la función STI en la ventana Interrupt Configuration.



La interrupción Selectable Timed Interrupt (STI) proporciona un mecanismo para resolver requisitos de control con tiempo crítico. STI es un mecanismo de activación que le permite escanear o resolver lógica de programa de control con tiempo crítico.

Ejemplos de dónde usted usaría STI son:

- Aplicaciones de tipo PID, donde debe realizarse un cálculo en un intervalo de tiempo específico.
- Un bloque de lógica que debe ser escaneado con mayor frecuencia.

La forma en que se usa una STI generalmente depende de las demandas o los requisitos de la aplicación. Esta opera con la siguiente secuencia:

1. El usuario selecciona un intervalo de tiempo.
2. Cuando se establece un intervalo válido y la STI está correctamente configurada, el controlador monitorea el valor de STI.
3. Cuando transcurre el período de tiempo se interrumpe la operación normal del controlador.
4. El controlador entonces escanea la lógica en STI POU.
5. Cuando STI POU concluye, el controlador regresa a donde estaba antes de la interrupción y continúa con la operación normal.

Configuración y estado de la función Selectable Time Interrupt (STI)

Esta sección cubre la gestión de configuración y estado de la función STI.

Configuración de la función STI

POU de programa STI

Este es el nombre de la unidad organizacional del programa (POU) que se ejecuta inmediatamente cuando ocurre la interrupción de STI. Se puede seleccionar cualquier POU previamente programado mediante la lista desplegable.

Inicio automático de STI (STIO.AS)

Descripción de subelemento	Formato de datos	Acceso al programa de usuario
AS - Auto Start	binario (bit)	Solo lectura

AS (Auto Start) es un bit de control que puede usarse en el programa de control. El bit Auto Start se configura con el dispositivo de programación y se almacena como parte del programa de usuario. El bit Auto Start establece automáticamente el bit STI Timed Interrupt Enable (STIO.Enabled) cuando el controlador entra a cualquier modo de ejecución.

Milisegundos de punto de ajuste STI entre interrupciones (STIO.SP)

Descripción de subelemento	Formato de datos	Rango	Acceso al programa de usuario
SP - Set Point Msec	palabra (INT)	0...65,535	Lectura/escritura

Cuando el controlador cambia a un modo de ejecución, el valor SP (punto de ajuste en milisegundos) se carga en STI. Si STI se configura correctamente y se habilita, la POU en la configuración STI se ejecuta en este intervalo. Este valor puede cambiarse desde el programa de control por medio de la instrucción STIS.



El valor mínimo no puede ser menor que el tiempo requerido para escanear STI POU más la espera de interrupción.

Información sobre el estado de la función STI

Los bits de estado de la función STI pueden monitorearse en el programa de usuario o en el software Connected Components Workbench, en el modo de depuración.

Interrupción de usuario STI en ejecución (STIO.EX)

Descripción de subelemento	Formato de datos	Acceso al programa de usuario
EX - User Interrupt Executing	binario (bit)	Solo lectura

El bit EX (User Interrupt Executing) se establece cada vez que el mecanismo STI completa la temporización y el controlador está escaneando STI POU. El bit EX se restablece cuando el controlador concluye el procesamiento de la subrutina STI.

El bit STI EX puede usarse en el programa de control como lógica condicional para detectar si se está ejecutando una interrupción de STI.

Habilitación de interrupción de usuario STI (STIO.Enabled)

Descripción de subelemento	Formato de datos	Acceso al programa de usuario
Enabled - User Interrupt Enable	binario (bit)	Solo lectura

El bit User Interrupt Enable se usa para indicar el estado de habilitación o inhabilitación de STI.

Pérdida de interrupción de usuario STI (STIO.LS)

Descripción de subelemento	Formato de datos	Acceso al programa de usuario
LS - User Interrupt Lost	binario (bit)	Lectura/escritura

LS es un indicador de estado que indica que se perdió una interrupción. El controlador puede procesar 1 condición de interrupción activa y mantener hasta 1 condición de interrupción de usuario pendiente antes de establecer el bit perdido.

Este bit es establecido por el controlador. Depende del programa de control si se utiliza o se da seguimiento a la condición de pérdida si es necesario.

Interrupción de usuario STI pendiente (STIO.PE)

Descripción de subelemento	Formato de datos	Acceso al programa de usuario
PE - User Interrupt Pending	binario (bit)	Solo lectura

PE es un indicador de estado que indica que una interrupción está pendiente. Este bit de estado puede monitorearse o usarse para propósitos de la lógica en el programa de control si es necesario determinar cuándo no puede ejecutarse de inmediato una subrutina.

El controlador establece y restablece automáticamente este bit. El controlador puede procesar 1 condición de interrupción activa y mantener hasta 1 condición de interrupción de usuario pendiente antes de establecer el bit perdido.

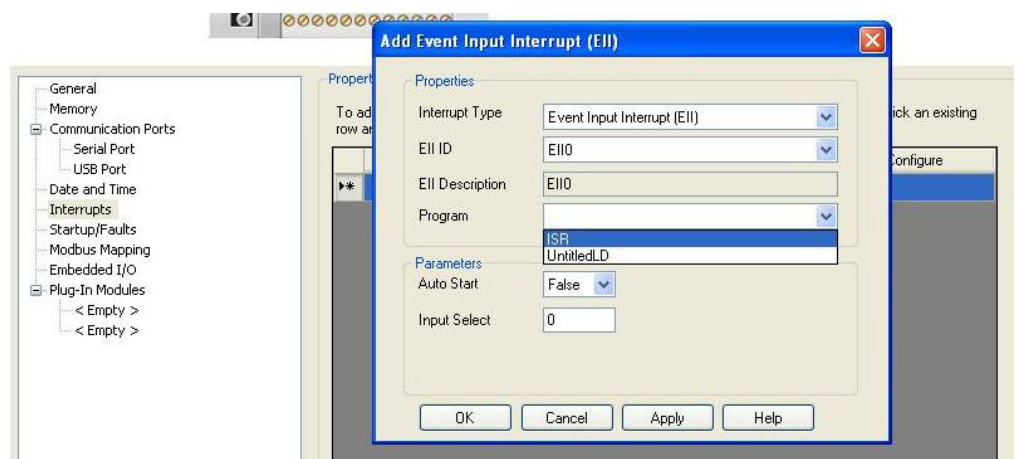
Uso de la función Event Input Interrupt (EII)

EII (Event Input Interrupt) es una función que le permite al usuario escanear una POU específica cuando se detecta una condición de entrada desde un dispositivo de campo.

EIIo se usa en este documento para definir cómo funciona EII.

Configure el flanco de entrada de EII en la ventana Embedded I/O configuration.

Configure EII en la ventana Interrupt Configuration.



Configuración y estado de la función Event Input Interrupt (EII)

Configuración de la función EII

La función Event Input Interrupt tiene los siguientes parámetros de configuración relacionados.

POU de programa EII

Este es el nombre de la unidad organizacional del programa (POU) que se ejecuta inmediatamente cuando ocurre la interrupción de EII. Se puede seleccionar cualquier POU previamente programado mediante la lista desplegable.

EII Auto Start (EIIO.AS)

Descripción de subelemento	Formato de datos	Acceso al programa de usuario
AS - Auto Start	binario (bit)	Solo lectura

AS (Auto Start) es un bit de control que puede usarse en el programa de control. El bit Auto Start se configura con el dispositivo de programación y se almacena como parte del programa de usuario. El bit Auto Start establece automáticamente el bit Event User Interrupt Enable cuando el controlador entra a cualquier modo de ejecución.

EII Input Select (EIIO.IS)

Descripción de subelemento	Formato de datos	Acceso al programa de usuario
IS - Input Select	palabra (INT)	Solo lectura

El parámetro IS (Input Select) se usa para configurar cada EII como una entrada específica en el controlador. Las entradas válidas son 0...N, donde N es 15 o la ID de entrada máxima, lo que sea menor.

Este parámetro se configura con el dispositivo de programación, y no puede cambiarse desde el programa de control.

Información sobre el estado de la función EII

Los bits de estado de la función EII pueden monitorearse en el programa de usuario o en el software Connected Components Workbench, en el modo de depuración.

EII User Interrupt Executing (EIIO.EX)

Descripción de subelemento	Formato de datos	Acceso al programa de usuario
EX - User Interrupt Executing	binario (bit)	Solo lectura

El bit EII (User Interrupt Executing) se establece cada vez que el mecanismo EII detecta una entrada válida y el controlador está escaneando EII POU. El mecanismo de EII restablece el bit EX cuando el controlador concluye su procesamiento de la subrutina EII.

El bit EII EX puede usarse en el programa de control como lógica condicional para detectar si se está ejecutando una interrupción de EII.

EII User Interrupt Enable (EII0.Enabled)

Descripción de subelemento	Formato de datos	Acceso al programa de usuario
Enabled - User Interrupt Enable	binario (bit)	Solo lectura

El bit Enabled (User Interrupt Enable) se usa para indicar el estado de habilitación o inhabilitación de EII.

EII User Interrupt Lost (EII0.LS)

Descripción de subelemento	Formato de datos	Acceso al programa de usuario
LS - User Interrupt Lost	binario (bit)	Lectura/escritura

LS (interrupción de usuario perdida) es un indicador de estado que indica que se perdió una interrupción. El controlador puede procesar 1 condición de interrupción activa y mantener hasta 1 condición de interrupción de usuario pendiente antes de establecer el bit perdido.

Este bit es establecido por el controlador. Depende del programa de control si se utiliza o se da seguimiento a la condición de pérdida si es necesario.

EII User Interrupt Pending (EII0.PE)

Descripción de subelemento	Formato de datos	Acceso al programa de usuario
PE - User Interrupt Pending	binario (bit)	Solo lectura

PE (interrupción de usuario pendiente) es un indicador de estado que indica que una interrupción está pendiente. Este bit de estado puede monitorearse, o usarse para propósitos de la lógica, en el programa de control si es necesario determinar cuándo no puede ejecutarse de inmediato una subrutina.

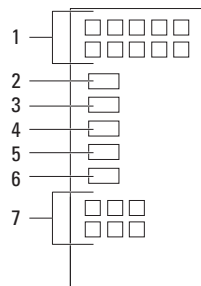
El controlador establece y restablece automáticamente este bit. El controlador puede procesar 1 condición de interrupción activa y mantener hasta 1 condición de interrupción de usuario pendiente antes de establecer el bit perdido.

Resolución de problemas

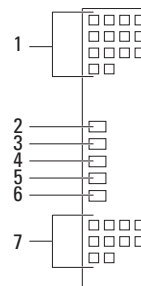
Indicadores de estado en el controlador

Controladores Micro830

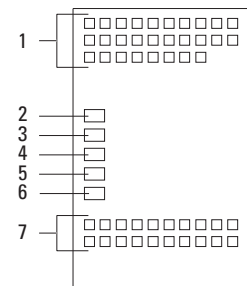
Controladores de 10/16 puntos



Controladores de 24 puntos

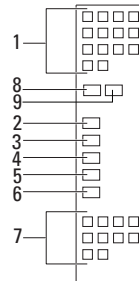


Controladores de 48 puntos

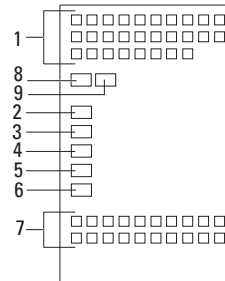


Controladores Micro850

Controladores de 24 puntos

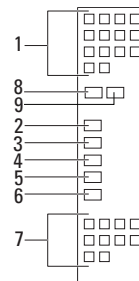


Controladores de 48 puntos



Controladores Micro870

Controladores de 24 puntos



Descripción de los indicadores de estado

	Descripción	Estado	Indica
1	Estado de entrada	Apagado	La entrada no está energizada
		Activado	La entrada está energizada (estado de terminal)
2	Estado de alimentación eléctrica	Apagado	No hay alimentación eléctrica de entrada, o condición de error de alimentación eléctrica
		Verde	Alimentación eléctrica conectada
3	Estado de marcha	Apagado	No se está ejecutando el programa de usuario
		Verde	El programa de usuario se está ejecutando en el modo Run
		Verde parpadeante	Copia de seguridad/restauración de memoria en curso
4	Estado de fallo	Apagado	Ningún fallo detectado.
		Rojo	Fallo no recuperable que requiere la desconexión y reconexión de alimentación eléctrica.
		Rojo parpadeante	Fallo recuperable.
5	Estado de forzado	Apagado	No hay condiciones de forzados activos.
		Ámbar	Hay condiciones de forzados activos.
6	Estado de comunicación serial	Apagado	No hay tráfico para RS-232/RS-485.
		Verde	Tráfico a través de RS-232/RS-485. El indicador solo parpadea durante la transmisión de datos. No parpadea durante la recepción de datos.
7	Estado de salida	Apagado	La salida no está activada.
		Activado	La salida está activada (estado lógico).
8	Estado de módulo	Apagado fijo	Sin alimentación eléctrica.
		Verde parpadeante	En reserva.
		Verde fijo	Dispositivo operativo.
		Rojo parpadeante	Fallo menor (fallos recuperables menores y mayores).
		Rojo fijo	Fallo mayor (fallo no recuperable).
		Rojo y verde parpadeante	Autoprueba. El dispositivo está realizando la autoprueba de encendido (POST). Durante la prueba POST, el indicador de estado de red alterna entre rojo y verde parpadeante. La duración de la autoprueba depende del tamaño del proyecto en el controlador.
9	Estado de red	Apagado fijo	No activado, sin dirección IP. El dispositivo está desactivado, o está activado pero no tiene dirección IP.
		Verde parpadeante	Sin conexiones. Una dirección IP está configurada, pero no hay una aplicación Ethernet conectada.
		Verde fijo	Conectado. Por lo menos una sesión EtherNet/IP está establecida.
		Rojo parpadeante	Tiempo de espera de conexión (no implementado).
		Rojo fijo	IP duplicada. El dispositivo ha detectado que otro dispositivo de la red está utilizando su dirección IP. Este estado se aplica solo si la función de detección de dirección IP duplicada (ACD) está habilitada.
		Rojo y verde parpadeante	Autoprueba. El dispositivo está realizando la autoprueba de encendido (POST). Durante la prueba POST, el indicador de estado de red alterna entre rojo y verde parpadeante. La duración de la autoprueba depende del tamaño del proyecto en el controlador.

Operación normal

Los indicadores POWER y RUN están encendidos. Si una condición de forzado está activa, el indicador FORCE se enciende y permanece encendido hasta que se eliminan todos los forzados.

Códigos de error

En esta sección se muestran los códigos de error que pueden aparecer en el controlador, así como las acciones recomendadas para la recuperación. La información acerca del fallo se almacena en un registro de fallos, al cual se puede acceder desde la página Diagnostics en el software Connected Components Workbench. El registro de fallos contiene información breve acerca del último fallo e información detallada sobre los 10 últimos fallos no recuperables que ocurrieron.

Si el error persiste después de llevar a cabo la acción recomendada, comuníquese con el representante de asistencia técnica de Rockwell Automation correspondiente a su localidad. Para obtener información de contacto, vaya a rok.auto/support.

Tipos de fallo

Hay dos tipos básicos de fallos que pueden ocurrir:

- Recuperable – Un fallo recuperable se puede borrar sin desconectar y volver a conectar la alimentación eléctrica al controlador. El LED de fallo parpadea de color rojo cuando ocurre un fallo recuperable.
- No recuperable – Un fallo no recuperable requiere que se desconecte y vuelva a conectarse la alimentación eléctrica al controlador antes de borrarse el fallo. Después de la desconexión y reconexión de la alimentación eléctrica al controlador o después del restablecimiento del mismo, observe el registro de fallos en la página Diagnostic del software Connected Components Workbench, y seguidamente borre el fallo. El LED de fallo está en rojo continuo cuando ocurre un fallo no recuperable.

Tabla 64 - Lista de códigos de error de los controladores Micro800

Código de error	Tipo de fallo	Descripción	Acción recomendada
0xF000	Recuperable	El controlador se ha restablecido de manera inesperada debido a un ambiente ruidoso o a un fallo de hardware interno. Si se establece la variable _SYSVA_USER_DATA_LOST del sistema, el controlador puede recuperar el programa de usuario pero se borran los datos de usuario. De no ser así, se borra el programa del controlador Micro800.	Realice una de las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331. Inspeccione el cableado para eliminar ruido.
0xF001	Recuperable	Se ha borrado el programa del controlador. Esto sucedió debido a lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> se produjo un corte de energía durante la descarga del programa o durante la transferencia de datos desde el módulo de memoria. el cable del controlador fue desprendido durante la descarga del programa. ha fallado la prueba de integridad de la RAM. 	Realice una de las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331. Transfiera el programa mediante la utilidad de restauración del módulo de memoria.
0xF002	No recuperable	Se ha activado el temporizador de control (watchdog) del hardware del controlador. El tiempo de espera del temporizador de control de hardware del controlador expira si el escán del programa tarda más de 3 segundos. Si se establece la variable _SYSVA_USER_DATA_LOST del sistema, el controlador puede recuperar el programa de usuario pero se borran los datos de usuario. De no ser así, se borra el programa del controlador Micro800.	Consulte Acciones correctivas para fallos no recuperables en la página 331 .
0xF003	Recuperable	Se produjo uno de los siguientes fallos: <ul style="list-style-type: none"> Falló el hardware del módulo de memoria. Falló la conexión del módulo de memoria. El módulo de memoria es incompatible con la revisión de firmware del controlador Micro800. 	Realice una de las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> Retire el módulo de memoria y vuelva a enchufarlo. Consiga un nuevo módulo de memoria. Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331. Actualice la revisión de firmware del controlador Micro800 para que sea compatible con el módulo de memoria. Para obtener información sobre la compatibilidad de las revisiones de firmware, vaya a rok.auto/pcdc.
0xF004	Recuperable	Ocurrió un fallo durante la transferencia de datos del módulo de memoria.	Realice una de las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331. Intente realizar la transferencia de datos nuevamente. Si el error persiste, reemplace el módulo de memoria. En el caso del RTC incorporado, vuelva a encender el controlador.
0xF005	Recuperable	Ha fallado la comprobación de integridad del programa de usuario mientras el controlador Micro800 estaba en modo de marcha.	Realice una de las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331. Compruebe el cableado.
0xF006	Recuperable	El programa de usuario es incompatible con la revisión de firmware del controlador Micro800.	Realice una de las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331. Póngase en contacto con su representante local de asistencia técnica de Rockwell Automation.
0xF010	Recuperable	El programa de usuario contiene una función o un bloque de funciones que no es compatible con el controlador Micro800.	Realice una de las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331. Póngase en contacto con su representante local de asistencia técnica de Rockwell Automation.
0xF014	Recuperable	Se produjo un error del módulo de memoria.	<ul style="list-style-type: none"> Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331. Vuelva a programar el módulo de memoria. Si el error persiste, reemplace el módulo de memoria.
0xF015	No recuperable	Se produjo un error de software inesperado.	Realice una de las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> Consulte Acciones correctivas para fallos no recuperables en la página 331. Compruebe el cableado.
0xF016	No recuperable	Se produjo un error de hardware inesperado.	Realice una de las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> Consulte Acciones correctivas para fallos no recuperables en la página 331. Compruebe el cableado.

Tabla 64 - Lista de códigos de error de los controladores Micro800 (continuación)

Código de error	Tipo de fallo	Descripción	Acción recomendada
0xF017	No recuperable	Se produjo un error de software inesperado debido a una interrupción de hardware inesperada. Si se establece la variable _SYSVA_USER_DATA_LOST del sistema, el controlador puede recuperar el programa de usuario pero se borran los datos de usuario. De no ser así, se borra el programa del controlador Micro800.	Realice una de las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • Consulte Acciones correctivas para fallos no recuperables en la página 331. • Compruebe el cableado.
0xF018	No recuperable	Se produjo un error de software inesperado debido a un fallo de comunicación SPI. Si se establece la variable _SYSVA_USER_DATA_LOST del sistema, el controlador puede recuperar el programa de usuario pero se borran los datos de usuario. De no ser así, se borra el programa del controlador Micro800.	Realice una de las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • Consulte Acciones correctivas para fallos no recuperables en la página 331. • Compruebe el cableado.
0xF019	No recuperable	Ocurrió un error de software inesperado debido a un problema de memoria o a un problema de recursos del controlador.	Consulte Acciones correctivas para fallos no recuperables en la página 331 .
0xF01A	Recuperable	El controlador se restableció inesperadamente durante el Run Mode Change (RMC) debido a un ambiente ruidoso o un fallo de hardware interno. Si se establece la variable _SYSVA_USER_DATA_LOST del sistema, el controlador puede recuperar el programa de usuario pero se borran los datos de usuario. De no ser así, se borra el programa del controlador Micro800.	Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331 .
0xF020	Recuperable	El hardware de base falló o es incompatible con la revisión de firmware del controlador Micro800.	Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331 .
0xF021	Recuperable	La configuración de E/S en el programa de usuario no es válida o no existe en el controlador Micro800.	Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331 .
0xF022	Recuperable	El programa de usuario en el módulo de memoria es incompatible con la revisión de firmware del controlador Micro800.	Realice una de las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331. • Reemplace el módulo de memoria.
0xF023	No recuperable	Se ha borrado el programa del controlador. Esto sucedió debido a lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • se produjo un corte de energía durante la descarga del programa o durante la transferencia de datos desde el módulo de memoria. • falló la prueba de integridad flash (Micro810 solamente). 	Realice una de las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • Consulte Acciones correctivas para fallos no recuperables en la página 331. • Descargue o transfiera el programa.
0xF030 0xF031 0xF032 0xF033	Recuperable	Es posible que la información de desactivación en la memoria persistente no esté correctamente escrita debido a un ambiente ruidoso o a un fallo de hardware interno. Si se establece la variable _SYSVA_USER_DATA_LOST del sistema, el controlador puede recuperar el programa de usuario pero se borran los datos de usuario. De no ser así, se borra el programa del controlador Micro800.	Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331 .
0xF050	Recuperable	La configuración de E/S incorporadas en el programa de usuario no es válida.	Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331 .
0xF100	Recuperable	Se detectó un error de configuración general en la configuración de movimiento descargada desde el software Connected Components Workbench, como número de ejes o intervalo de ejecución de movimiento configurando fuera de rango.	Realice las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331. • Corrija la configuración de ejes en el programa de usuario.

Tabla 64 - Lista de códigos de error de los controladores Micro800 (continuación)

Código de error	Tipo de fallo	Descripción	Acción recomendada
0xF110	Recuperable	Existe un recurso de movimiento ausente, tal como la variable Motion_DIAG no definida.	Realice las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331. • Corrija la configuración de ejes en el programa de usuario.
0xF12z ⁽¹⁾	Recuperable	La configuración de movimiento del eje z no es compatible con este modelo de controlador, o la configuración del eje tiene algún conflicto de recursos con otro eje de movimiento configurado previamente.	Realice las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331. • Retire todos los ejes y reconfigure el movimiento siguiendo las instrucciones del manual del usuario.
0xF15z ⁽¹⁾	Recuperable	Hay un error de lógica del motor de movimiento (problema de lógica de firmware o inoperatividad de memoria) de un eje detectado durante la operación cíclica del motor de movimiento. Una posible razón puede ser inoperatividad de memoria/datos del motor de movimiento.	Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331 .
0xF210	Recuperable	La terminación de las E/S de expansión está ausente.	Realice las siguientes acciones: <ol style="list-style-type: none"> 1. Apague el controlador. 2. Instale la terminación de las E/S de expansión en el último módulo de E/S de expansión del sistema. 3. Encienda el controlador. 4. Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331.
0xF230	Recuperable	Se excedió el número máximo de módulos de E/S de expansión.	Realice las siguientes acciones: <ol style="list-style-type: none"> 1. Apague el controlador. 2. Verifique que el número de módulos de E/S de expansión no sea más de cuatro. 3. Encienda el controlador. 4. Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331.
0xF250	Recuperable	Existe un error no recuperable y los módulos de E/S de expansión no pudieron detectarse.	Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331 .
0xF26z ⁽²⁾	Recuperable	Se detectó un fallo maestro de E/S de expansión en el sistema.	Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331 .
0xF27z ⁽²⁾	Recuperable	Ocurrió un fallo de comunicación no recuperable en el módulo de E/S de expansión.	Realice una de las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331. • Reemplace el módulo del número de ranura z.
0xF28z ⁽²⁾	Recuperable	Error en velocidad de baudios de E/S de expansión.	Realice una de las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331. • Reemplace el módulo del número de ranura z.
0xF29z ⁽²⁾	Recuperable	Se detectó un fallo del módulo en su módulo de E/S de expansión.	Realice una de las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331. • Reemplace el módulo del número de ranura z.
0xF2Az ⁽²⁾	Recuperable	Fallo de alimentación eléctrica de las E/S de expansión	Realice una de las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331. • Reemplace el módulo del número de ranura z.
0xF2Bz ⁽²⁾	Recuperable	Fallo de configuración de E/S de expansión.	Realice una de las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331. • Corrija la configuración del módulo de E/S de expansión en el programa de usuario para que coincida con la configuración del hardware real. • Verifique la operación y condición del módulo de E/S de expansión. • Reemplace el módulo de E/S de expansión.
0xF300	Recuperable	El módulo de memoria está presente, pero está vacío y se solicita una operación de restauración.	Realice las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331. • Asegúrese de que haya un proyecto válido en el módulo de memoria. • Descargue un programa de usuario y use la función de copia de seguridad al módulo de memoria.
0xF301	Recuperable	El proyecto del módulo de memoria no es compatible con el controlador.	Realice una de las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331. • Asegúrese de que haya un programa de usuario con un controlador que tenga configurado el catálogo de controlador correcto. • Descargue un programa de usuario y use la función de copia de seguridad al módulo de memoria.

Tabla 64 - Lista de códigos de error de los controladores Micro800 (continuación)

Código de error	Tipo de fallo	Descripción	Acción recomendada
0xF302	Recuperable	Hay una discrepancia de contraseñas entre el módulo de memoria y el controlador. Se aplica solo al controlador Micro820 cuando Remote LCD realiza una operación de restauración. Este fallo no se aplica a la revisión de firmware 10 y posteriores del controlador Micro800.	Realice una de las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331. • Asegúrese de que el programa de usuario en el módulo de memoria tenga la contraseña correcta. • Descargue un programa de usuario con una contraseña y use la función de copia de respaldo al módulo de memoria. • Use el software Connected Components Workbench para introducir la contraseña correcta en el controlador y vuelva a realizar la operación de restauración.
0xF303	Recuperable	El módulo de memoria no está presente y se solicita la operación de restauración.	Asegúrese de que el módulo de memoria esté presente.
0xF0Az ⁽³⁾	Recuperable	El módulo de E/S enchufable experimentó un error durante la operación.	Realice las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • Verifique la condición y la operación del módulo de E/S enchufable. • Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331.
0xF0Bz ⁽³⁾	Recuperable	La configuración del módulo de E/S enchufable no coincide con la configuración de E/S real detectada.	Realice una de las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331. • Corrija la configuración del módulo de E/S enchufable definida en el programa de usuario para que coincida con la configuración de hardware real. • Verifique la condición y la operación del módulo de E/S enchufable. • Reemplace el módulo de E/S enchufable.
0xF0Dz ⁽³⁾	Recuperable	Ocurrió un error de hardware al conectar la alimentación eléctrica al módulo de E/S enchufable o al retirar el módulo de E/S enchufable.	Realice las siguientes acciones: <ol style="list-style-type: none"> 1. Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331. 2. Corrija la configuración del módulo de E/S enchufable en el programa de usuario. 3. Compile y descargue el programa utilizando el software Connected Components Workbench. 4. Ponga el controlador Micro800 en el modo de marcha.
0xF0Ez ⁽³⁾	Recuperable	La configuración del módulo de E/S enchufable no coincide con la configuración de E/S real detectada.	Realice las siguientes acciones: <ol style="list-style-type: none"> 1. Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331. 2. Corrija la configuración del módulo de E/S enchufable en el programa de usuario. 3. Compile y descargue el programa utilizando el software Connected Components Workbench. 4. Ponga el controlador Micro800 en el modo de marcha.
0xF830	Recuperable	Ocurrió un error en la configuración de EIL.	Realice las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331. • Revise y cambie la configuración de EIL en las propiedades del controlador Micro800.
0xF840	Recuperable	Ocurrió un error en la configuración del HSC.	Realice las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331. • Revise y cambie la configuración de EIL en las propiedades del controlador Micro800.
0xF850	Recuperable	Ocurrió un error en la configuración de STI.	Realice las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331. • Revise y cambie la configuración de EIL en las propiedades del controlador Micro800.
0xF860	Recuperable	Se ha producido un overflow de datos. Se genera un error de sobreflujo de datos cuando la ejecución de la lógica de escalera, de texto estructurado o de diagrama de bloques de funciones encuentra una división entre cero.	Realice las siguientes acciones: <ol style="list-style-type: none"> 1. Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331. 2. Corrija el programa para asegurarse de que no haya un overflow de datos. 3. Compile y descargue el programa utilizando el software Connected Components Workbench. 4. Ponga el controlador Micro800 en el modo de marcha.
0xF870	Recuperable	Una dirección de índice se quedó sin espacio para datos.	Realice las siguientes acciones: <ol style="list-style-type: none"> 1. Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331. 2. Corrija el programa para asegurarse de que no se use un indexado para acceder a un elemento de matriz fuera de los límites de la matriz. 3. Compile y descargue el programa utilizando el software Connected Components Workbench. 4. Ponga el controlador Micro800 en el modo de marcha.

Tabla 64 - Lista de códigos de error de los controladores Micro800 (continuación)

Código de error	Tipo de fallo	Descripción	Acción recomendada
0xF0878	Recuperable	Un índice usado para acceder a un bit está fuera de los límites del tipo de datos en el que se emplea.	Realice las siguientes acciones: 1. Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331 . 2. Corrija el programa para asegurarse de que no se use un índice para acceder a un bit fuera de los límites del tipo de datos. 3. Compile y descargue el programa utilizando el software Connected Components Workbench. 4. Ponga el controlador Micro800 en el modo de marcha.
0xF880	Recuperable	Se produjo un error de conversión de datos.	Realice las siguientes acciones: 1. Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331 . 2. Corrija el programa para asegurarse de que no haya ningún error de conversión de datos. 3. Compile y descargue el programa utilizando el software Connected Components Workbench. 4. Ponga el controlador Micro800 en el modo de marcha.
0xF888	Recuperable	La pila de llamadas del controlador no puede admitir la secuencia de llamadas a los bloques de funciones en el proyecto actual. Hay demasiados bloques dentro de otro bloque.	Realice las siguientes acciones: • Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331 . • Cambie el proyecto para reducir el número de bloques a los que se esté llamando dentro de un bloque.
0xF898	Recuperable	Se ha producido un error en la configuración de la interrupción de usuario del módulo de E/S enchufable.	Realice las siguientes acciones: • Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331 . • Corrija la configuración de la interrupción de usuario del módulo de E/S enchufable definida en el programa de usuario para que coincida con la configuración de hardware real.
0xF8A0	Recuperable	Los parámetros TOW no son válidos.	Realice las siguientes acciones: 1. Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331 . 2. Corrija el programa para asegurarse de que no haya ningún parámetro no válido. 3. Compile y descargue el programa utilizando el software Connected Components Workbench. 4. Ponga el controlador Micro800 en el modo de marcha.
0xF8A1	Recuperable	Los parámetros DOY no son válidos.	Realice las siguientes acciones: 1. Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331 . 2. Corrija el programa para asegurarse de que no haya ningún parámetro no válido. 3. Compile y descargue el programa utilizando el software Connected Components Workbench. 4. Ponga el controlador Micro800 en el modo de marcha.
0xFFzz ⁽⁴⁾	Recuperable	Se ha producido un fallo creado por el usuario en el software Connected Components Workbench.	Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331 .
0xD00F	Recuperable	Se ha seleccionado un tipo de hardware determinado (por ejemplo, E/S incorporadas) en la configuración del programa de usuario, pero no coincide con la base de hardware real.	Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331 .
0xD011	Recuperable	El tiempo de escán del programa ha superado el valor de tiempo de espera del temporizador de vigilancia (watchdog).	Realice las siguientes acciones: • Consulte Acciones correctivas para fallos recuperables en la página 331 . • Determine si el programa ha caído en un lazo y corrija el problema. Se puede producir un fallo si su programa de texto estructurado contiene un lazo For con el límite superior establecido al valor máximo de la variable. Por ejemplo, la variable es un USINT y el límite se establece en 255, o la variable es un UINT y el límite se establece en 65535. Para corregir el fallo, haga lo siguiente: 1. Corrija el programa para asegurarse de que no se llegue al límite superior. Un método es usar un tipo de datos con un mayor valor máximo. 2. Compile y descargue el programa utilizando el software Connected Components Workbench. 3. Ponga el controlador Micro800 en el modo de marcha. Si su programa está diseñado para tener un tiempo de escán mayor que 3 segundos, incremente en el programa de usuario el valor de tiempo de espera del temporizador de control establecido en la variable de sistema _SYSVA_TCYWDG, y seguidamente compile y descargue el programa mediante el software Connected Components Workbench.

(1) z indica la ID del eje lógico. (0...3)

(2) z indica el número de ranura de las E/S de expansión. Si z=0 no es posible identificar el número de ranura.

(3) z es el número de ranura del módulo enchufable. Si z=0, entonces el número de ranura no puede ser identificado.

(4) zz indica el último byte del número de programa. Solo se pueden ver en pantalla números de programa hasta 0xFF. En el caso de los números de programas 01x00 a 0xFFFF, solo se muestra el último byte).

Acción correctiva para fallos recuperables y no recuperables

Acciones correctivas para fallos recuperables

Realice las siguientes acciones:

1. Como opción, guarde el registro de fallos del software Connected Components Workbench.
2. Borre el fallo recuperable mediante el software Connected Components Workbench.
3. Si el problema persiste, comuníquese con el grupo de asistencia técnica y tenga a mano el registro de fallos.

Acciones correctivas para fallos no recuperables

Realice las siguientes acciones:

1. Desconecte y vuelva a conectar la alimentación eléctrica a su controlador Micro800.
2. El controlador entrará en un fallo recuperable. Como opción, guarde el registro de fallos del software Connected Components Workbench.
3. Borre el fallo recuperable mediante el software Connected Components Workbench.
4. Si se pierde el programa, compile y descargue su programa utilizando el software Connected Components Workbench.
5. Si el problema persiste, comuníquese con el grupo de asistencia técnica y tenga a mano el registro de fallos.

Obtención de un registro de fallos

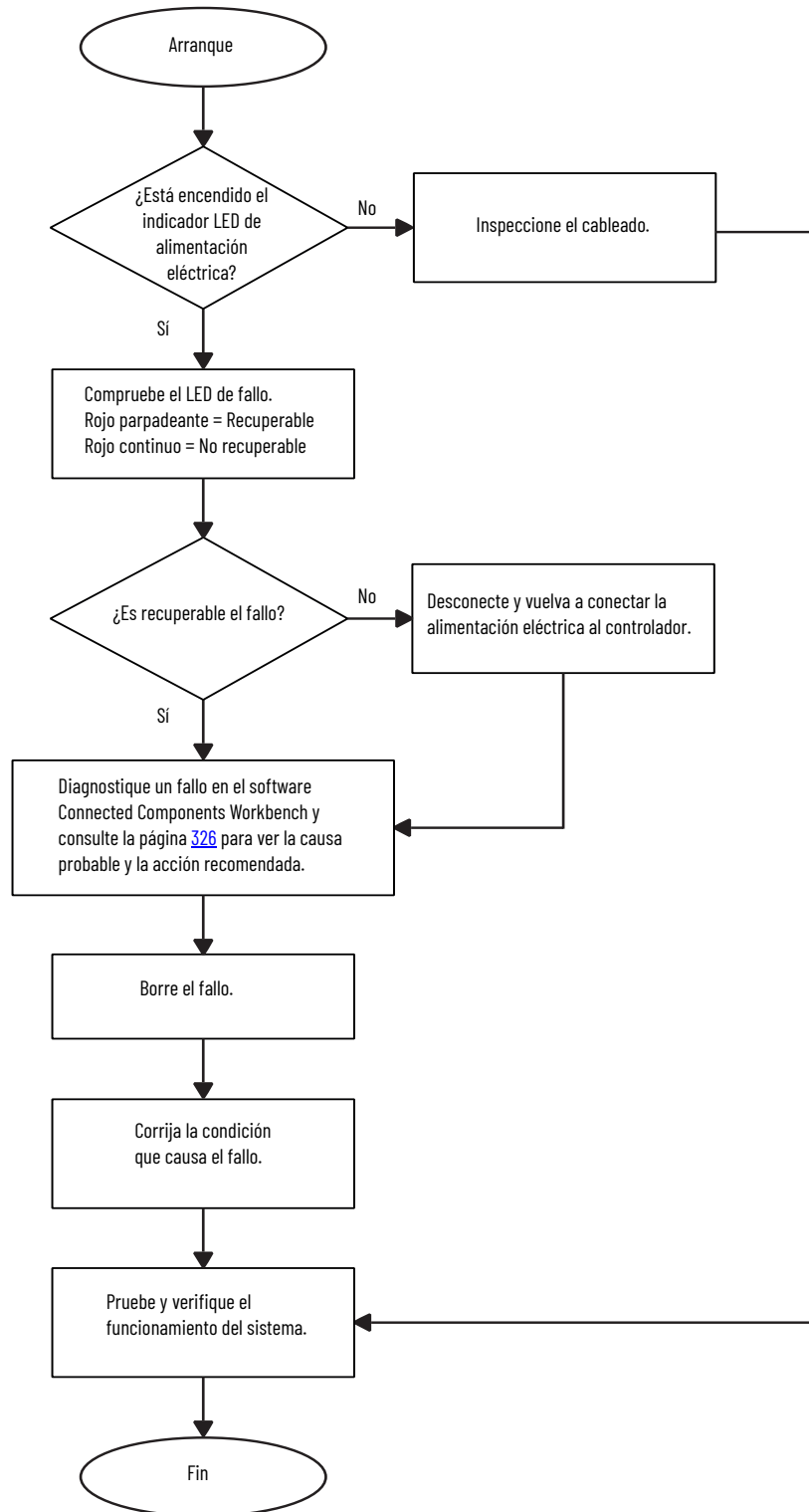
Puede obtener un registro con los fallos del controlador mediante el software Connected Components Workbench, versión 9 o posterior.

Haga lo siguiente:

1. Inicie el software Connected Components Workbench.
2. Establezca una conexión a su controlador Micro800.
3. En Project Organizer, haga clic con el botón derecho del mouse en el controlador Micro800.
4. Seleccione Diagnose > Fault.
Aparece la ficha Fault Diagnostics.
5. Haga clic en el botón Get Fault Log.
6. Guarda el archivo de registro de fallos (.txt).

Modelo de recuperación de errores del controlador

Use el siguiente modelo de recuperación de errores para facilitar el diagnóstico de problemas de software y hardware en el microcontrolador. El modelo proporciona preguntas habituales que puede plantear para resolver problemas del sistema. Consulte las páginas recomendadas del modelo para obtener mayor asistencia.



Llamada para solicitar asistencia de Rockwell Automation

Si tiene que comunicarse con Rockwell Automation o con un distribuidor local para obtener asistencia, conviene tener a la mano la siguiente información (antes de llamar):

- tipo de controlador, letra de serie, letra de revisión y número de firmware (FRN) del controlador
- estado del indicador del controlador

Notas:

Bloques de funciones PID

El bloque de funciones PID tiene una asignación de nombres de parámetros semejante a RSLogix 500 y se les recomienda a los usuarios ya familiarizados con la programación en RSLogix 500. El bloque de funciones IPIDCONTROLLER tiene la ventaja de aceptar el autoajuste.

Tabla 65 - Comparación entre IPIDCONTROLLER y PID

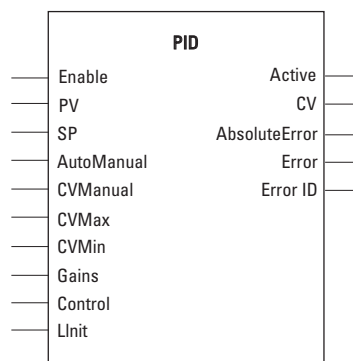
IPIDCONTROLLER	PID	Descripción
Parámetros comunes		
Proceso	PV	Retroalimentación de variable del proceso
SetPoint	SP	Entrada de punto de ajuste
Salida	CV	Salida CV
Gains.DirectActing	Control	Dirección de control del proceso (enfriamiento versus calentamiento).
Gains.ProportionalGain	Gains.Kc	Ganancia de controlador para P e I
Gains.TimeIntegral	Gains.Ti	Valor de tiempo integral para I
Gains.TimeDerivative	Gains.Td	Valor de tiempo derivativo para D
Gains.DerivativeGain	Gains.FC	Una constante de filtro más alta hace que la salida CV responda más rápido a la señal de error. Actúa como una ganancia derivativa.
AbsoluteError	AbsoluteError	Valor absoluto de error
Parámetros específicos de PID		
-	CVMin	Para limitar CV
	CVMax	Para limitar CV
	AutoManual	TRUE = Operación normal de PID. FALSE = Operación manual mediante CVManual.
	CVManual	CV en el modo manual
	Enable	TRUE = Inicia la ejecución con los parámetros de entrada actuales. FALSE = CV es igual a cero.
	Active	TRUE = El estado PID se está ejecutando. FALSE = El estado PID se ha parado.
	Error	TRUE = PID tiene un error. FALSE = PID no tiene errores.
	ErrorID	ID de error de PID

Tabla 65 - Comparación entre IPIDCONTROLLER y PID (continuación)

IPIDCONTROLLER	PID	Descripción
Parámetros específicos de IPIDCONTROLLER		
Auto	-	TRUE = Operación normal de PID. FALSE = La salida rastrea la retroalimentación.
Retroalimentación		La retroalimentación del control aplicada al proceso. Normalmente es el CV del PID después de la aplicación de límites o control manual.
AutoTune		TRUE = Autoajuste. FALSE = Sin autoajuste.
ATParameters		Parámetros de autoajuste
ATWarning		Advertencia Autotune
OutGains		Ganancias de Autotune
Initialize		Se usa para AutoTune

Bloque de funciones de PID

Este diagrama de bloque de funciones muestra los argumentos en el bloque de funciones de PID.



La siguiente tabla explica los argumentos que se usan en este bloque de funciones.

Tabla 66 - Argumentos de PID

Parámetro	Tipo de parámetro	Tipo de datos	Descripción
Enable	Entrada	BOOL	Instrucción de habilitación. TRUE = Inicia la ejecución con los parámetros de entrada actuales. FALSE = CV es igual a cero.
PV	Entrada	REAL	Valor del proceso. Normalmente este valor se lee desde un módulo de entradas analógicas. La unidad SI debe ser idéntica a Setpoint.
SP	Entrada	REAL	El valor del punto de ajuste para el proceso.
AutoManual	Entrada	BOOL	Selección de modo automático o manual: TRUE = Operación normal de PID. FALSE = Operación manual mediante CVManual.
CVManual	Entrada	REAL	Entrada de valor de control definida para la operación en modo manual. El rango válido para CVManual es: CVMMin < CVManual < CVMMax
CVMMin	Entrada	REAL	Límite mínimo del valor de control. Si CV < CVMMin, entonces CV = CVMMin. Si CVMMin > CVMMax, ocurre un error.

Tabla 66 - Argumentos de PID (continuación)

Parámetro	Tipo de parámetro	Tipo de datos	Descripción
CVMax	Entrada	REAL	Límite máximo del valor de control. Si $CV > CVMax$, entonces $CV = CVMax$. Si $CVMax < CVMin$, ocurre un error.
Gains	Entrada	PID_GAINS	Ganancias para PID del controlador. Use el tipo de datos PID_GAINS para configurar el parámetro Gains.
Control	Entrada	BOOL	Dirección de control del proceso: TRUE = Acción directa, tal como enfriamiento. FALSE = Acción inversa, tal como calentamiento.
Llnit	Entrada	BOOL	Reservado para uso futuro.
Active	Salida	BOOL	Estado del controlador PID: TRUE = El estado PID se está ejecutando. FALSE = El estado PID se ha parado.
CV	Salida	REAL	La salida del valor de control. Si ocurrió un error, CV es 0.
AbsoluteError	Salida	REAL	El error absoluto es la diferencia entre el valor del proceso (PV) y el valor de punto de ajuste (SV).
Error	Salida	BOOL	Indica la existencia de una condición de error. TRUE = PID tiene un error. FALSE = PID no tiene errores.
ErrorID	Salida	USINT	Un valor numérico único que identifica el error. Los errores se definen en los códigos de error PID.

Tabla 67 - Tipo de datos GAIN_PID

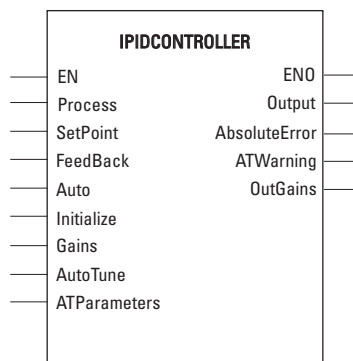
Parámetro	Tipo de parámetro	Tipo de datos	Descripción
Kc	Entrada	REAL	Ganancia de controlador para PID. Proporcional e integral dependen de esta ganancia (≥ 0.0001). El incremento de Kc mejora el tiempo de respuesta, pero también incrementa el sobreimpulso y la oscilación del PID. Si Kc no es válido, ocurre un error.
Ti	Entrada	REAL	Constante integral de tiempo en segundos (≥ 0.0001). El incremento de Ti disminuye el sobreimpulso y la oscilación del PID. Si Ti no es válido, ocurre un error.
Td	Entrada	REAL	Constante derivativa de tiempo en segundos (≥ 0.0). Cuando Td es igual a 0, no hay acción derivativa y el PID se convierte en un controlador PI. El incremento de Td reduce el sobreimpulso y elimina la oscilación del controlador PID. Si Td no es válido, ocurre un error.
FC	Entrada	REAL	Constante de filtro (FC) (≥ 0.0). El rango recomendado para FC es 0...20. El incremento de FC suaviza la respuesta del controlador PID. Si FC no es válido, ocurre un error.

Tabla 68 - Códigos de errores de PID

Código de error	Descripción
0	El PID está funcionando normalmente.
1	Kc no es válido.
2	Ti no es válido.
3	Td no es válido.
4	FC no es válido.
5	CVMin > CVMax, o CVMax < CVMin
6	CVManual < CVMin CVManual no es válido.
7	CVManual > CVMax CVManual no es válido.

Bloque de funciones de IPIDCONTROLLER

Este diagrama de bloque de funciones muestra los argumentos en el bloque de funciones de IPIDCONTROLLER.



La siguiente tabla explica los argumentos que se usan en este bloque de funciones.

Tabla 69 - Argumentos de IPIDCONTROLLER

Parámetro	Tipo de parámetro	Tipo de datos	Descripción
EN	Entrada	BOOL	Habilitación del bloque de funciones TRUE = Ejecute la función. FALSE = No ejecute la función. Se aplica a los programas de diagrama de lógica de escalera.
Proceso	Entrada	REAL	Valor del proceso, que es el valor medido desde la salida del proceso.
SetPoint	Entrada	REAL	El valor del punto de ajuste para el proceso.
Retroalimentación	Entrada	REAL	Señal de retroalimentación, que es el valor de la variable de control aplicada al proceso. Por ejemplo, la retroalimentación puede ser la salida IPIDCONTROLLER.
Auto	Entrada	BOOL	Modos de operación del controlador PID: TRUE = Operación normal de PID. FALSE = La salida rastrea la retroalimentación.
Initialize	Entrada	BOOL	Un cambio de valor (de TRUE a FALSE o de FALSE a TRUE) hace que el controlador elimine cualquier ganancia proporcional durante ese ciclo. También inicializa las secuencias de autoajuste.

Tabla 69 - Argumentos de IPIDCONTROLLER (continuación)

Parámetro	Tipo de parámetro	Tipo de datos	Descripción
Gains	Entrada	GAIN_PID	PID de ganancias para IPIDCONTROLLER. Use el tipo de datos GAIN_PID para definir los parámetros para la entrada de ganancias.
AutoTune	Entrada	BOOL	TRUE = Autoajuste. FALSE = Sin autoajuste.
ATParameters	Entrada	AT_Param	Parámetros de autoajuste. Use el tipo de datos AT_Param para definir los parámetros para la salida ATParameters.
Salida	Salida	Real	Valor de salida del controlador
AbsoluteError	Salida	Real	Error absoluto (Process - SetPoint) desde el controlador.
ATWarnings	Salida	DINT	Advertencia para la secuencia de autoajuste. Los valores posibles son: 0 = No se efectuó el autoajuste 1 = En el modo de autoajuste. 2 = No se efectuó el autoajuste -1 = Error 1: Entrada establecida automáticamente en TRUE, sin posibilidad de autoajuste. -2 = Error 2: Error de autoajuste, ATDynamSet expiró.
OutGains	Salida	GAIN_PID	Ganancias calculadas a partir de las secuencias de autoajuste. Use el tipo de datos GAIN_PID para definir la salida OutGains.
ENO	Salida	BOOL	Salida de habilitación. Se aplica a los programas de diagrama de lógica de escalera.

Tabla 70 - Tipo de datos GAIN_PID

Tipo de	Parámetro	Descripción
DirectActing	BOOL	Tipos de acción:d TRUE = Acción directa, la salida se mueve en la misma dirección que el error. Es decir, el valor del proceso real es mayor que SetPoint y la acción apropiada del controlador es incrementar la salida. For ejemplo, enfriamiento. FALSE = Acción inversa, la salida se mueve en la dirección inversa del error. Es decir, el valor del proceso real es mayor que SetPoint y la acción apropiada del controlador es disminuir la salida. Por ejemplo, calentamiento.
ProportionalGain	REAL	Ganancia proporcional para PID (≥ 0.0001). Ganancia proporcional para PID (P_Gain) Una ganancia proporcional más alta provoca un mayor cambio en la salida con base en la diferencia entre el PV (valor de proceso medido) y el SV (valor de punto de ajuste). Cuanto más alta es la ganancia, más rápido se disminuye el error, pero esto podría producir inestabilidad como, por ejemplo, oscilaciones. Cuanto más baja es la ganancia, más lentamente se disminuye el error, pero el sistema es más estable y menos sensible a errores mayores. P_Gain normalmente es la ganancia más importante que se debe ajustar y es la primera ganancia que se debe modificar durante el ajuste.

Tabla 70 - Tipo de datos GAIN_PID (continuación)

Tipo de	Parámetro	Descripción
TimeIntegral	REAL	<p>Valor integral de tiempo para PID (≥ 0.0001).</p> <p>Valor integral de tiempo para PID</p> <p>Una constante de tiempo integral más pequeña da lugar a un cambio más rápido en la salida con base en la diferencia entre el PV (valor de proceso medido) y el SV (valor de punto de ajuste) integrados a lo largo de este tiempo. Una constante de tiempo integral más pequeña disminuye el error en régimen permanente (error cuando el SV no se está cambiando), pero aumenta la probabilidad de que haya inestabilidad como, por ejemplo, oscilaciones. Una constante de tiempo integral mayor disminuye la velocidad de repuesta del sistema y hace que este sea más estable, pero el PV se acerca al SV a una velocidad más lenta.</p>
TimeDerivative	REAL	<p>Valor de tiempo derivativo para PID (≥ 0.0)</p> <p>Valor de tiempo derivativo para PID (Td)</p> <p>Una constante de tiempo derivativo más pequeña da lugar a un cambio más rápido en la salida con base en la tasa de cambio de la diferencia entre el PV (valor de proceso medido) y el SV (valor de punto de ajuste). Una constante de tiempo derivativo más pequeña hace que un sistema responda más rápido frente a cambios repentinos en la señal de error (se cambia el SV), pero aumenta la probabilidad de que haya inestabilidad como, por ejemplo, oscilaciones. Una constante de tiempo más alta hace que el sistema responda con menor rapidez frente a cambios repentinos en la señal de error y el sistema sea menos sensible a ruido y a cambios de paso en el PV. TimeDerivative (Td) está relacionado con la ganancia derivativa, pero permite que la contribución derivativa al PID se ajuste mediante el uso de tiempo, por lo que es necesario considerar el tiempo de muestreo.</p>
DerivativeGain	REAL	<p>Ganancia derivativa para PID (≥ 0.0).</p> <p>Ganancia derivativa para PID (D_Gain)</p> <p>Una ganancia derivativa más alta da lugar a un cambio mayor en la salida con base en la tasa de cambio de la diferencia entre el PV (valor de proceso medido) y el SV (valor de punto de ajuste). Una ganancia más alta hace que el sistema responda más rápido frente a cambios repentinos en la señal de error, pero aumenta la probabilidad de que haya inestabilidad como, por ejemplo, oscilaciones. Una ganancia más baja hace que el sistema responda menos rápido frente a cambios repentinos en la señal de error y que el sistema sea menos sensible a ruido y cambios de paso en el PV.</p> <p>Si la ganancia derivativa se establece en cero, inhabilita la porción derivativa del PID.</p>

Tabla 71 - Tipo de datos AT_Param

Tipo de	Parámetro	Descripción
Carga	REAL	Parámetro de carga para autoajuste. Este es el valor de salida cuando se inicia AutoTune.
Desviación	REAL	Desviación para el autoajuste. Esta es la desviación estándar que se usa para evaluar la banda de ruido necesaria para AutoTune (banda de ruido = $3 \times$ desviación) ⁽¹⁾
Paso	REAL	Valor de paso para el autoajuste. Debe ser mayor que la banda de ruido y menor que la mitad de la carga.
ATDynamSet	REAL	Tiempo de espera en segundos antes de abandonar el autoajuste.
ATReset	BOOL	Determina si el valor de salida se restablece a cero después de una secuencia de autoajuste: TRUE = Restablece la salida a cero. False = Deja la salida en el valor de la carga.

(1) El ingeniero de aplicaciones puede calcular el valor de ATParams.Deviation mediante la observación del valor de entrada del proceso. Por ejemplo, en un proyecto que involucre el control de la temperatura, si la temperatura se estabiliza alrededor de los 22 °C y se observa una fluctuación de 21.7...22.5 °C, el valor de ATParams.Deviation será $(22.5...21.7)/2=0.4$.

Cómo realizar un autoajuste

Antes de realizar el autoajuste, debe hacer lo siguiente:

- Verifique que su sistema sea constante cuando no haya control. Por ejemplo, en el caso de control de temperatura, el valor del proceso debe permanecer a la temperatura ambiente cuando no haya salida de control.
- Configure el punto de ajuste a 0.
- Establezca Auto Input en False.
- Establezca el parámetro Gain de la siguiente manera:

Tabla 72 - Valores del parámetro GAIN

Parámetro GAIN	Valor
DirectActing	Según la operación: TRUE (por ejemplo, enfriamiento), o FALSE (por ejemplo, calentamiento)
DerivativeGain	0.5
ProportionalGain	0.0001
TimeIntegral	0.0001
TimeDerivative	0.0

- Establezca AT_Parameter de la siguiente manera:

Tabla 73 - Valores de AT_Parameter

Parámetro AT	Recomendación
Carga	Cada 'carga' proporciona un valor de proceso saturado durante un período de tiempo. Ajuste la carga al valor del proceso saturado que desee. IMPORTANTE: Si una carga de 40 le da un valor de proceso de 30 °C durante un período de tiempo y usted desea ajustar su sistema a 30 °C, debe establecer la carga a 40.
Desviación	Este parámetro desempeña un papel importante en el proceso de autoajuste. El método para derivar este valor se explica posteriormente en esta sección. No es necesario establecer este parámetro antes del autoajuste. Sin embargo, si ya conoce la desviación, puede establecerlo primero.
Paso	El valor de Step debe ser entre 3*desviación y ½ carga. El paso proporciona un offset para la carga durante el autoajuste. Debe establecerse en un valor suficientemente alto para crear un cambio significativo en el valor del proceso.
ATDynamSet	Establezca este valor en un tiempo que sea razonablemente suficiente para el proceso de autoajuste. Cada sistema es diferente; por lo tanto, permita más tiempo para un sistema con un valor de proceso que requiere más tiempo para reaccionar al cambio.
ATReset	Establezca este parámetro en TRUE para restablecer la salida a cero después de que concluya el proceso de autoajuste. Establezca este parámetro en FALSE para dejar la salida en el valor de carga después que concluya el proceso de autoajuste.

Durante el autoajuste, el controlador establecerá automáticamente el valor del proceso en cero. Para hacer el autoajuste, realice los pasos siguientes:

1. Establezca la entrada Initialize en TRUE.
2. Establezca la entrada AutoTune en TRUE.
3. Espere a que la entrada Process se establezca o alcance un estado de régimen permanente.
4. Observe la fluctuación de temperatura del valor de proceso.

- Calcule el valor de desviación con referencia a la fluctuación. Por ejemplo, si la temperatura se estabiliza en aproximadamente 22 °C (72 °F) con una fluctuación de 21.7...22.5 °C (71...72.5 °F), el valor de 'ATParams.Deviation' es:

$$\text{Para } ^\circ\text{C: } \frac{22.5 - 21.7}{2} = 0.4 \quad \text{Para } ^\circ\text{F: } \frac{72.5 - 71}{2} = 0.75$$

- Establezca el valor de desviación, si todavía no lo ha hecho.
- Cambie la entrada Initialize a FALSE.
- Espere hasta que 'AT_Warning' muestre 2. El proceso de autoajuste se realizó correctamente.
- Obtenga el valor ajustado de 'OutGains'.

Cómo funciona el autoajuste

El proceso de autoajuste comienza cuando 'Initialize' se establece en FALSE (paso 7.) En este momento, la salida de control se incrementa por la magnitud de 'Step' y el proceso espera a que el valor del proceso alcance o supere el 'primer pico'.

Primer pico se define de la siguiente manera:

Para operación directa: Primer pico = PV1 - (12 × Desviación)

Para operación en retroceso: Primer pico = PV1 + (12 × Desviación)

Donde PV1 es el valor de proceso cuando Initialize se establece en FALSE.

Una vez que el valor del proceso alcanza el primer pico, la salida de control se reduce por la magnitud de Step y espera que el valor del proceso caiga hasta el segundo pico.

Segundo pico se define de la siguiente manera:

Para operación directa: Segundo pico = PV1 - (3 × Desviación)

Para operación en retroceso: Segundo pico = PV1 + (3 × Desviación)

Una vez que el valor del proceso llega o cae por debajo del segundo pico, comienzan los cálculos y se genera un conjunto de ganancias para el parámetro OutGains.

Resolución de problemas de un proceso de autoajuste

Se puede saber lo que sucede tras el proceso de autoajuste a partir de las secuencias de salida de control. Las siguientes son algunas secuencias conocidas de salida de control y lo que significa si falla el autoajuste. Para facilitar la ilustración de la secuencia de salida de control, definimos:

- Carga: 50
- Paso: 20

Secuencia de salida 1: 50 → 70 → 30

Condición de secuencia	Resultado de autoajuste	Acción para fallo de autoajuste
El valor del proceso alcanzó el 'primer pico' y el 'segundo' pico oportunamente	Probablemente exitoso	ND

Secuencia de salida 2: 50 → 70 → 50

Condición de secuencia	Resultado de autoajuste	Acción para fallo de autoajuste
El valor del proceso no pudo alcanzar el 'primer pico'	Probablemente no exitoso	Reduzca la desviación o aumente el paso

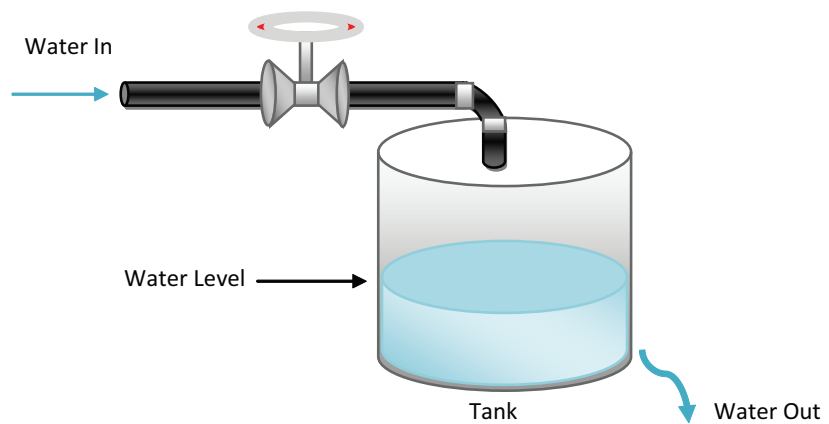
Secuencia de salida 3: 50 → 70 → 30 → 50

Condición de secuencia	Resultado de autoajuste	Acción para fallo de autoajuste
El valor del proceso no pudo alcanzar el segundo pico	Probablemente no exitoso	Aumente la desviación o aumente el paso

Secuencia de salida 4: 50 → 70

Condición de secuencia	Resultado de autoajuste	Acción para fallo de autoajuste
El valor del proceso no pudo alcanzar el primer pico oportunamente	Probablemente no exitoso	Aumente ATDynamSet

Ejemplo de aplicación de PID



La ilustración anterior muestra un sistema básico de control de nivel de agua, que busca mantener un nivel preseleccionado de agua en el depósito. Se usa una válvula de solenoide para controlar la entrada de agua, que llena el depósito a una velocidad preestablecida. De forma similar, la salida de agua está controlada a una velocidad medible.

Autoajuste de IPID para sistemas de primer y segundo orden

El autoajuste de IPID solo puede funcionar en sistemas de primero y segundo orden.

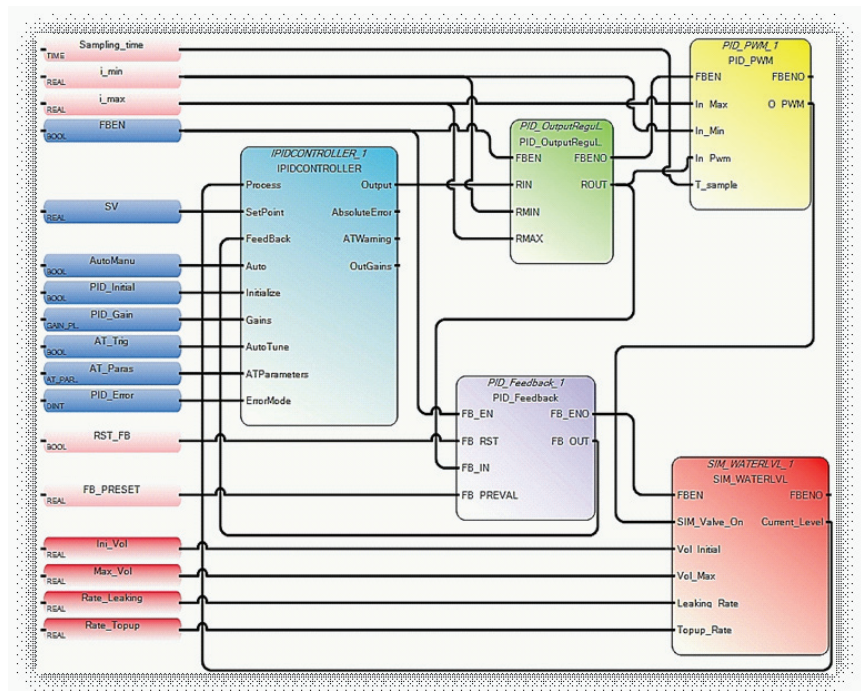
Un sistema de primer orden se puede describir como un único elemento independiente de almacenamiento de energía. Ejemplos de sistemas de primer orden son la refrigeración de un depósito de líquido, el flujo de un líquido desde un depósito, un motor de par constante que impulsa un volante de disco, o un circuito eléctrico RC. El almacenamiento de energía en estos sistemas se realiza en forma de energía calorífica, energía potencial, energía cinética rotacional y energía de almacenamiento capacitivo, respectivamente.

Esto se puede escribir en un formato estándar como $f(t) = \tau dy/dt + y(t)$, donde τ es la constante de tiempo del sistema, “ f ” es la función de forzado e “ y ” es la variable de estado del sistema.

El ejemplo de refrigeración de un depósito de líquido se puede modelar mediante la capacitancia térmica C del líquido y la resistencia térmica R de las paredes del depósito. La constante de tiempo del sistema es RC , la función de forzado es la temperatura ambiente y la variable de estado del sistema es la temperatura del líquido.

Un sistema de segundo orden se puede describir mediante dos elementos independientes de almacenamiento de energía que intercambian energía almacenada. Ejemplos de sistemas de segundo orden son un motor que impulsa un volante de disco con el motor acoplado al volante mediante un eje con rigidez torsional, o un circuito eléctrico compuesto por una fuente de corriente que alimenta un circuito RL (inductor y resistencia) con C (condensador) en paralelo. Los elementos de almacenamiento de energía para estos sistemas son la energía cinética rotacional y la energía elástica de torsión para el primer caso, y la energía de almacenamiento inductivo y capacitivo para el segundo caso. Normalmente, los sistemas impulsados por motor y los sistemas de calefacción se pueden modelar mediante el circuito eléctrico RL y C.

Ejemplo de código PID



La ilustración de ejemplo de código PID muestra código de ejemplo para controlar el ejemplo de aplicación mostrado anteriormente. El ejemplo, desarrollado con diagramas de bloques de funciones, está compuesto de un bloque de funciones predefinido, IPIDCONTROLLER, y cuatro bloques de funciones definidos por el usuario. Estos cuatro bloques son:

- **PID_OutputRegulator**
Este bloque de funciones definido por el usuario regula la salida de IPIDCONTROLLER dentro de un rango seguro para asegurar que no se dañe el hardware usado en el proceso.

SI $RMIN \leq RIN \leq RMAX$, entonces $ROUT = RIN$,
SI $RIN < RMIN$, entonces $ROUT = RMIN$,
SI $RIN > RMAX$, entonces $ROUT = RMAX$.
- **PID_Feedback**
Este bloque de funciones definido por el usuario actúa como multiplexor.

Si "FB_RST" es falso, $FB_OUT=FB_IN$;
Si "FB_RST" es verdadero, entonces $FB_OUT=FB_PREVAL$.
- **PID_PWM**
Este bloque de funciones definido por el usuario proporciona una función PWM, y convierte un valor real en una salida ON/OFF asociada con tiempo.
- **SIM_WATERLVL**
Este bloque de funciones definido por el usuario simula el proceso descrito en el ejemplo de aplicación antes mostrado.

IMPORTANTE El tiempo de escán del programa del usuario es importante. El método de autoajuste debe hacer que la salida del lazo de control oscile. Para identificar el período de oscilación, se debe llamar a IPID con una frecuencia suficiente para poder muestrear debidamente la oscilación. El tiempo de escán del programa del usuario debe ser menor que la mitad del período de oscilación. En esencia, es necesario que se cumpla el teorema de muestreo, también llamado teorema de Shannon o de Nyquist-Shannon.

Además, es importante que el bloque de funciones se ejecute a intervalos de tiempo relativamente constantes. Normalmente esto puede lograrse mediante la interrupción STI.

Notas:

Carga del sistema

Tabla 74 - Requisitos de alimentación eléctrica de Micro830, Micro850 y Micro870

Controlador/módulo	Requisitos de potencia
Micro830, Micro850 y Micro870 (sin E/S enchufables/de expansión) 10/16 puntos 24 puntos 48 puntos	5 W 8 W 11 W
Módulos enchufables, cada uno	1.44 W
E/S de expansión (consumo de alimentación eléctrica de bus)	2085-IQ16 - 0.85 W 2085-IQ32T - 0.95 W 2085-IA8 - 0.75 W 2085-IM8 - 0.75 W 2085-OA8 - 0.90 W 2085-OB16 - 1.00 W 2085-OV16 - 1.00 W 2085-OW8 - 1.80 W 2085-OW16 - 3.20 W 2085-IF4 - 1.70 W 2085-IF8 - 1.75 W 2085-OF4 - 3.70 W 2085-IRT4 - 2.00 W

Calcule la potencia total para su controlador Micro830/Micro850/ Micro870

Para calcular la potencia total para su controlador Micro830, Micro850 y Micro870, use la fórmula siguiente:

Potencia total = Potencia de unidad principal + Núm. de módulos enchufables * Potencia de módulos enchufables + Suma de potencia de E/S de expansión

Ejemplo 1:

Determine la potencia total para un controlador Micro830 de 24 puntos con dos módulos enchufables.

Potencia total = 8 W + 1.44 W * 2 + 0 = **10.88 W**

Ejemplo 2:

Determine la potencia total para un controlador Micro850 de 48 puntos, con 3 módulos enchufables y módulos de E/S de expansión 2085-IQ16 y 2085-IF4 conectados.

Potencia total = 11 W + 3*1.44 W + 0.85 W + 1.7 W = **17.87 W**

Cálculo de carga de la fuente de alimentación eléctrica de CA externa para su controlador Micro830

Para calcular la carga de la fuente de alimentación eléctrica de CA externa:

- Obtenga la carga total de corriente de sensor. Para este ejemplo, suponga que es 250 mA.
- Calcule la carga total de alimentación eléctrica por sensor mediante esta fórmula:
(24 V * 250 mA) 6 W.
- Determine la carga de la fuente de alimentación eléctrica de CA externa mediante esta fórmula:
Carga de la fuente de alimentación eléctrica de CA = Total de alimentación eléctrica calculado para un sistema Micro800 con módulo enchufable + carga total de alimentación eléctrica por sensor.

Por ejemplo, un controlador de 48 puntos Micro850 con 2 módulos enchufables, y 2085-IQ16 y 2085-IF4 de expansión de E/S y corriente de sensor de 250 mA (potencia de sensor de 6 W) tiene la siguiente carga total de fuente de alimentación eléctrica de CA:

$$\text{Carga total de fuente de alimentación eléctrica de CA} = 17.87 \text{ W} + 6 \text{ W} = 23.87 \text{ W}$$



ATENCIÓN: La carga máxima para la fuente de alimentación eléctrica de CA está limitada a 38.4 W con la temperatura ambiente circundante máxima limitada a 65 °C.

Conexión a redes mediante DF1

IMPORTANTE Este apéndice solo se aplica a los controladores Micro850 (2080-L50E) y Micro870 (2080-L70E).

Tema	Página
Protocolo DF1 full-duplex	349
Protocolo DF1 half-duplex	350
Operación de las líneas de control de módem	352
Configuración de parámetros de DF1 half-duplex	354
Configuración de una estación maestra DF1 half-duplex en modo estándar	354
Configuración de una estación maestra DF1 half-duplex en modo basado en mensajes	359
Configuración de una estación esclava	361
Configuración del tiempo de espera de encuesta	362
Configuración de una estación de radiomódem	363

Los siguientes protocolos son compatibles con el puerto serial incorporado, incluido cualquier módulo enchufable 2080-SERIALISOL instalado, en los nuevos controladores Micro850 (2080-L50E) y Micro870 (2080-L70E).

- DF1 full-duplex
- Maestro/esclavo DF1 half-duplex
- DF1 radiomódem

Protocolo DF1 full-duplex

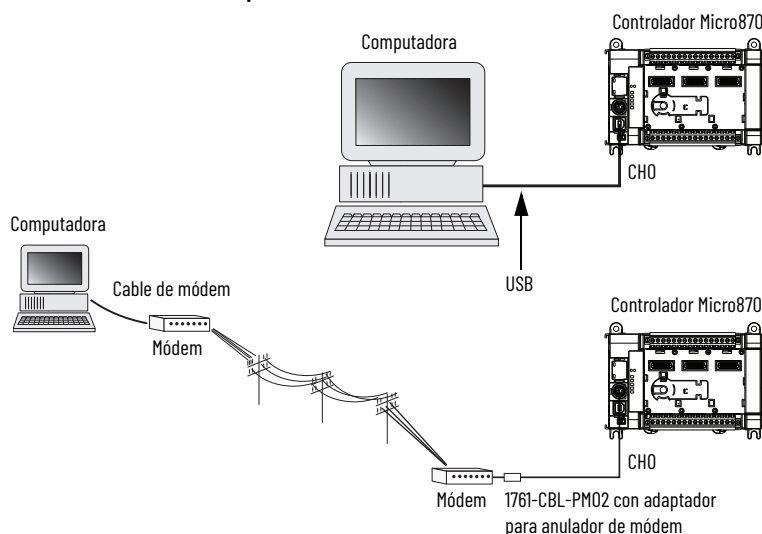
El protocolo DF1 full-duplex proporciona una conexión punto a punto entre dos dispositivos. El protocolo DF1 full-duplex combina transparencia de datos (especificación X3.28-1976, subcategoría D1 del American National Standards Institute [ANSI]) y transmisión simultánea bidireccional con respuestas incorporadas (subcategoría F1).

El controlador admite el protocolo DF1 full-duplex mediante la conexión RS-232 a dispositivos externos como computadoras y otros controladores compatibles con DF1 full-duplex.

La compatibilidad con DF1 se logra mediante la interface serial CIP en los controladores Micro800.

El protocolo DF1 full-duplex (también denominado protocolo DF1 punto a punto) es útil cuando se requiere comunicación punto a punto RS-232. El protocolo DF1 controla el flujo de mensajes, detecta y señala errores, y reintenta si se detectan errores.

Ejemplo de conexiones DF1 full-duplex



Protocolo DF1 half-duplex

El protocolo DF1 half-duplex es una red multipunto de un solo maestro y varios esclavos. El protocolo DF1 half-duplex acepta transparencia de datos (especificación X3.28-1976, subcategoría D1 del American National Standards Institute [ANSI]). A diferencia del protocolo DF1 full-duplex, la comunicación se realiza en una dirección a la vez. Puede utilizar el puerto RS-232/RS-485 del controlador como puerto de programación half-duplex y como puerto de mensajería half-duplex entre dispositivos similares.

Operación DF1 half-duplex

Un dispositivo maestro DF1 half-duplex inicia todas las comunicaciones encuestando a cada dispositivo esclavo. El dispositivo esclavo solo puede transmitir cuando lo encuesta el maestro. Es responsabilidad del maestro encuestar a cada esclavo de manera regular y secuencial para que los dispositivos esclavos tengan la oportunidad de comunicarse.

Una característica adicional del protocolo DF1 half-duplex es que es posible que un dispositivo esclavo habilite una escritura o lectura de MSG a/de otro esclavo. Cuando se encuesta al esclavo iniciador, el MSG se envía al maestro. El maestro reconoce que el mensaje no está destinado a él, sino a otro esclavo, por lo que el maestro envía inmediatamente el mensaje al esclavo destinatario. El maestro lo hace automáticamente; no es necesario programar el maestro para que transfiera datos entre nodos esclavos. El software de programación también puede utilizar esta transferencia de esclavo a esclavo para cargar y descargar de esclavo a esclavo programas a controladores (incluido el maestro) a través del vínculo DF1 half-duplex.

El controlador puede actuar como maestro o como esclavo en una red half-duplex. Cuando el controlador es un dispositivo esclavo, se requiere un dispositivo maestro para que controle la red. Varios otros productos de Allen-Bradley son compatibles con el protocolo maestro DF1 half-duplex.

El protocolo DF1 half-duplex acepta hasta 255 dispositivos (direcciones 0...254) y la dirección 255 está reservada para difusiones del maestro. Como dispositivo esclavo DF1 half-duplex, el controlador acepta recepción de difusión. Como maestro DF1 half-duplex, el controlador acepta la recepción y la iniciación de comandos de escritura de difusión (mediante la instrucción MSG). El controlador también admite módems half-duplex que usen handshaking de hardware RTS/CTS.

IMPORTANTE La revisión 20 del firmware de los controladores Micro850 y Micro870 no es compatible con la función de difusión en el maestro half-duplex. Esta función se admitirá en una futura revisión de firmware.

Consideraciones al comunicarse como un dispositivo DF1 esclavo en un vínculo multipunto

Cuando la comunicación se realiza entre su software de programación y un controlador Micro800 o entre dos controladores Micro800 mediante comunicación esclavo a esclavo en un vínculo multipunto de mayor tamaño, los dispositivos dependen de un maestro DF1 half-duplex para permitir el acceso a cada uno de ellos de forma ordenada. A medida que aumenta el número de dispositivos esclavos, también aumenta el tiempo que tarda en encuestarse a los dispositivos esclavos. Este aumento de tiempo también puede ser grande si utiliza velocidades de transmisión de datos bajas. A medida que aumenten estos intervalos de tiempo, quizás necesite aumentar los valores de tiempo de espera de encuesta y tiempo de espera de respuesta de los dispositivos esclavos.

IMPORTANTE La descarga de programas no es compatible con los controladores DF1 half-duplex y radiomódem en los controladores Micro850 (2080-L50E) y Micro870 (2080-L70E) con la revisión de firmware 20 o una posterior.

Uso de módems con controladores programables Micro800

Entre los tipos de módems que puede utilizar con los controladores Micro800 se incluyen los siguientes:

- **Módems de línea telefónica conmutada.**
Un controlador Micro800, en el extremo receptor de la conexión de línea telefónica conmutada, se puede configurar para usar el protocolo DF1 full-duplex con o sin handshaking. El módem conectado al controlador Micro800 debe aceptar respuesta automática.
- **Módems de línea dedicada.**
Los módems de línea dedicada se utilizan con líneas telefónicas dedicadas que normalmente se alquilan a la empresa telefónica local. Las líneas dedicadas pueden emplear una topología punto a punto compatible con comunicaciones full-duplex entre dos módems o una topología multipunto compatible con comunicaciones half-duplex entre tres o más módems.
- **Radiomódems.**
Los radiomódems pueden usarse en una topología punto a punto compatible con comunicaciones half-duplex o full-duplex, o en una topología multipunto compatible con comunicaciones half-duplex entre tres o más módems. Los controladores Micro800 también son compatibles con el protocolo DF1 radiomódem.
- **Drivers de línea.**
Los drivers de línea, también denominados módems de corta distancia, en realidad no modulan los datos seriales sino que acondicionan las señales eléctricas para que funcionen de manera confiable a través de largas distancias de transmisión (hasta varios kilómetros). Los drivers de línea están disponibles en modelos full-duplex y half-duplex.

Para conexiones de módem full-duplex punto a punto que no requieren ninguna señal de handshaking de módem para funcionar, utilice el protocolo DF1 full-duplex sin handshaking. Para conexiones de módem full-duplex punto a punto que requieren handshaking RTS/CTS, utilice el protocolo DF1 full-duplex con handshaking.

Para conexiones de radiomódem, utilice el protocolo DF1 radiomódem, especialmente si se requiere la capacidad de almacenamiento y reenvío.

Para conexiones generales de módem multipunto o conexiones de módem punto a punto que requieren handshaking RTS/CTS, utilice el protocolo esclavo DF1 half-duplex. En este caso, uno (y solo uno) de los otros dispositivos debe configurarse para usar el protocolo maestro DF1 half-duplex.



Los controladores Micro850 (2080-L50E) y Micro870 (2080-L70E) aceptan el handshaking de módem RTS/CTS cuando se configuran para usar el protocolo DF1 full-duplex con el parámetro de línea de control establecido en Full-Duplex Modem Handshaking o el protocolo esclavo DF1 half-duplex con el parámetro de línea de control establecido en Half-Duplex Modem.

Estos controladores también son compatibles con la línea DCD (detección de portadora de datos) para el protocolo DF1 radiomódem. Los controladores Micro800 no aceptan ninguna otra línea de handshaking de módem (como Data Set™ Ready o Data Terminal Ready).

Operación de las líneas de control de módem

A continuación, se explica la operación de los controladores Micro800 cuando se configura el puerto serial RS-232 para las siguientes aplicaciones.

DF1 Full-Duplex

Cuando se configura para DF1 full-duplex, las líneas de control funcionan así:

Ningún handshake seleccionado

RTS siempre está inactiva (nivel bajo). Las recepciones y transmisiones se realizan independientemente del estado de la entrada CTS. Seleccione esta opción solo cuando los controladores Micro800 estén conectados directamente a otro dispositivo que no requiera señales de handshaking.

Seleccionado Full-Duplex (RTS always ON)

RTS siempre activa (nivel alto).

Las transmisiones requieren que CTS esté activa.

Esclavo DF1 half-duplex

Cuando se configura el modo esclavo DF1 half-duplex, las líneas de control funcionan así:

Ningún handshake seleccionado

RTS siempre está inactiva. Las recepciones y transmisiones se realizan independientemente del estado de la entrada CTS. Seleccione esta opción solo cuando el controlador esté conectado directamente a otro dispositivo que no requiera señales de handshaking.

Seleccionado Half-Duplex without Continuous Carrier (RTS/CTS)

RTS solo se activa durante las transmisiones (y durante cualquier retardo programado antes o después de las transmisiones). Las transmisiones requieren que CTS esté activa.

Maestro DF1 half-duplex

Cuando se configura el modo maestro DF1 half-duplex, las líneas de control funcionan así:

Ningún handshake seleccionado

RTS siempre está inactiva. Las recepciones y transmisiones se realizan independientemente del estado de la entrada CTS. Seleccione esta opción solo cuando el controlador esté conectado directamente a otro dispositivo que no requiera señales de handshaking.

Seleccionado Full-Duplex Modem (RTS always ON)

RTS siempre activa (nivel alto).

Las transmisiones requieren que CTS esté activa.

Seleccionado Half-Duplex without Continuous Carrier (RTS/CTS)

RTS solo está activa durante las transmisiones (y durante cualquier retardo programado antes y después de las transmisiones).

Las transmisiones requieren que CTS esté activa.

DF1 radiomódem

Cuando se configuran los controladores Micro800 para usar el protocolo DF1 radiomódem, las líneas de control funcionan así:

Ningún handshake seleccionado

RTS siempre está inactiva. Las recepciones y transmisiones se realizan independientemente del estado de la entrada CTS. Esta opción solo debe seleccionarse cuando el controlador esté conectado directamente a otro dispositivo que no requiera señales de handshaking.

Seleccionado Half-Duplex without Continuous Carrier (RTS/CTS)

RTS se activa durante la transmisión y durante cualquier retardo programado antes o después de las transmisiones. Los retardos programados incluyen RTS Send Delay y RTS Off Delay.

Las transmisiones requieren que CTS esté activa. Si CTS está inactiva al inicio de la transmisión, se esperará un segundo a que CTS se active antes de descartar el paquete de mensaje.

Seleccionado Half-Duplex with DCD Handshake

RTS se activa durante las transmisiones y durante cualquier retardo programado antes y después de las transmisiones. Los retardos programados incluyen RTS Send Delay y RTS Off Delay. La señal de entrada DCD se monitorea para determinar si las transmisiones son aceptables. Si DCD está activa, puede haber recepciones.

Las transmisiones requieren que CTS esté activa y que DCD esté inactiva. Si DCD está activa al inicio de la transmisión, se espera un retardo configurado (DCD Wait Delay) a que DCD se desactive antes de descartar el paquete. Si CTS está inactiva al inicio de la transmisión, se esperará un segundo a que CTS se active antes de descartar el paquete de mensaje.

Configuración de parámetros de DF1 half-duplex

RTS Send Delay y RTS Off Delay

Mediante su software de programación, los parámetros RTS Send Delay y RTS Off Delay le permiten establecer el tiempo que RTS permanece activada antes de la transmisión, así como el tiempo que permanece activada una vez completada la transmisión. Estos parámetros solo se aplican cuando se selecciona el módem half-duplex. Para obtener el máximo rendimiento efectivo de la comunicación, deje estos parámetros en cero.

Para su uso con módems half-duplex que requieren tiempo adicional para la conmutación o para activar el transmisor, incluso después de haber activado CTS, RTS Send Delay especifica (en incrementos de 20 milisegundos) la cantidad de tiempo de retardo que se espera después de activar RTS, antes de verificar si CTS ha sido activada por el módem. Si CTS todavía no está activada, RTS permanece activa y, siempre que CTS se active en un intervalo de un segundo, se producirá la transmisión. Después de un segundo, si CTS todavía no está activada, RTS se pone inactiva y se cancela la transmisión.

En el caso de módems que no proporcionen una señal CTS pero que aún así requieran que se active RTS antes de la transmisión, haga un puente entre RTS y CTS, y utilice el retardo más corto posible que permita mantener una operación confiable.

IMPORTANTE Si se selecciona un valor de RTS Send Delay de 0, la transmisión se inicia en cuanto se active CTS. Si CTS no se activa en un intervalo de un segundo después de que se active RTS, se establece RTS como inactivo y se cancela la transmisión.

Algunos módems pierden su vínculo de portadora cuando RTS se establece como inactivo aunque la transmisión no haya concluido del todo. El parámetro RTS Off Delay especifica el retardo, en incrementos de 20 milisegundos, entre el momento en que se envía el último carácter serial al módem y el momento en que se desactiva RTS. Esto da al módem tiempo adicional para transmitir el último carácter de un paquete.



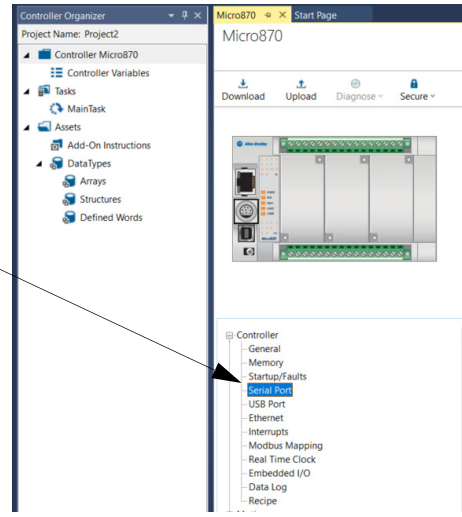
ATENCIÓN: En la mayoría de las aplicaciones de módem, RTS Off Delay debe dejarse en 0. No seleccione nunca un valor de RTS Off Delay mayor que el valor de RTS Send Delay que tengan los demás dispositivos de la red, ya que de otra manera dos dispositivos podrían intentar transmitir simultáneamente.

Configuración de una estación maestra DF1 half-duplex en modo estándar

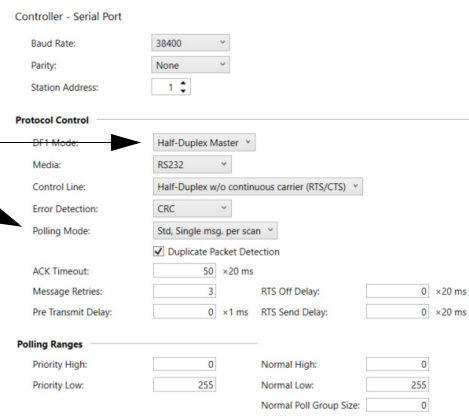
Seleccione el modo estándar si desea consultar las estaciones esclavas para obtener información basada en rangos de encuesta configurados por el usuario. Este modo se utiliza con mayor frecuencia en configuraciones generales de punto a multipunto.

Para configurar el controlador como estación maestra mediante comunicación estándar, coloque el controlador en el modo de programación y siga los pasos que se indican a continuación mediante el software de programación:

1. Para abrir la página de configuración, haga clic en Serial Port.



2. En la página de configuración de Serial Port, seleccione Half-Duplex Master en DF1 Mode.
3. Seleccione un modo de encuesta estándar.
4. Configure el resto del driver de comunicación según se indica en la [tabla 75](#).



La siguiente tabla muestra los parámetros para configurar un controlador Micro850 (2080-L50E) o Micro870 (2080-L70E) como estación maestra usando el modo de comunicación estándar para comunicarse con las estaciones esclavas.

Tabla 75 - Configuración de un controlador Micro800 como maestro utilizando el modo de comunicación estándar

Parámetro	Selecciones
Baud Rate	Seleccione una velocidad de comunicación aceptable por todos los dispositivos en su sistema. Configure todos los dispositivos en el sistema a la misma velocidad de comunicación.
Parity	La paridad proporciona detección adicional de errores en los paquetes de mensajes. Para implementar la comprobación de paridad par, seleccione Even. Para no implementar ninguna comprobación de paridad, seleccione None.
Node Address	Una dirección de nodo identifica el controlador en el vínculo DF1 half-duplex. Cada estación de un vínculo debe tener una dirección única. Seleccione una dirección entre 0 ₁₀ y 254 ₁₀ . La dirección de nodo 255 ₁₀ es la dirección de difusión y no se puede seleccionar como dirección individual de una estación.
Control Line	Este parámetro define el modo en el que funciona el driver. Elija un método adecuado para la configuración de su sistema: <ul style="list-style-type: none"> • Si no está usando un módem, seleccione NO HANDSHAKE. • Si el módem maestro es full-duplex, seleccione FULL-DUPLEX (RTS ALWAYS ON). • Si todos los módems del sistema son half-duplex, seleccione HALF-DUPLEX WITHOUT CONTINUOUS CARRIER (RTS/CTS). Consulte Operación de las líneas de control de módem en la página 352 para ver una descripción de los ajustes de operación de las líneas de control.

Tabla 75 - Configuración de un controlador Micro800 como maestro utilizando el modo de comunicación estándar (continuación)

Parámetro	Selecciones
Error Detection	<p>Con esta selección, se selecciona cómo el controlador verifica la exactitud de cada transmisión de paquetes DF1.</p> <p>BCC: este algoritmo proporciona un nivel intermedio de seguridad de los datos. No puede detectar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - transposición de bytes durante la transmisión de un paquete - inserción o eliminación de valores de datos iguales a cero dentro de un paquete <p>CRC: este algoritmo proporciona un nivel superior de seguridad de los datos. Seleccione un método de detección de errores que todos los dispositivos de la configuración puedan utilizar. Cuando sea posible, seleccione CRC.</p>
Polling Mode	<p>Si desea recibir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • solo un mensaje de una estación esclava en su turno, seleccione STANDARD (SINGLE MESSAGE TRANSFER PER NODE SCAN). Seleccione este método solo si es fundamental reducir al mínimo el tiempo de escán de la lista de encuesta. • tantos mensajes de una estación esclava como tenga, elija STANDARD (MULTIPLE MESSAGE TRANSFER PER NODE SCAN).
Duplicate Packet Detect	<p>Duplicate Detect permite al controlador detectar si ha recibido un mensaje que es un duplicado de su mensaje más reciente de otra estación. Si elige Duplicate Detect, el controlador confirmará el mensaje (enviará un ACK), pero no hará nada al respecto porque ya realizó la tarea correspondiente al mensaje cuando recibió el comando incluido en el primer mensaje.</p> <p>Si desea detectar paquetes duplicados y descartarlos, marque este parámetro. Si desea aceptar paquetes duplicados y ejecutarlos, deje este parámetro sin marcar.</p>
ACK Timeout	<p>Tiempo, en incrementos de 20 milisegundos, durante el cual el controlador debe esperar por una confirmación del mensaje que ha enviado antes de que el controlador vuelva a intentar enviar el mensaje o antes de que se llegue a la conclusión de que hubo un error en la recepción del mensaje. Este valor de tiempo de espera también se usa para el tiempo de espera de respuesta de encuesta. Consulte en la página G-357 las recomendaciones para reducir al mínimo este valor.</p>
RTS Off Delay	<p>Define el tiempo, en incrementos de 20 milisegundos, que transcurre entre el final de la transmisión del mensaje y la desactivación de la señal RTS. Este tiempo de retardo es un intervalo adicional para asegurarse de que el módem haya transmitido el mensaje, pero normalmente debe dejarse en cero. Consulte RTS Send Delay y RTS Off Delay en la página 354 para conocer las pautas adicionales sobre cómo establecer este parámetro.</p>
RTS Send Delay	<p>Define el tiempo, en incrementos de 20 milisegundos, que transcurre entre la activación de la señal RTS y el inicio de la transmisión del mensaje. Este tiempo permite que el módem se prepare para transmitir el mensaje. La señal Clear-to-Send (CTS) debe estar en nivel alto para que se produzca la transmisión. Consulte RTS Send Delay y RTS Off Delay en la página 354 para conocer las pautas adicionales sobre cómo establecer este parámetro.</p>
Pre-Transmit Delay	<p>Define el tiempo, en incrementos de 1 milisegundo, que transcurre entre el momento en que el controlador tiene un mensaje que enviar y el momento en que activa la señal RTS.</p>
Message Retries	<p>Define el número de veces que una estación maestra vuelve a intentar enviar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • un mensaje antes de declarar que el mensaje no se pudo entregar; • un paquete de encuesta a una estación activa antes de que la estación maestra declare que dicha estación está inactiva.
Priority Polling Range - High	<p>Permite seleccionar la dirección de la última estación esclava en la encuesta prioritaria.</p>
Priority Polling Range - Low	<p>Seleccione la dirección de la primera estación esclava en la encuesta prioritaria. Si se introduce 255, se inhabilita la encuesta prioritaria.</p>
Normal Polling Range - High	<p>Seleccione la dirección de la última estación esclava en la encuesta normal.</p>
Normal Polling Range - Low	<p>Seleccione la dirección de la primera estación esclava en la encuesta normal. Si se introduce 255, se inhabilita la encuesta normal.</p>
Normal Poll Group Size	<p>Introduzca la cantidad de estaciones activas ubicadas en el rango de encuesta normal que desea encuestar durante un escán a través del rango de encuesta normal antes de regresar al rango de encuesta prioritaria. Si no hay estaciones configuradas en el rango de encuesta prioritaria, deje este parámetro en 0.</p>

IMPORTANTE El valor del tiempo de espera sin conexión en la instrucción Message siempre debe ser mayor que el retardo de pretransmisión.

Tiempo de espera de ACK mínimo de maestro DF1 half-duplex

El parámetro de tiempo de espera que se debe configurar para un maestro DF1 half-duplex es el tiempo de espera de ACK del puerto serial. El tiempo de espera de ACK es el tiempo que el controlador espera por una confirmación de sus transmisiones de mensajes. Se establece en intervalos de 20 milisegundos y el valor es el tiempo que el maestro esperará:

- a que un esclavo devuelva un ACK, a partir del momento en que el maestro envía un mensaje, o
- a que un esclavo devuelva una respuesta de encuesta o un mensaje, a partir del momento en que el maestro envía un paquete de encuesta.

El tiempo de espera debe ser suficientemente largo para que, después de que el maestro haya transmitido el último carácter del paquete de encuesta, quede suficiente tiempo para que un esclavo transmita (y el maestro reciba) un paquete del tamaño máximo antes de que expire el tiempo.

Para calcular el mínimo tiempo de espera de ACK, debe conocer:

- la velocidad en baudios del módem
- el tamaño máximo del paquete de datos (número máximo de palabras de datos que puede contener un comando de escritura esclavo o un paquete de respuesta de lectura)
- el retardo RTS/CTS o retardo de conmutación del módem esclavo
- el retardo de envío de RTS configurado en el esclavo
- el tiempo de escán del programa del esclavo

Determinación del mínimo tiempo de espera de ACK del maestro

Para determinar el mínimo tiempo de espera de ACK, primero debe calcular el tiempo de transmisión multiplicando el tamaño máximo del paquete de datos de su controlador por el tiempo que tarda el módem en transmitir un byte, expresado en milisegundos (ms). Por ejemplo, suponga que se trata de un controlador Micro800 (103 palabras de datos, o el equivalente a un tamaño total de paquete de 224 bytes, incluidos los bytes de procesamiento interno) y un módem de 9600 bps, que transmite a aproximadamente 1 ms/byte. En ese caso, el tiempo de transmisión del mensaje es 224 ms. Para conocer las tasas de transmisión aproximadas del módem, consulte la siguiente tabla.

Tabla 76 - Tasas de transmisión aproximadas del módem

Velocidad (bps)	Tasa aprox. (ms/byte)
4800	2 ms/byte
9600	1 ms/byte
19200	0.5 ms/byte

A continuación, debe determinar el tiempo promedio de escán del programa de esclavo. En el software Connected Components Workbench, haga doble clic en las variables del controlador en el Controller Organizer y localice el tag del sistema `_SYSVA_TCYCYCTIME` en la ficha Variable. En este ejemplo, suponga que el tiempo de escán del programa es de 20 ms. El tiempo de escán del programa varía según la aplicación.

Por último, debe determinar el mayor de dos valores: el retardo de envío de RTS configurado en el esclavo o el tiempo de conmutación del módem esclavo. Puede encontrar el tiempo de retardo de envío de RTS en la pantalla Configuration del puerto serial incorporado Micro800. Tenga en cuenta que el tiempo de retardo de envío de RTS es en intervalos de 20 ms, por lo que con un valor de 3 en el cuadro, el tiempo de retardo de envío RTS sería de 20 ms multiplicado por 3. Si usamos este valor (60 ms) para nuestro ejemplo, y

suponiendo que el tiempo de conmutación del módem es de 50 ms (variará según el módem), debería optar por usar el tiempo de retardo de envío de RTS de 60 ms para el cálculo.

Después de determinar el máximo tiempo de transmisión del mensaje (224 ms), el tiempo promedio de escán del programa esclavo (20 ms) y el valor mayor de los siguientes, el retardo de envío de RTS (60 ms) o el tiempo de conmutación del módem, el mínimo tiempo de espera de ACK es simplemente la suma de estos valores.

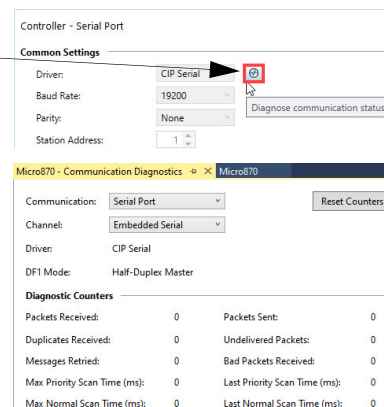
Parámetro	Valores de ejemplo (en ms)
Max Message Transmission Time	224
Average Program Scan Time	20
RTS Send Delay	60
Modem Turnaround Time	50
Calculated ACK Timeout	304
Round up to Nearest 20 ms	320

Use solo el mayor de estos dos valores.

Diagnóstico de comunicación del maestro DF1 half-duplex

El diagnóstico de comunicación está disponible mientras está conectado al controlador; para ello, haga clic en el botón Diagnostic communication status. [tabla 77](#) explica la información relativa a los datos del contador de diagnóstico que se muestran.

- Haga clic en Diagnose communication status para abrir el diagnóstico de maestro DF1 half-duplex.



- Consulte en la [tabla 77](#) los detalles relativos a la pantalla de diagnóstico de comunicación de DF1 half-duplex.

Tabla 77 - Parámetros de diagnóstico de comunicación del maestro DF1 half-duplex

Campo de estado	Definición
Packets Sent	Número total de mensajes DF1 enviados por el controlador (incluidos los reintentos de mensajes).
Packets Received	Número de mensajes recibidos sin errores.
Last Normal Scan Time (ms)	Tiempo en incrementos de milisegundos del último escán a través de la lista de encuesta normal.
Last Priority Scan Time (ms)	Tiempo en incrementos de milisegundos del último escán a través de la lista de encuesta prioritaria.
Message Retried	Número de reintentos de mensajes enviados por el controlador.
Undelivered Packets	Número de mensajes enviados por el controlador pero no confirmados por el dispositivo de destino.
Duplicate Received	Número de veces que el controlador recibió un paquete de mensajes idéntico al paquete de mensaje anterior.
Bad Packet Received	Número de paquetes de datos incorrectos recibidos por el controlador para los que no se devolvió un ACK.
Max Normal Scan Time (ms)	Tiempo máximo en incrementos de milisegundos para escanear la lista de encuesta normal.
Max Priority Scan Time (ms)	Tiempo máximo en incrementos de milisegundos para escanear la lista de encuesta prioritaria.

Configuración de una estación maestra DF1 half-duplex en modo basado en mensajes

Seleccione el modo de comunicación basado en mensajes si desea utilizar instrucciones MSG en la programación del usuario para comunicarse con una estación a la vez. Si su aplicación utiliza transmisión por satélite o celular, considere seleccionar el modo basado en mensajes. La comunicación con una estación esclava puede iniciarse según sea necesario.

Con el modo basado en mensajes, no existe un archivo de nodo activo que pueda usar para monitorear el estado de la estación. Asimismo, no puede implementar mensajes de estación esclava a estación esclava ni programar esclavos.

Para configurar el controlador para una estación maestra mediante comunicación basada en mensajes, coloque el controlador en el modo de programación y siga los pasos que se indican a continuación en el software Connected Components Workbench.

1. Para abrir la página de configuración, haga clic en Serial Port.
2. En la página de configuración de Serial Port, seleccione Half-Duplex Master en DF1 Mode.
3. Elija un modo de encuesta basado en mensajes.
4. Configure el resto del driver de comunicación según se indica en la [tabla 78](#).

Defina los parámetros que se muestran en la [tabla 78](#) cuando configure un controlador Micro800 como estación maestra mediante el modo de comunicación basado en mensajes para comunicarse con estaciones esclavas.

Tabla 78 - Configuración de un controlador Micro800 como maestro mediante el modo de comunicación basado en mensajes

Parámetro	Selecciones
Baud Rate	Seleccione una velocidad de comunicación aceptable por todos los dispositivos en su sistema. Configure todos los dispositivos en el sistema a la misma velocidad de comunicación.
Parity	La paridad proporciona detección adicional de errores en los paquetes de mensajes. Para implementar la comprobación de paridad par, seleccione Even. Para no implementar ninguna comprobación de paridad, seleccione None.
Node Address	Una dirección de nodo identifica el controlador en el vínculo DF1 half-duplex. Cada estación de un vínculo debe tener una dirección única. Seleccione una dirección entre 0 ₁₀ y 254 ₁₀ . La dirección de nodo 255 ₁₀ es la dirección de difusión y no se puede seleccionar como dirección individual de una estación.
Medios físicos	Seleccione el medio de comunicación para el protocolo DF1: <ul style="list-style-type: none"> • RS-232 • RS-485 (solo disponible cuando el modo DF1 es half-duplex)

Tabla 78 - Configuración de un controlador Micro800 como maestro mediante el modo de comunicación basado en mensajes (continuación)

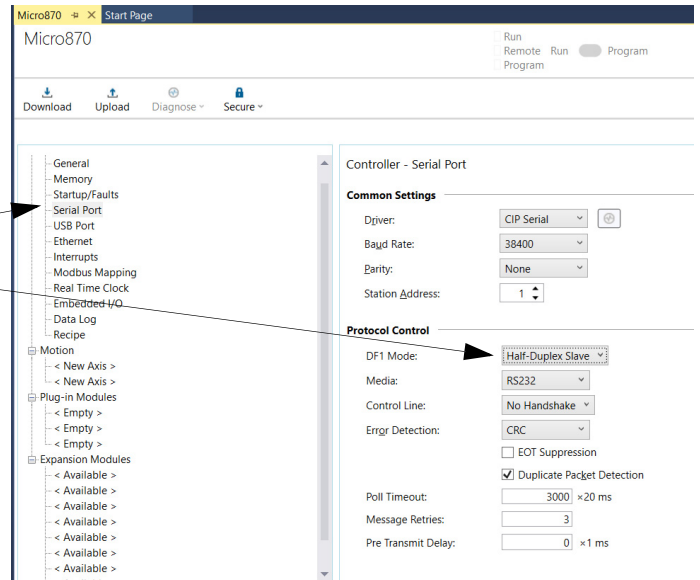
Parámetro	Selecciones
Control Line	<p>Este parámetro define el modo en el que funciona el driver. Elija un método adecuado para la configuración de su sistema:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si no está usando un módem, seleccione NO HANDSHAKE. • Si el módem maestro es full-duplex, seleccione FULL-DUPLEX (RTS ALWAYS ON). • Si todos los módems del sistema son half-duplex, seleccione HALF-DUPLEX WITHOUT CONTINUOUS CARRIER (RTS/CTS). <p>Consulte Operación de las líneas de control de módem en la página 352 para ver las descripciones de los ajustes de operación de las líneas de control.</p>
Error Detection	<p>Con esta selección, se selecciona cómo el controlador verifica la exactitud de cada transmisión de paquetes DF1.</p> <p>BCC: este algoritmo proporciona un nivel intermedio de seguridad de los datos. No puede detectar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - transposición de bytes durante la transmisión de un paquete - inserción o eliminación de valores de datos iguales a cero dentro de un paquete <p>CRC: este algoritmo proporciona un nivel superior de seguridad de los datos. Seleccione un método de detección de errores que todos los dispositivos de la configuración puedan utilizar. Cuando sea posible, seleccione CRC.</p>
Polling Mode	<p>Si desea:</p> <ul style="list-style-type: none"> • aceptar mensajes no solicitados de estaciones esclavas, seleccione MESSAGE BASED (ALLOW SLAVES TO INITIATE MESSAGES) Los mensajes iniciados por la estación esclava se confirman y procesan después de todos los mensajes iniciados por la estación maestra (solicitados). Nota: las estaciones esclavas solo pueden enviar mensajes cuando son encuestadas. Si la estación maestra basada en mensajes no envía ningún mensaje a una estación esclava, la estación maestra nunca enviará una encuesta a la estación esclava. Por lo tanto, para obtener regularmente un mensaje iniciado por una estación esclava de una estación esclava, debe usar en lugar de ello el modo de comunicación estándar. • ignorar mensajes no solicitados de estaciones esclavas, seleccione MESSAGE BASED (DO NOT ALLOW SLAVES TO INITIATE MESSAGES) Los mensajes iniciados por la estación esclava se confirman y se descartan. La estación maestra confirma el mensaje iniciado por la estación esclava de manera que la estación esclava elimina el mensaje de su cola de transmisión, lo que permite que el siguiente paquete programado para transmisión se transmita a la cola de transmisión.
Duplicate Packet Detect	<p>Duplicate Detect permite al controlador detectar si ha recibido un mensaje que es un duplicado de su mensaje más reciente de otra estación. Si elige Duplicate Detect, el controlador confirmará el mensaje (enviará un ACK), pero no hará nada al respecto porque ya realizó la tarea correspondiente al mensaje cuando recibió el comando incluido en el primer mensaje.</p> <p>Si desea detectar paquetes duplicados y descartarlos, marque este parámetro. Si desea aceptar paquetes duplicados y ejecutarlos, deje este parámetro sin marcar.</p>
Reply Message Wait Timeout	<p>Define el tiempo, en incrementos de 20 milisegundos, que la estación maestra esperará después de recibir un ACK (a un mensaje iniciado por el maestro) antes de encuestar a la estación esclava para obtener una respuesta.</p> <p>Seleccione un tiempo que sea, como mínimo, igual al tiempo más largo que necesita una estación esclava para formatear un paquete de respuesta. Normalmente, este sería el máximo tiempo de escán de la estación esclava.</p>
ACK Timeout	<p>Tiempo, en incrementos de 20 milisegundos, durante el cual el controlador debe esperar por una confirmación del mensaje que ha enviado antes de que el controlador vuelva a intentar enviar el mensaje o antes de que se llegue a la conclusión de que hubo un error en la recepción del mensaje. Este valor de tiempo de espera también se usa para el tiempo de espera de respuesta de encuesta. Consulte Tiempo de espera de ACK mínimo de maestro DF1 half-duplex en la página 357 a fin de obtener recomendaciones para minimizar este valor.</p>
RTS Off Delay	<p>Define el tiempo, en incrementos de 20 milisegundos, que transcurre entre el final de la transmisión del mensaje y la desactivación de la señal RTS. Este tiempo de retardo es un intervalo adicional para asegurarse de que el módem haya transmitido el mensaje, pero normalmente debe dejarse en cero. Consulte RTS Send Delay y RTS Off Delay en la página 354 para conocer pautas adicionales sobre cómo establecer este parámetro.</p>
RTS Send Delay	<p>Define el tiempo, en incrementos de 20 milisegundos, que transcurre entre la activación de la señal RTS y el inicio de la transmisión del mensaje. Este tiempo permite que el módem se prepare para transmitir el mensaje. La señal Clear-to-Send (CTS) debe estar en nivel alto para que se produzca la transmisión. Consulte RTS Send Delay y RTS Off Delay en la página 354 para conocer pautas adicionales sobre cómo establecer este parámetro.</p>
Pre-Transmit Delay	<p>Define el tiempo que transcurre, en incrementos de 1 milisegundo, entre el momento en que el controlador tiene un mensaje que enviar y el momento en que activa la señal RTS.</p>
Message Retries	<p>Define el número de veces que una estación maestra reintenta enviar un mensaje antes de declarar que el mensaje no se puede entregar.</p>

IMPORTANTE El valor del tiempo de espera sin conexión en la instrucción Message siempre debe ser mayor que el retardo de pretransmisión.

Configuración de una estación esclava

Para seleccionar el controlador como estación esclava, siga estos pasos utilizando el software de programación:

1. Para abrir la página de configuración, haga clic en Serial Port.
2. En la página de configuración de Serial Port, seleccione Half-Duplex Slave en DF1 Mode.
3. Configure el resto del driver de comunicación según se indica en la [tabla 79](#).



Defina estos parámetros cuando configure un controlador Micro800 como estación esclava.

Tabla 79 - Configuración de un controlador Micro800 como estación esclava

Parámetro	Selecciones
Baud Rate	Seleccione una velocidad de comunicación aceptable por todos los dispositivos en su sistema. Configure todos los dispositivos en el sistema a la misma velocidad de comunicación.
Parity	La paridad proporciona detección adicional de errores en los paquetes de mensajes. Para implementar la comprobación de paridad par, seleccione Even. Para no implementar ninguna comprobación de paridad, seleccione None.
Node Address	Una dirección de nodo identifica el controlador en el vínculo DF1 half-duplex. Cada estación de un vínculo debe tener una dirección de nodo única. Seleccione una dirección entre 0 ₁₀ y 254 ₁₀ . La dirección de nodo 255 ₁₀ es la dirección de difusión y no se puede seleccionar como dirección individual de una estación.
Control Line	Este parámetro define el modo en el que funciona el driver. Elija un método adecuado para la configuración de su sistema: <ul style="list-style-type: none"> • Si no está usando un módem, seleccione NO HANDSHAKE. • Si el módem maestro es full-duplex y el módem esclavo es half-duplex, seleccione HALF-DUPLEX WITHOUT CONTINUOUS CARRIER (RTS/CTS). Consulte en Operación de las líneas de control de módem en la página 352 las descripciones de los ajustes de operación de las líneas de control.
Error Detection	Con esta selección, se selecciona cómo el controlador verifica la exactitud de cada transmisión de paquetes DF1. <p>BCC: este algoritmo proporciona un nivel intermedio de seguridad de los datos. No puede detectar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - transposición de bytes durante la transmisión de un paquete - inserción o eliminación de valores de datos iguales a cero dentro de un paquete <p>CRC: este algoritmo proporciona un nivel superior de seguridad de los datos. Seleccione un método de detección de errores que todos los dispositivos de la configuración puedan utilizar. Cuando sea posible, seleccione CRC.</p>

Tabla 79 - Configuración de un controlador Micro800 como estación esclava (continuación)

Parámetro	Selecciones
Duplicate Packet Detect	Duplicate Detect permite al controlador detectar si ha recibido un mensaje que es un duplicado de su mensaje más reciente de la estación maestra. Si elige Duplicate Detect, el controlador confirmará el mensaje (enviará un ACK), pero no hará nada al respecto porque ya realizó la tarea correspondiente al mensaje cuando recibió el comando incluido en el primer mensaje. Si desea detectar paquetes duplicados y descartarlos, marque este parámetro. Si desea aceptar paquetes duplicados y ejecutarlos, deje este parámetro sin marcar.
Poll Timeout	El temporizador realiza un seguimiento de la frecuencia con la que se encuesta a la estación. Si la estación tiene un mensaje que enviar, inicia un temporizador. Si expira el tiempo de espera de encuesta antes que el tiempo de espera del mensaje, que se especifica en el bloque de control MSG, se establece el bit de error MSG y se elimina el mensaje de la cola de transmisión. Si expira el tiempo de espera del mensaje que ha especificado en el bloque de control MSG antes que el tiempo de espera de encuesta, se establecen el bit de error MSG y el bit de tiempo de espera MSG. El tiempo de espera de encuesta se puede inhabilitar introduciendo un cero. Consulte Configuración del tiempo de espera de encuesta en la página 362 para ver las recomendaciones para minimizar este valor.
RTS Off Delay	Define el tiempo, en incrementos de 20 milisegundos, que transcurre entre el final de la transmisión del mensaje y la desactivación de la señal RTS. Este tiempo de retardo es un intervalo adicional para asegurarse de que el módem haya transmitido el mensaje, pero normalmente debe dejarse en cero. Consulte RTS Send Delay y RTS Off Delay en la página 354 para conocer pautas adicionales sobre cómo establecer este parámetro.
RTS Send Delay	Define el tiempo, en incrementos de 20 milisegundos, que transcurre entre la activación de la señal RTS y el inicio de la transmisión del mensaje. Este tiempo permite que el módem se prepare para transmitir el mensaje. La señal Clear-to-Send (CTS) debe estar en nivel alto para que se produzca la transmisión. Consulte RTS Send Delay y RTS Off Delay en la página 354 para conocer pautas adicionales sobre cómo establecer este parámetro.
Message Retries	Define el número de veces que una estación esclava vuelve a enviar un mensaje a la estación maestra antes de que la estación esclava declare que el mensaje no se puede entregar.
Pre-Transmit Delay	Define el tiempo, en incrementos de 1 milisegundo, que transcurre entre el momento en que el controlador tiene un mensaje que enviar y el momento en que activa la señal RTS.
EOT Suppression	Si desea minimizar el tráfico en la red, puede elegir que la estación esclava no envíe paquetes de fin de transmisión (EOT) a la estación maestra. Cuando se suprimen los paquetes EOT, la estación maestra supone automáticamente que la estación esclava no tiene datos que proporcionar cuando no envía un paquete de mensajes como respuesta a una encuesta. Una de las desventajas de suprimir los EOT es que la estación maestra no puede distinguir entre una estación activa que no tiene datos que transmitir y una estación inactiva. Una de las posibles aplicaciones de la supresión de EOT es ahorrar energía con un radiomódem porque el transmisor de radio no tiene que encenderse para transmitir un paquete DLE EOT (paquete "sin datos que proporcionar"). Para suprimir los EOT, marque este parámetro. Para que el controlador envíe EOT, deje este parámetro sin marcar.

Configuración del tiempo de espera de encuesta

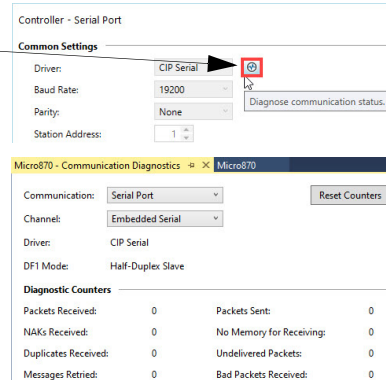
El tiempo de espera de encuesta solo se utiliza cuando el esclavo DF1 half-duplex está iniciando instrucciones MSG en la lógica de escalera. Esto implica que el maestro probablemente esté configurado para el modo de encuesta estándar. El valor de mínimo tiempo de espera de encuesta depende de la máxima tasa de escán de la encuesta del maestro. Dado que la encuesta del maestro y la activación de una instrucción MSG por parte del esclavo son eventos asíncronos, es posible que inmediatamente después de la encuesta del esclavo, se active la instrucción MSG. Esto significa que la instrucción MSG permanecerá en la cola para transmisión hasta que el maestro haya encuestado primero a todos los demás esclavos. Por lo tanto, el valor mínimo de tiempo de espera de encuesta del puerto serial esclavo es igual a la máxima tasa de escán de la encuesta del maestro, redondeada al siguiente incremento de 20 ms.

Mínimo tiempo de espera de encuesta de puerto serial = Máxima tasa de escán de encuesta del maestro

Diagnóstico de comunicación de esclavo DF1 half-duplex

El diagnóstico de comunicación está disponible mientras está conectado al controlador; para ello, haga clic en el botón Diagnostic communication status. [Tabla 80](#) explica la información relativa a los datos del contador de diagnóstico que se muestran.

1. Haga clic en Diagnose communication status para abrir el diagnóstico de DF1 Half-Duplex Slave.



2. Consulte en la [tabla 80](#) los detalles relativos a la pantalla DF1 Half-Duplex Slave Communication Diagnostics.

Tabla 80 - Parámetros de diagnóstico de comunicación de esclavo DF1 half-duplex

Campo de estado	Definición
Packets Sent	Número total de mensajes DF1 enviados por el controlador (incluidos los reintentos de mensajes).
Packets Received	Número de mensajes recibidos sin errores.
NAKs Received	Número de NAK recibidos por el controlador.
No Memory for Receiving	Número de veces que el controlador no ha podido recibir un mensaje porque no tenía memoria disponible.
Messages Retried	Número de reintentos de mensajes enviados por el controlador.
Undelivered Packets	Número de mensajes enviados por el controlador pero no confirmados por el dispositivo de destino.
Duplicate Received	Número de veces que el controlador recibió un paquete de mensajes idéntico al paquete de mensaje anterior.
Bad Packets Received	Número de paquetes de datos incorrectos recibidos por el controlador para los que no se devolvió un ACK.

Configuración de una estación de radiomódem

Para configurar un canal 1 del controlador Micro800 para DF1 radiomódem, haga lo siguiente mediante el software de programación:

1. Para abrir la página de configuración, haga clic en Serial Port.
2. En la página de configuración de Serial Port, seleccione Radio Modem en DF1 Mode.
3. Configure el resto del driver de comunicación según se indica en la [tabla 81](#).

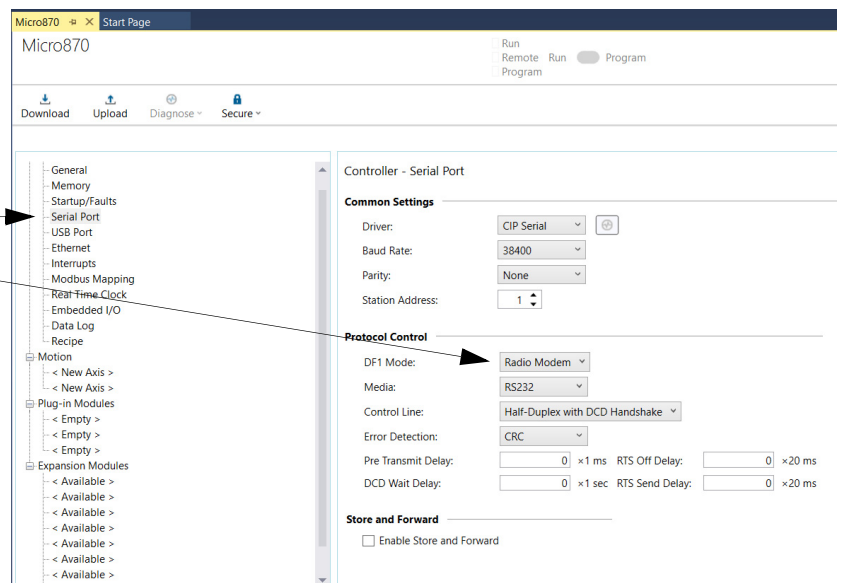


Tabla 81 - Configuración de un controlador Micro800 para comunicación DF1 radiomódem

Parámetro	Valor predeterminado	Selecciones
Baud Rate	19,200	Seleccione una velocidad de comunicación aceptable por todos los dispositivos en su sistema. Configure todos los dispositivos en el sistema a la misma velocidad de comunicación.
Parity	Ninguno	La paridad proporciona detección adicional de errores en los paquetes de mensajes. Para implementar la comprobación de paridad par, seleccione Even. Para implementar la comprobación de paridad impar, seleccione Odd. Para no implementar ninguna comprobación de paridad, seleccione None.
Dirección de nodo	1	Una dirección de nodo identifica el controlador en el vínculo DF1 half-duplex. Cada estación de un vínculo debe tener una dirección de nodo única. Seleccione una dirección entre 0 ₁₀ y 254 ₁₀ . La dirección de nodo 255 ₁₀ es la dirección de difusión y no se puede seleccionar como dirección individual de una estación.
Enable Store and Forward	No seleccionado (inhabilitado)	Consulte Configuración de la tabla de almacenamiento y reenvío en la página 365 para obtener más información.
Control Line	No Handshake	Este parámetro define el modo en el que funciona el driver. Elija un método adecuado para la configuración de su sistema: <ul style="list-style-type: none"> • Si no está usando un módem, seleccione NO HANDSHAKE. • Half-Duplex without Continuous Carrier (RTS/CTS) • Half-Duplex with DCD Handshaking Consulte Operación de las líneas de control de módem en la página 352 para ver las descripciones de los ajustes de operación de las líneas de control.
Error Detection	CRC	Con esta selección, se selecciona cómo el controlador verifica la exactitud de cada transmisión de paquetes DF1. BCC: este algoritmo proporciona un nivel intermedio de seguridad de los datos. No puede detectar: <ul style="list-style-type: none"> - transposición de bytes durante la transmisión de un paquete - inserción o eliminación de valores de datos iguales a cero dentro de un paquete CRC: este algoritmo proporciona un nivel superior de seguridad de los datos. Seleccione un método de detección de errores que todos los dispositivos de la configuración puedan utilizar. Cuando sea posible, seleccione CRC.
RTS Off Delay	0	Define el tiempo, en incrementos de 20 milisegundos, que transcurre entre el final de la transmisión del mensaje y la desactivación de la señal RTS. Este tiempo de retardo es un intervalo adicional para asegurarse de que el módem haya transmitido el mensaje, pero normalmente debe dejarse en cero. Consulte RTS Send Delay y RTS Off Delay en la página 354 para conocer pautas adicionales sobre cómo establecer este parámetro.
RTS On Delay	0	Define el tiempo, en incrementos de 20 milisegundos, que transcurre entre la activación de la señal RTS y el inicio de la transmisión del mensaje. Este tiempo permite que el módem se prepare para transmitir el mensaje. La señal Clear-to-Send (CTS) debe estar en nivel alto para que se produzca la transmisión. Consulte RTS Send Delay y RTS Off Delay en la página 354 para conocer pautas adicionales sobre cómo establecer este parámetro.
Pre-Transmit Delay	0	Define el tiempo, en incrementos de 1 milisegundo, que transcurre entre el momento en que el controlador tiene un mensaje que enviar y el momento en que activa la señal RTS (si está seleccionado handshaking) o que empieza a transmitir (si está seleccionado no handshaking).

Diagnóstico de comunicación DF1 radiomódem

El diagnóstico de comunicación está disponible mientras está conectado al controlador; para ello, haga clic en el botón Diagnostic communication status. [Tabla 82](#) explica la información relativa a los datos del contador de diagnóstico que se muestran.

- Haga clic en Diagnose communication status para abrir el diagnóstico de DF1 Radio Modem.
- Consulte en la [tabla 82](#) los detalles relativos a la pantalla DF1 Radio Modem Communication Diagnostics.

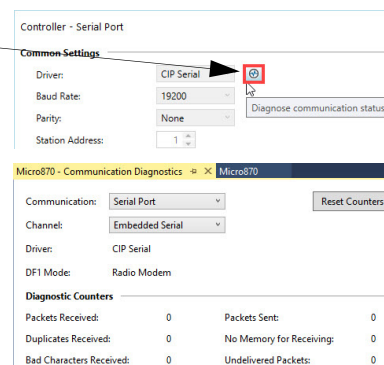
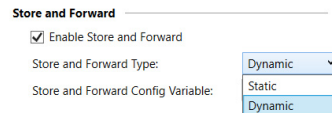


Tabla 82 - Parámetros de diagnóstico de comunicación DF1 radiomódem

Campo de estado	Definición
Packets Sent	Número total de mensajes DF1 enviados por el controlador.
Packets Received	Número de mensajes recibidos sin errores.
No Memory for Receiving	Número de veces que el controlador no ha podido recibir un mensaje porque no tenía memoria disponible.
Undelivered Packets	Número de mensajes enviados por el controlador pero no confirmados por el dispositivo de destino.
Duplicate Received	Número de veces que el controlador recibió un paquete de mensajes idéntico al paquete de mensaje anterior.
Bad Characters Received	Número de caracteres de datos recibidos con errores de transmisión por el controlador.

Configuración de la tabla de almacenamiento y reenvío

La función Store y Forward de los controladores Micro800 proporciona dos métodos de configuración: dinámico, que requiere crear una tabla Store and Forward, o estático, que se puede configurar directamente en el software Connected Components Workbench.

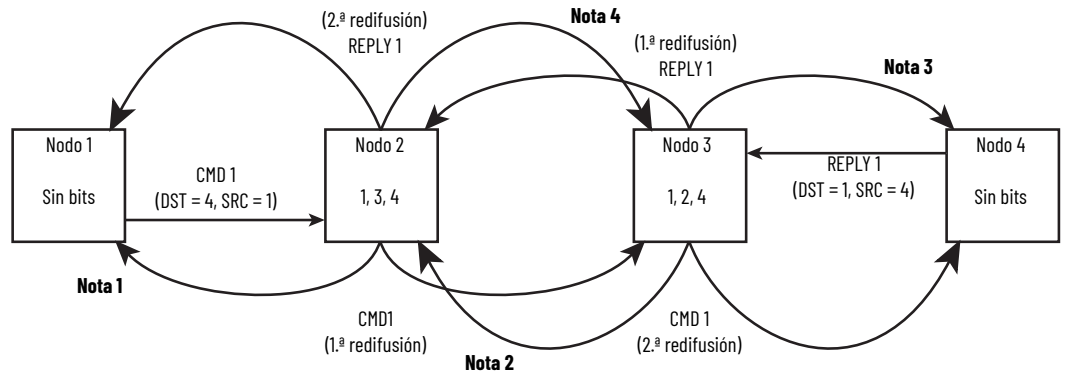


Utilice el método estático cuando quiera configurar las tablas Store and Forward mientras el controlador esté fuera de línea. Utilice el método dinámico cuando quiera configurar las tablas Store and Forward mientras el controlador esté en modo marcha. La tabla Store and Forward dinámica ocupa un tipo de datos de matriz BOOL [0...255] o matriz DWORD [0...7]. Cada bit de esta matriz corresponde a una dirección de nodo de DF1 radiomódem.

Para configurar un controlador Micro800 para almacenar y reenviar paquetes de mensajes entre otros dos nodos, se deben establecer los bits correspondientes de las direcciones de esos dos nodos. Por ejemplo, si se usa el nodo 2 para almacenar y reenviar paquetes de mensajes entre los nodos 1 y 3, se deberán establecer los bits 1 y 3 en la tabla Store and Forward (consulte la [figura 30](#)).

IMPORTANTE Una vez habilitado Store and Forward, la detección de paquetes duplicados también se habilita automáticamente. Cuando se usa Store and Forward en una red de radiomódems, cada nodo debe tener habilitado Store and Forward, incluso si se borran todos los bits del archivo, de modo que se ignoren los paquetes duplicados.

Figura 30 - Aplicación de Store and Forward con el protocolo DF1 radiomódem



Nota 1 - La capa de vínculo del nodo 1 bloquea la retransmisión de un paquete recibido con el byte SRC igual a la dirección de la estación del nodo receptor. Los paquetes recibidos que provienen del nodo receptor nunca deben retransmitirse.

Nota 2 - Para impedir que el nodo 2 retransmita un paquete duplicado, la capa de vínculo del nodo 2 actualiza la tabla de paquetes duplicados con los últimos 20 paquetes recibidos.

Nota 3 - La capa de vínculo del nodo 4 bloquea la retransmisión de un paquete recibido con el byte SRC igual a la dirección de la estación del nodo receptor. Los paquetes recibidos que provienen del nodo receptor nunca deben retransmitirse.

Nota 4 - Para impedir que el nodo 3 retransmita un paquete duplicado, la capa de vínculo del nodo 3 actualiza la tabla de paquetes duplicados con los últimos 20 paquetes recibidos.

Figura 31 - Tabla Store and Forward para el nodo 2, método estático

Store and Forward

Enable Store and Forward

Store and Forward Type: Static

0 - 31	32 - 63	64 - 95	96 - 127	128 - 159	160 - 191	192 - 223	224 - 255
No Forward	8	No Forward	16	No Forward	24	No Forward	
Forward	9	No Forward	17	No Forward	25	No Forward	
No Forward	10	No Forward	18	No Forward	26	No Forward	
Forward	11	No Forward	19	No Forward	27	No Forward	
Forward	12	No Forward	20	No Forward	28	No Forward	
No Forward	13	No Forward	21	No Forward	29	No Forward	
No Forward	14	No Forward	22	No Forward	30	No Forward	
No Forward	15	No Forward	23	No Forward	31	No Forward	

Figura 32 - Tabla Store and Forward para el nodo 2, método dinámico

Método dinámico con matriz BOOL

Dynamic_BOOL		<input type="checkbox"/>	BOOL	[0..255]
Dynamic_BOOL[0]		<input type="checkbox"/>	N/A		<input type="checkbox"/>	BOOL	
Dynamic_BOOL[1]		<input checked="" type="checkbox"/>	N/A		<input type="checkbox"/>	BOOL	
Dynamic_BOOL[2]		<input type="checkbox"/>	N/A		<input type="checkbox"/>	BOOL	
Dynamic_BOOL[3]		<input checked="" type="checkbox"/>	N/A		<input type="checkbox"/>	BOOL	
Dynamic_BOOL[4]		<input checked="" type="checkbox"/>	N/A		<input type="checkbox"/>	BOOL	
Dynamic_BOOL[5]		<input type="checkbox"/>	N/A		<input type="checkbox"/>	BOOL	
Dynamic_BOOL[6]		<input type="checkbox"/>	N/A		<input type="checkbox"/>	BOOL	
Dynamic_BOOL[7]		<input type="checkbox"/>	N/A		<input type="checkbox"/>	BOOL	
Dynamic_BOOL[8]		<input type="checkbox"/>	N/A		<input type="checkbox"/>	BOOL	
Dynamic_BOOL[9]		<input type="checkbox"/>	N/A		<input type="checkbox"/>	BOOL	
Dynamic_BOOL[10]		<input type="checkbox"/>	N/A		<input type="checkbox"/>	BOOL	
Dynamic_BOOL[11]		<input type="checkbox"/>	N/A		<input type="checkbox"/>	BOOL	
Dynamic_BOOL[12]		<input type="checkbox"/>	N/A		<input type="checkbox"/>	BOOL	

Método dinámico con matriz DWORD

Dynamic_DWORD		<input type="checkbox"/>	DWORD	[0..7]
Dynamic_DWORD[0]		26	N/A		<input type="checkbox"/>	DWORD	
Dynamic_DWORD[1]		0	N/A		<input type="checkbox"/>	DWORD	
Dynamic_DWORD[2]		0	N/A		<input type="checkbox"/>	DWORD	
Dynamic_DWORD[3]		0	N/A		<input type="checkbox"/>	DWORD	
Dynamic_DWORD[4]		0	N/A		<input type="checkbox"/>	DWORD	
Dynamic_DWORD[5]		0	N/A		<input type="checkbox"/>	DWORD	
Dynamic_DWORD[6]		0	N/A		<input type="checkbox"/>	DWORD	
Dynamic_DWORD[7]		0	N/A		<input type="checkbox"/>	DWORD	

Notas:

Symbols

__SYSVA_CYCLECNT 142
 __SYSVA_TCYCURRENT 142
 __SYSVA_TCYMAXIMUM 142

Nombres

1761-CBL-PM02 69
 2080-PS120-240VAC 45
 2711P-CBL-EX04 23

A

acceso exclusivo 229
acerca del controlador 25
actualización de estado del eje 163
antes de llamar para obtener asistencia 333
Aprobación legal norteamericana para uso en zonas peligrosas 35
archivo de función de contador de alta velocidad 219
archivo de función EII 320
archivo de función event input interrupt (EII) 320
archivo de función HSC 219
arrancadores de motor (boletín 509)
 supresores de sobrevoltajes 54
ASCII 63, 65, 70
 configuración 75
Asignación de espacio de dirección y tipos de datos compatibles 269
asignación de Modbus 269
Asignación de Modbus para el Micro800 269
AutoTune 341

B

Baud rate 355, 359, 361, 364
BCC 356, 360, 361, 364
bloque de funciones definido por el usuario (UDFB) 141, 146
bloque de funciones HSC (contador de alta velocidad) 219, 320
Bloque de funciones HSC_SET_STS 220
bloques de funciones de control de movimiento 153
bloques de funciones de movimiento 149
bloques de funciones PID 335

C

cableado de puerto serial incorporado 62
cableado del controlador 51

cables

programación 22
 puerto serial 22
cables de puerto serial incorporado 22
Características del hardware 16
carga del controlador 143
ciclo de escán del programa 143
ciclo o escán de Micro800 141
CIP Serial 70
circuito del relé de control maestro
 pruebas periódicas 36
circuitos de seguridad 35
cliente DHCP 64
cliente/servidor CIP Serial 63, 65
Cliente/servidor CIP Symbolic 63, 66
cliente/servidor de sockets 64, 68
Cliente/servidor EtherNet/IP 64
Cliente/servidor Modbus TCP 64, 65
códigos de error 325, 326
cómo evitar el calentamiento excesivo 38
Comunicación
 configuración de estación DF1 radiomódem 364
 configuración de estación esclava 361
comunicaciones
 puertos 63
conexión a tierra del cable analógico 60
conexión a tierra del controlador 55
conexión DF1 punto a punto 69
conexiones de comunicación 63, 81
ConfigMeFirst.txt
 errores 243
Configuración 359
 Estación esclava 361
 Maestra DF1 half-duplex basada en mensajes 359
 maestro DF1 half-duplex modo estándar 354
 Mínimo de maestro DF1 half-duplex 357
 Mínimo Tiempo de espera de ACK del maestro 357
 Mínimo tiempo de espera de ACK en canal 0 357
 Tiempo de espera de encuesta 362
Configuración de interrupción de HSC 225
configuración de interrupciones de usuario 311
Configuración de la función EII 321
configuración de la función STI 318
Configuración Endian 269
Configuración y estado de la función Event Input Interrupt (EII) 321
Configuración y estado de la función Selectable Time Interrupt (STI) 318
configurar
 comunicación DF1 radiomódem 364
conjuntos de datos 245, 247
conjuntos de recetas 253

- Connected Components Workbench** 14, 25, 141, 146, 163, 231, 232, 234, 246, 253
 - Consideraciones de seguridad** 35
 - consideraciones de seguridad** 35
 - circuito del relé de control maestro
 - pruebas periódicas 36
 - circuitos de seguridad 35
 - desconexión de la alimentación eléctrica principal 35
 - distribución de la alimentación eléctrica 36
 - pruebas periódicas del circuito del relé de control maestro 36
 - zonas peligrosas 35
 - consideraciones sobre la alimentación eléctrica**
 - corriente de entrada al momento de arranque de la fuente de alimentación 36
 - descripción general 36
 - estados de entrada al cortarse la energía 37
 - fallo de la fuente de alimentación 37
 - otras condiciones de línea 37
 - transformadores de aislamiento 36
 - contador de alta velocidad (HSC)** 198
 - contraseña del controlador** 229
 - recuperar 234
 - control de generación de eventos** 128
 - control de movimiento** 147, 149
 - bloques de funciones administrativas 153
 - entrada/salida de cableado 151
 - reglas generales 154
 - Control Line** 355, 360, 361, 364
 - controlador**
 - cableado de E/S 59
 - conexión a tierra 55
 - descripción 17
 - minimización del ruido eléctrico 59
 - prevención del calentamiento excesivo 38
 - controladores Micro830** 16
 - tipos de entradas/salidas 21
 - controladores Micro850**
 - tipos de entradas/salidas 21, 22
 - controladores Micro870**
 - tipos de entradas/salidas 22
 - ControlFLASH** 234
 - corriente de entrada al momento de arranque de la fuente de alimentación**
 - consideraciones sobre la alimentación eléctrica 36
 - CRC** 356, 360, 361, 364
- D**
- desaceleración** 155
 - desconexión de la alimentación eléctrica principal** 35
 - descripción general de la ejecución de programas** 141
 - Descripción general del contador de alta velocidad** 197
 - Descripción general del final de carrera programable** 197
 - descripción general del hardware** 15
- DF1 Full-Duplex**
 - Diagnóstico de comunicación 364
 - diagrama de estado del eje** 162
 - diagramas de cableado** 55
 - diagramas de temporización**
 - encoder de cuadratura 206
 - dimensiones de montaje** 43
 - Dimensiones de montaje del controlador** 43
 - dirección de PTO** 150, 151
 - dirección IP**
 - exclusiones 78
 - reglas 78
 - direccionamiento**
 - definición 355, 359, 361
 - direccionamiento CIP Symbolic** 67
 - distribución de la alimentación eléctrica** 36
 - DLG**
 - estado del bloque de funciones 248
 - lista de ID de error de función 249
 - parámetros de entrada y de salida 248
 - DLG_ERR_DATAFILE_ACCESS** 247
 - DNP3**
 - capa de aplicación de esclavo 107
 - diagnóstico 132
 - objeto de atributo de dispositivo 123
 - objetos 112
 - parámetros de configuración de la capa de aplicación de esclavo 92
 - driver CIP Serial**
 - configurar 70
 - Driver de estación remota** 355, 361
 - driver DF1 full-duplex** 364
 - Driver DF1 half-duplex** 359, 361
 - Duplicate Packet Detect** 356, 360, 362
- E**
- eje** 149
 - Ejemplo de aplicación de PID** 343
 - Ejemplo de código PID** 344
 - Ejemplo de PLS** 223
 - Ejemplos de cableado** 61
 - encoder**
 - cuadratura 206
 - encoder de cuadratura** 206
 - ensamblaje del sistema**
 - controladores de 24 puntos Micro830 y Micro850 48
 - controladores de 24 puntos Micro830, Micro850 y Micro870 47
 - entrada de dirección** 155
 - entrada de posición/distancia** 154
 - entrada de velocidad** 155
 - entradas analógicas**
 - pautas de cableado de canales analógicos 60
 - entradas jerk**
 - reglas generales 155
 - EOT suppression** 356, 360, 362
 - error** 158
 - Error Detection** 356, 360, 361, 364
 - ErrorStop** 162

- escán del programa 246
 - establecimiento de comunicaciones entre RSLinx y un controlador Micro830 a través de USB 281
 - Estación full-duplex 364
 - Estación remota
 - configuración 359
 - configuración del Micro800 361
 - estación remota
 - modos disponibles 355, 360, 361
 - Estación remota Micro800 361
 - Estado de alimentación eléctrica 324
 - estado de comunicación serial 324
 - estado de forzado 324
 - estado de la red 324
 - Estado de salida 324
 - estado Enable y Valid
 - reglas generales 157
 - estados de entrada al cortarse la energía 37
 - estados del eje 163
 - Ethernet
 - ajustes de configuración 76
 - exclusividad de salida 155, 156
- F**
- fallos
 - recuperables y no recuperables 312
 - final de carrera programable 197
 - forzado de E/S 301
 - fuelle de alimentación
 - fallo de 37
 - función de paso "pass-thru" de comunicaciones CIP 68
 - función definida por el usuario (UDF) 141, 146
 - Función del final de carrera programable (PLS) 221
 - Funcionamiento normal 325
- G**
- generación de eventos DNP3 125
 - Guías de inicio rápido 275
- I**
- impulso de PTO 150, 151
 - indicador de estado 16
 - comunicación serial 324
 - estado de alimentación eléctrica 324
 - estado de entrada 324
 - estado de fallo 324
 - estado de marcha 324
 - estado de módulo 23, 324
 - estado de red 23, 324
 - estado de salida 324
 - Ethernet 23
 - indicadores de calidad de objeto 121
 - Indicadores de estado en el controlador 323
 - Información acerca del uso de interrupciones 309
 - información de estado de interrupción de HSC 227
 - Información sobre el estado de la función EII 321
 - Información sobre el estado de la función STI 319
 - Instalación del controlador 43
 - instrucción de subrutina de interrupción 312, 313
 - Instrucción INT 312, 313
 - instrucción selectable timed start 313
 - Instrucción STS 313
 - Instrucción UID 314
 - Instrucción UIE 315
 - Instrucción UIF 316
 - instrucción user interrupt disable 314
 - instrucción user interrupt enable 315
 - instrucción user interrupt flush 316
 - interrupciones
 - descripción general 309
 - instrucción Selectable Timed Start (STS) 313
 - instrucción User Interrupt Disable (UID) 314
 - instrucción User Interrupt Enable (UIE) 315
 - instrucción User Interrupt Flush (UIF) 316
 - instrucciones de interrupciones 312
 - rutina de fallo de usuario 312
 - Interrupciones de HSC 224
 - interruptor de entrada de sonda táctil 150, 151
 - interruptor de final de carrera inferior (negativo) 150, 151
 - interruptor de final de carrera superior (positivo) 150, 151
 - interruptor de llave 234
 - interruptor de posición inicial absoluta 150, 151
 - IPIDCONTROLLER 338
 - parámetros 336, 337, 338
- L**
- límites de conexión 64
 - llamada para obtener ayuda 333
- M**
- manejo de errores
 - reglas generales 158
 - mantenimiento interno 141, 246
 - marcador de posición inicial 150
 - MC_AbortTrigger 153
 - MC_Halt 154, 158, 160, 162
 - MC_Home 153
 - MC_MoveAbsolute 153, 158
 - MC_MoveRelative 153, 158
 - MC_MoveVelocity 153, 158
 - MC_Power 153
 - MC_ReadAxisError 153
 - MC_ReadBoolParameter 153
 - MC_ReadParameter 153
 - MC_ReadStatus 153
 - MC_Reset 153, 162

MC_SetPosition 153
MC_Stop 154, 158, 162
MC_TouchProbe 153
MC_WriteBoolParameter 153
MC_WriteParameter 153
mensajería de cliente CIP 68
Micro800
 Diagnóstico de comunicación 358
minimización del ruido eléctrico 59
minimización del ruido eléctrico en canales analógicos 60
Modbus RTU 63, 65, 70
 configuración 74
modelo de recuperación de error del controlador 332
modelo de recuperación de errores 332
módems
 uso con controladores Micro800 351
modo de programación 246
montaje en panel 45
 dimensiones 46
Montaje en riel DIN 45
montaje en riel DIN 45
movimiento relativo versus movimiento absoluto
 reglas generales 158

N

Node Address 355, 359, 361
notificación de un evento por respuesta encuestada 128
notificación de un evento por respuesta no solicitada 129

O

Operación del PLS 222

P

parámetros de configuración de la capa de vínculo 84
parámetros de entrada 154
Parity 355, 359, 361, 364
pautas de cableado de canales analógicos 60
Pautas y limitaciones para usuarios avanzados 146
PID 336
Poll timeout 356, 360
POU (unidad organizacional de programa) 142
POU de interrupción de HSC 225
prevención de colisiones 130
prioridad de interrupciones de usuario 310
protección contra el calor 38
protección del controlador 229
protocolo DF1 full-duplex
 descripción 349
 usando un módem 351

protocolo DF1 half-duplex
 descripción 350
protocolos de comunicación 63
 DF1 full-duplex 349
 DF1 half-duplex 350
PTO 147
 entrada/salida configurable 150
 señales de entrada y salida fijas 150
puerto combinado RS-232/RS-485 63
puerto RJ-45 Ethernet 23, 63
puerto serial
 configurar 70
puerto serial RS-232/RS-485 63
Punto a punto 364

R

receta 253
 errores del bloque de funciones 255
 especificaciones 253
 estado del bloque de funciones 254
 estructura de directorio 253
 parámetros del bloque de funciones 254
 tipos de datos 251
recomendación para el cableado 51
Recursos adicionales 14
registro de datos 245, 246
 diagrama de temporización 249
 especificaciones 247
 estructura de directorio 247
 reglas de ejecución 250
 tipos de datos 251
reglas de ejecución 142, 246
relé de control maestro 38
 interruptores de paro de emergencia 39
 uso de esquema con símbolos ANSI/CSA 41
 uso de esquema con símbolos CEI 40
rendimiento, MSG_MODBUS 274
resolución de problemas 323
retención de variables 146
Retries 356, 360, 362
RTS Off Delay 356, 360, 362
RTS Send Delay 356, 360, 362
Run Mode Change (RMC) 26
 cambios no confirmados 27
 limitaciones 29
 memoria de RMC 28
 uso 303
 ventajas 26
Run Mode Configuration Change (RMCC) 30
 mensaje de bucle de retorno 31
 usando EtherNet/IP 33
 uso de Modbus RTU 31
 verificar cambio de dirección de nodo 32
 verificar cambio de dirección IP 34
rutina de fallo
 descripción de operación 312
 operación con respecto al programa de control principal 309
 prioridad de interrupciones 311
rutina de fallo de usuario
 creación de una rutina de fallo de usuario 312
 fallos recuperables y no recuperables 312

S

- salida active**
 - reglas generales 157
- salida axis**
 - reglas generales 156
- señal de en posición** 151
- Separación entre módulos** 44
- servidor Modbus/TCP** 65
- servo/variador activado** 150, 151
- servo/variador listo** 150, 151
- servovariador** 147
- Shutdown** 70
- sincronización de hora** 131
- supresores de sobrevoltaje**
 - uso 52
- supresores de sobrevoltajes**
 - para arrancadores de motor 54
 - recomendados 54

T

- tabla de implementación** 136
- tarjeta microSD** 247
 - actualización flash 277
- Tasa de comunicación** 355, 359, 361, 364
- trama de datos de PLS** 221
- Trama de datos HSC APP** 202
- trama de datos HSC STS** 213
- transformadores de aislamiento**
 - consideraciones sobre la alimentación eléctrica 36

U

- uso de interrupciones** 309
- uso de interruptores de paro de emergencia** 39
- uso de la función Selectable Timed Interrupt (STI)** 318
- Uso del contador de alta velocidad y el final de carrera programable** 197

V

- validación de dirección IP** 78
- Verificación de si los forzados (bloqueos) están habilitados** 302

Servicio de asistencia técnica de Rockwell Automation

Utilice estos recursos para acceder a la información de asistencia técnica.

Centro de asistencia técnica	Obtenga ayuda mediante videos de procedimientos, respuestas a preguntas frecuentes, chat, foros de usuarios y actualizaciones de notificaciones de productos.	rok.auto/support
Knowledgebase	Acceso a los artículos de Knowledgebase.	rok.auto/knowledgebase
Números de teléfono de asistencia técnica local	Encuentre el número de teléfono correspondiente a su país.	rok.auto/phonesupport
Literature Library	Encuentre instrucciones de instalación, manuales, folletos y publicaciones de datos técnicos.	rok.auto/literature
Centro de compatibilidad y descarga de productos (PCDC)	Descargue firmware o archivos asociados (como perfil add-on, hoja electrónica de datos y DTM), y consulte las notas de las versiones de los productos.	rok.auto/pcdc

Comentarios sobre la documentación

Sus comentarios nos ayudarán a atender mejor sus necesidades de documentación. Si tiene alguna sugerencia sobre cómo mejorar nuestro contenido, rellene el formulario que encontrará en rok.auto/docfeedback.

Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)



Para desechar este equipo al final de su vida útil, no se debe usar el servicio municipal de recolección de desechos no clasificados.

Rockwell Automation mantiene información medioambiental actualizada sobre sus productos en su sitio web en rok.auto/pec.


Allen-Bradley, CompactBlock LDX I/O, CompactLogix, Connected Components Workbench, ControlFLASH, ControlLogix, Data-Set, DH+, expanding human possibility, FactoryTalk, FactoryTalk Linx, FactoryTalk Linx Gateway, Kinetix, Micro800, Micro810, Micro820, Micro830, Micro850, Micro870, PanelView Component, PanelView Plus, PartnerNetwork, PowerFlex, Rockwell Automation, RSLinx, RSLinx Classic, RSLogix 500 y TechConnect son marcas comerciales de Rockwell Automation, Inc.

CIP, DeviceNet y EtherNet/IP son marcas comerciales de ODVA, Inc.

Excel, Microsoft Visual Studio y Windows son marcas comerciales de Microsoft Corporation.

microSD es una marca comercial de SD-3C.

Las marcas comerciales que no pertenecen a Rockwell Automation son propiedad de sus respectivas empresas.

rockwellautomation.com **Conéctese con nosotros**  expanding human possibility®

AMÉRICAS: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, Tel.: (1) 414.382.2000, Fax: (1) 414.382.4444

EUROPA/MEDIO ORIENTE/ÁFRICA: Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Bélgica, Tel.: (32) 2 663 0600, Fax: (32) 2 663 0640

ASIA-PACÍFICO: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tel.: (852) 2887 4788, Fax: (852) 2508 1846

ARGENTINA: Rockwell Automation S.A., Av. Leandro N. Alem 1050, Piso 5, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Tel.: (54) 11.5554.4040,

www.rockwellautomation.com.ar

CHILE: Rockwell Automation Chile S.A., Av. Presidente Riesco 5435, Piso 15, Las Condes, Santiago, Tel.: (56) 2.290.0700, www.rockwellautomation.com.cl

COLOMBIA: Rockwell Automation S.A., Edf. North Point, Carrera 7 N 156-78 Piso 19, PBX: (57) 1.649.9600, www.rockwellautomation.com.co

ESPAÑA: Rockwell Automation S.A., C/ Josep Pla, 101-105, Barcelona, España 08019, Tel.: 34 902 309 330, www.rockwellautomation.es

MÉXICO: Rockwell Automation de S.A. de C.V., Av. Santa Fe 481, Piso 3 Col. Cruz Manca, Deleg. Cuajimalpa, Ciudad de México C.P. 05349, Tel.: 52 (55) 5246-2000,

www.rockwellautomation.com.mx

PERÚ: Rockwell Automation S.A., Av. Víctor Andrés Belaunde N 147, Torre 12, Of.102, San Isidro Lima, Perú, Tel.: (51) 211-4900, www.rockwellautomation.com.pe

PUERTO RICO: Rockwell Automation, Inc., Calle 1, Metro Office #6, Suite 304, Metro Office Park, Guaynabo, Puerto Rico 00968, Tel.: (1) 787.300.6200,

www.rockwellautomation.com.pr

VENEZUELA: Rockwell Automation S.A., Edf. Allen-Bradley, Av. González Rincónes, Zona Industrial La Trinidad, Caracas 1080, Tel.: (58) 212.949.0611,

www.rockwellautomation.com.ve

Publicación 2080-UM002M-ES-E - Abril 2022

Copyright © 2022 Rockwell Automation, Inc. Todos los derechos reservados.