

Panasonic[®]

AUTÓMATAS PROGRAMABLES

FP0R

Manual de Usuario

ANTES DE COMENZAR

Responsabilidad jurídica y copyright del hardware

Este manual y todo su contenido está protegido mediante copyright. No está permitida la copia total o parcial de este manual sin el consentimiento previo de Panasonic Electric Works Europe AG.

Panasonic Electric Works Europe AG sigue una política de continuo desarrollo del diseño y las características de su producto, por lo que se reserva el derecho a modificar el manual o el producto sin previo aviso. Panasonic Electric Works Europe AG no se hace responsable de los daños producidos por cualquier defecto del producto o del manual, incluso si se ha notificado acerca de la posibilidad de dichos daños.

Agradeceremos cualquier comentario sobre este manual. Escribanos a: techdoc.peweu@eu.panasonic.com.

Dirija sus preguntas sobre mantenimiento y cuestiones técnicas a su representante local de Panasonic.

GARANTÍA LIMITADA

Si se detecta algún defecto físico en la unidad debido a su distribución, Panasonic Electric Works Europe AG reemplazará o reparará el producto sin cargo adicional salvo en los siguientes casos:

- Cuando los defectos se deben a un uso o trato de la unidad diferente al especificado en este manual.
- Cuando los defectos se han causado por medio de otros equipos diferentes a los suministrados.
- Cuando los defectos se han causado debido a la manipulación o reparación del producto por personal no autorizado por Panasonic Electric Works Europe AG.
- Cuando los defectos se han causado debido a desastres de la naturaleza.

Advertencias utilizadas en este manual

En esta documentación pueden aparecer uno o más de los siguientes símbolos:

¡PELIGRO!



Hace referencia a instrucciones de seguridad muy importantes. Si no se tienen en cuenta, podrían ocurrir lesiones graves o incluso la muerte.

ADVERTENCIA



Hace referencia a instrucciones de seguridad particularmente importantes. Si no se tienen en cuenta, se podrían producir lesiones moderadas o incluso graves.

PRECAUCIÓN



Indica que se debe proceder con precaución. En caso contrario, podrían producirse daños significativos en los equipos.

OBSERVACIÓN

Proporciona información importante para el correcto funcionamiento del equipo.

Contenido de este manual

El Manual de Usuario del FP0R incluye:

- especificaciones de los distintos tipos de CPU y expansiones del FP0R
- instrucciones para una correcta instalación, cableado y mantenimiento
- información de programación general
- información sobre la solución de problemas
- un apéndice con:
 - especificaciones técnicas
 - tablas del mapa de E/S
 - tablas de las áreas de memoria
 - registros del sistema
 - dimensiones

Consultar el Manual de Programación de la serie FP o la ayuda Online de Control FPWIN Pro para obtener más información sobre:

- instrucciones del sistema
- relés internos especiales
- registros de datos
- variables del sistema
- áreas de memoria
- ejemplos de programación

Para obtener documentación sobre otras expansiones del FP0R, consultar el manual de hardware específico de la expansión.

Todos los manuales se pueden descargar desde la página Web de Panasonic (<https://www.panasonic-electric-works.com>).

Medidas de seguridad

Entorno de operación

Una vez instalada la unidad, comprobar que esta se utiliza dentro del rango de especificaciones generales:

- Temperatura ambiente: 0°C–+55°C
- Humedad ambiente: 10%–95% RH (a 25°C, sin condensación)
- Grado de contaminación: 2
- No utilizar el autómata donde pueda estar expuesto a:
 - Luz solar directa
 - Cambios bruscos de temperatura que puedan causar condensación
 - Gases corrosivos o inflamables
 - Polvo excesivo en suspensión, partículas metálicas o sales
 - Ambientes con benceno, alcohol u otros disolventes orgánicos o soluciones fuertemente alcalinas como el amoníaco o la sosa cáustica
 - Vibraciones, golpes o contacto con el agua
 - La influencia de líneas de conducción eléctrica, equipos de alto voltaje, cables eléctricos, equipos eléctricos, transmisores de radio o cualquier otro equipo que pueda generar ruidos. Mantener al menos una distancia de 100mm entre estos equipos y el autómata.

Electricidad estática

Antes de manipular la unidad, tocar siempre una pieza de metal con toma a tierra para descargar la electricidad estática (especialmente en ambientes secos). La descarga de electricidad estática puede producir daños en el equipo.

Protección de la fuente de alimentación

- Utilizar un cable de alimentación trenzado.
- Aislar los cables de la unidad de control, dispositivos de entrada/salida y motores.
- Se debe utilizar una fuente de alimentación aislada con un circuito de protección interno (Fuente de alimentación FP). El circuito de la fuente de alimentación de la CPU no está aislado, por lo que si se aplica una tensión excesiva, el circuito interno puede resultar dañado.

- Si se utiliza una fuente de alimentación sin circuito interno de protección, se ha de utilizar un dispositivo externo de protección, como por ejemplo un fusible, para no dañar la unidad.
- Asegúrese de alimentar la unidad de control y todas las expansiones de la misma fuente de alimentación, y de encender y apagar ambos al mismo tiempo.

Secuencia de alimentación eléctrica

Asegúrese que la fuente de alimentación de la CPU se apaga antes que la alimentación de las entradas y las salidas. Si la fuente de alimentación de las entradas y salidas se apaga antes, la CPU detectará fluctuaciones de entrada y puede comenzar una operación no programada.

Antes de alimentar la unidad

Antes de alimentar la unidad de control por primera vez, tomar las siguientes precauciones.

- Durante la instalación, comprobar que no quedan restos de cables adheridos a la unidad, en especial fragmentos conductores.
- Verificar que el cableado de alimentación, el cableado de E/S y el voltaje de alimentación son correctos.
- Apretar suficientemente los tornillos de montaje y de los terminales.
- Colocar el interruptor de la unidad de control en modo PROG.

Antes de introducir un programa

Asegurarse de borrar cualquier programa anterior antes de introducir un nuevo programa.

Procedimiento

1. **Online** → **Modo Online** o 
2. **Online** → **Borrar programa...**
3. [OK]
- 4.

Advertencias sobre el almacenamiento de los programas

Para evitar la pérdida accidental de los programas, implementar las siguientes medidas:

- Realizar una copia de seguridad de los programas: Para evitar la pérdida accidental de los programas, la destrucción o la sobrescritura de los ficheros, utilizar las funciones de backup de Control FPWIN Pro y almacenar los ficheros en un soporte seguro. Además, se puede imprimir la documentación completa del proyecto.
- Establecer contraseñas: Las contraseñas se establecen para evitar que se sobrescriban los programas de forma involuntaria. Sin embargo, si se desconoce o se ha olvidado la contraseña, no es posible hacer ninguna modificación del proyecto. Si se intenta forzar el acceso borrando la contraseña, también se perderá el programa. Se recomienda encarecidamente anotar la contraseña en un lugar seguro.

Convenciones de Programación

Los ejemplos de programación en este manual han sido creados para el Control FPWIN Pro. Para obtener ejemplos en FPWIN GR, consultar: Manual de Usuario del FP0R ARCT1F475E

La mayor parte de los programas de ejemplo de este manual, están programados en diagrama de contactos. En Control FPWIN Pro, también se puede programar en texto estructurado, diagrama de bloques, lista de instrucciones, y SFC. Para obtener ejemplos en otros lenguajes de programación, consultar la Ayuda Online y el Manual de Programación del Control FPWIN Pro.

Las abreviaciones utilizadas en los ejemplos tienen el siguiente significado:

- POU: Unidad de Organización de Programa (Program Organization Unit)
- DUT: Estructura de Datos (Data Unit Type)
- GVL: Lista de Variables Globales

Estos y otros términos están ampliamente explicados en la Ayuda Online del Control FPWIN Pro y en el Manual de Programación.

Para ilustrar el uso de las instrucciones de posicionamiento, el capítulo del contador de alta velocidad y la salida de pulsos contiene numerosos ejemplos. Algunos de estos ejemplos se pueden abrir directamente en Control FPWIN Pro. Desde la página Web de Panasonic (<https://www.panasonic-electric-works.com/eu/?cs=e&rdeLocaleAttr=es>) se pueden descargar proyectos en código LD y ST para FPWIN Pro.

Tabla de Contenidos

1. Introducción	15
1.1 Características	15
1.2 Unidades	18
1.2.1 CPU	18
1.2.2 Expansiones de E/S del FP0/FP0R	19
1.2.3 Expansiones inteligentes del FP0	20
1.2.4 Unidades de enlace de la serie FP	21
1.2.5 Fuente de alimentación	21
1.2.6 Accesorios	22
1.3 Restricciones en la Combinación de Unidades	23
1.4 Softwares de programación	24
1.5 Compatibilidad de Programación con el FP0	25
2. Tipos de CPU	29
2.1 Partes y Funciones de la CPU	29
2.2 Especificaciones de las entradas de CPU	32
2.3 Especificaciones de las Salidas de la CPU	33
2.4 Disposición de los Pines	36
2.5 Funciones de Calendario/reloj y de Backup	39
2.5.1 Función de backup	41
2.5.2 Función Calendario/Reloj	42
2.5.2.1 Área de memoria para la función de calendario/reloj	42
2.5.2.2 Configuración del calendario/reloj	42
2.5.2.3 Programa ejemplo de una planificación y arranque automático	43
2.5.2.4 Programa Ejemplo para realizar una Corrección de 30-Segundos	44
3. Expansiones	45
3.1 Método de Expansión	45
3.2 Partes y Funciones de las Unidades de Expansión	46
3.3 Especificaciones de las Entradas de las Unidades de Expansión	47
3.4 Especificaciones de las Salidas de las Unidades de Expansión	48
3.5 Disposición de los Pines	51
4. Mapa de E/S	55
4.1 General	55
4.2 CPU	56
4.3 Expansiones de la serie FP0/FP0R	56

5. Instalación y Cableado.....	58
5.1 Instalación	58
5.1.1 Entorno de la Instalación y Espacio.....	58
5.1.2 Con Carril DIN	60
5.1.3 Placas Opcionales de Montaje	61
5.1.3.1 Placa de Montaje de Tipo Estrecho	61
5.1.3.2 Placa para Montaje Lateral.....	63
5.2 Conexión de las Expansiones del FP0/FP0R	65
5.3 Instrucciones de Seguridad para el Cableado.....	66
5.4 Cableado de la Fuente de Alimentación	68
5.4.1 Cableado a tierra.....	69
5.5 Cableado de las Entradas y de las Salidas	71
5.5.1 Cableado de las entradas	72
5.5.1.1 Fococélulas y sensores de proximidad.....	72
5.5.1.2 Precauciones de cableado de las entradas.....	75
5.5.2 Cableado de las Salidas.....	77
5.5.2.1 Circuito de protección para cargas inductivas	77
5.5.2.2 Circuito de protección para cargas capacitivas	79
5.6 Cableado del Conector Tipo MIL.....	79
5.7 Cableado del Terminal a Tornillo	82
5.8 Cableado del puerto COM.....	84
5.8.1 Cables de Transmisión	87
6. Comunicaciones.....	88
6.1 Modos de Comunicación.....	88
6.1.1 Maestro/esclavo MEWTOCOL-COM	88
6.1.2 Comunicación en modo Propósito General	89
6.1.3 Enlace a PLC	90
6.1.4 Maestro/Esclavo Modbus RTU.....	91
6.2 Puertos: Nombres y Principales Aplicaciones.....	91
6.2.1 Puerto de programación (TOOL)	92
6.2.2 Puerto Adicional (COM)	92
6.2.3 Puerto USB.....	93
6.2.3.1 Instalación del Controlador USB	95
6.2.3.2 Comunicación con la Herramienta de Programación	97
6.2.3.3 Reinstalación del Controlador USB	98
6.3 Especificaciones de la Comunicación.....	99
6.4 Parámetros de Comunicación	101
6.4.1 Configuración de los Registros del Sistema en Modo PROG	102

6.4.2	Cambiar el Modo de Comunicación en Modo RUN.....	104
6.5	MEWTOCOL-COM	105
6.5.1	Generalidades del Funcionamiento del modo MEWTOCOL-COM.....	107
6.5.2	Formato de los Comandos y de las Respuestas.....	108
6.5.3	Comandos	110
6.5.4	Configuración de los Parámetros de Comunicación.....	111
6.5.4.1	Modo Compatibilidad con el FP0.....	112
6.5.5	Comunicación 1:1.....	113
6.5.5.1	Comunicación 1:1 con un ordenador	114
6.5.5.2	Comunicación 1:1 con una Pantalla de la Serie GT	115
6.5.6	Comunicación 1:N	116
6.5.7	Ejemplo de Programación	118
6.6	Comunicación en modo Propósito General	119
6.6.1	Configuración de los Parámetros de Comunicación	121
6.6.1.1	Modo Compatibilidad con el FP0.....	123
6.6.2	Envío de datos	124
6.6.3	Recepción de datos.....	126
6.6.3.1	Configuración del buffer de recepción de la CPU	127
6.6.4	Formato de los datos de envío y recepción.....	131
6.6.5	Banderas de Operación en la Comunicación en modo Propósito General	132
6.6.5.1	Carácter de inicio de trama: No-STX; Fin de trama: CR.....	135
6.6.5.2	Carácter de inicio de trama: STX, carácter de fin de trama: ETX.....	136
6.6.6	Comunicación 1:1.....	139
6.6.7	Comunicación 1:N	139
6.6.8	Programación en modo compatibilidad con el FP0	140
6.7	Enlace a PLC	141
6.7.1	Configuración de los Parámetros de Comunicación	142
6.7.2	Configuración del Área de Enlace.....	144
6.7.2.1	Ejemplo de configuración del área de enlace a PLC 0.....	145
6.7.2.2	Ejemplo de Enlace a PLC 1	147
6.7.2.3	Configuración parcial de áreas de enlace	148
6.7.2.4	Precauciones al Configurar las Áreas de Enlace.....	149
6.7.3	Configuración del Número Máximo de Estaciones en la Red.....	151
6.7.4	Configuración del mapeado Enlace a PLC 0 y 1	151
6.7.5	Monitorizar	152
6.7.6	Tiempo de Respuesta del Enlace a PLC.....	155
6.7.6.1	Reducción del Tiempo de Transmisión	158
6.7.6.2	Tiempo de Detección de Errores de Transmisión	159
6.8	Comunicación Modbus RTU.....	160

6.8.1	Configuración de los parámetros de comunicación	164
6.8.2	Ejemplo de Programación	164
7.	Contador de Alta Velocidad y Salida de Pulsos	166
7.1	Resumen	166
7.2	Especificaciones y Restricciones	168
7.2.1	Contador de Alta Velocidad	168
7.2.2	Salida de Pulsos	169
7.2.3	Función Salida PWM	171
7.2.4	Máxima Velocidad de Contaje y Frecuencia de Salida	172
7.3	Función Contador de Alta Velocidad	174
7.3.1	Modos de entrada de contaje	175
7.3.2	Anchura Mínima de los Pulso de Entrada	177
7.3.3	Mapa de E/S	177
7.3.4	Instrucciones y variables del sistema	178
7.3.4.1	Modificar el código de control del contador de alta velocidad	179
7.3.4.2	Leer y Modificar el Valor Actual del Contador de Alta Velocidad	183
7.3.4.3	A ON cuando alcanza el valor de preselección	183
7.3.4.4	A OFF cuando alcanza el valor de preselección	184
7.3.4.5	F178_HighSpeedCounter_Measure, Medida del Pulso de Entrada	185
7.3.5	Programas de Ejemplo	185
7.3.5.1	Operación de Posicionamiento con un Variador Marcha/Paro	186
7.3.5.2	Operación de Posicionamiento con un Variador de dos Velocidades .	187
7.4	Función de Salida de Pulsos	189
7.4.1	Métodos de Salida de Pulsos y Modos de Control de Posición	190
7.4.2	Mapa de E/S	193
7.4.3	Instrucciones y variables del sistema	194
7.4.3.1	Modificar el código de control de la salida de pulsos	197
7.4.3.2	Leer y Modificar el Valor Actual de la Salida de Pulsos	201
7.4.3.3	A ON cuando Alcanza el Valor de Preselección	202
7.4.3.4	A OFF cuando Alcanza el Valor de Preselección	203
7.4.3.5	F171_PulseOutput_Trapezoidal, Control Trapezoidal	204
7.4.3.6	F171_PulseOutput_Jog_Positioning, Operación de JOG y Posicionamiento	205
7.4.3.7	F172_PulseOutput_Jog, Operación de JOG	207
7.4.3.8	F174_PulseOutput_DataTable, Control por Tabla de Datos	209
7.4.3.9	F175_PulseOutput_Linear, Interpolación Lineal	210
7.4.3.10	F177_PulseOutput_Home, Vuelta al Origen	211

7.5	Función Salida PWM	212
8.	Funciones de Seguridad	214
8.1	Tipos de Funciones de Seguridad	214
8.2	Ajustes de Seguridad en FPWIN Pro	214
8.2.1	Protección de Carga	215
8.2.2	Protección del PLC (Por Contraseña)	216
8.3	FP Memory Loader	217
8.3.1	Protección de Carga	217
8.3.2	Protección de Descarga	218
9.	Otras Funciones	220
9.1	F-ROM Auxiliar (P13_EPWT)	220
9.2	Muestreo Periódico	220
9.3	Constantes de Retardo a la Entrada.....	221
10.	Resolución de problemas	222
10.1	LEDs Indicadores de Estado	222
10.2	Tarea ante error	223
10.3	Si el LED ERROR/ALARM está Parpadeando	223
10.4	Si el LED ERROR/ALARM está Encendido	224
10.5	Todos los LEDs están Apagados	225
10.6	Diagnóstico de un mal funcionamiento de la salida	225
10.7	Mensaje de error de protección por contraseña	227
10.8	Si no Pasa de Modo PROG a Modo RUN	227
11.	Apéndice	228
11.1	Especificaciones	228
11.1.1	Especificaciones Generales	228
11.1.2	Especificaciones funcionales.....	229
11.1.3	Especificaciones de la Comunicación	232
11.1.4	Especificaciones de la alimentación eléctrica	234
11.1.5	Consumo de Corriente.....	235
11.2	Dimensiones	236
11.2.1	CPU C10/C14 (Terminal Tipo Tornillo)	236
11.2.2	CPU C16 (Conector MIL).....	237
11.2.3	CPU C32 (Conector MIL).....	239
11.2.4	Fuente de Alimentación	240
11.2.5	Con Carril DIN.....	240
11.3	Mapa de E/S.....	241

11.4	Banderas y áreas de memoria para el FP0R.....	243
11.5	Registros del Sistema.....	246
11.5.1	Precauciones a la hora de configurar los registros del sistema.....	246
11.5.2	Tipos de Registros del Sistema.....	246
11.5.3	Comprobación y modificación de los registros del sistema	247
11.5.4	Tabla de Registros del Sistema.....	248
11.6	Códigos de error	256
11.6.1	Códigos de Error del E1 al E8.....	256
11.6.2	Códigos de Error de Autodiagnóstico.....	257
11.6.3	Códigos de Error MEWTOCOL-COM	258
11.7	Comandos del Protocolo MEWTOCOL-COM	260
11.8	Tipos de datos.....	261
11.8.1	Tipos de datos básicos	261
11.8.2	Tipos de datos genéricos	262
11.9	Hexadecimal/Binario/BCD	263
11.10	Códigos ASCII.....	264

Capítulo 1

Introducción

1.1 Características

El FP0R es un PLC ultra compacto con una memoria de gran capacidad y con procesamiento de alta velocidad. El controlador utiliza el juego de instrucciones F y se programa con el software Control FPWIN Pro o FPWIN GR. Control FPWIN Pro, admite la programación según el estándar IEC 61131-3.

Puerto de programación USB 2.0

El puerto de programación USB 2.0 Full Speed permite la comunicación en alta velocidad con los softwares de programación. Se puede descargar un programa de hasta 32k pasos en tan solo 5s.

Para más información, ver página 93.

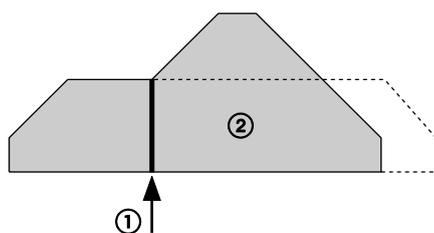
Memoria de comentarios de gran capacidad independiente

El área de memoria de comentarios está separada del área de programa, y puede almacenar comentarios de hasta 100 000 E/S. Administración de programa y mantenimiento sencillo. A la hora de crear el programa ya no es necesario tener en cuenta la capacidad de la memoria de comentarios.

Control de posición utilizando el contador de alta velocidad y la salida de pulsos

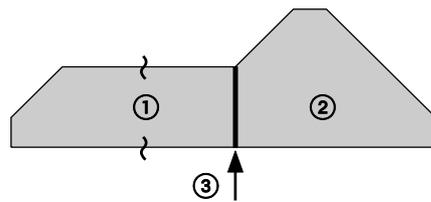
El contador de alta velocidad y la función de salida de pulsos están disponibles como funciones estándar.

- Modificar el valor de preselección



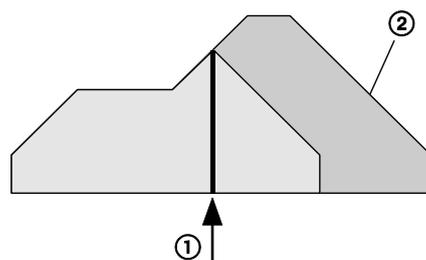
- ① Modificar el valor de preselección
- ② Número de pulsos

- Operación de JOG



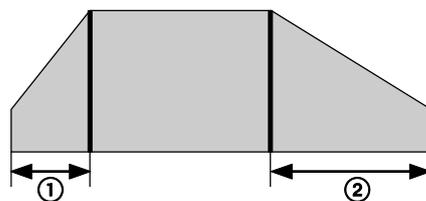
- ① Operación de JOG
- ② Número de pulsos
- ③ Condición de ejecución del control de posición

- Parada decelerada



- ① Trigger de la parada decelerada
- ② Número de pulsos

- Configuración independiente del tiempo de aceleración/deceleración



- ① Tiempo de aceleración
- ② Tiempo de deceleración

Para más información, ver página 168.

Modelo con función de back up sin batería auxiliar (F32 type)

El modelo F32 ofrece una función de backup automático de todas las áreas de memoria, sin necesidad de batería (relés internos, registros de datos, temporizadores/contadores). Se ha mejorado significativamente el mantenimiento, puesto que no es necesario cambiar la batería.

Para más información, ver página 41.

Rango completo de funciones de comunicación (ver pág. 88)

- Enlace a PLC (soporta MEWNET-W0)
- Maestro/Esclavo MEWTOCOL-COM
- Maestro/Esclavo MODBUS RTU
- Comunicación serie en modo propósito general tanto en el puerto de programación (TOOL) como en el puerto adicional (COM)

Para más información, ver página 88.

Funciones ampliadas de edición online

Nuevas funciones aseguran que se puedan corregir los programas sin detener el sistema. El modo de edición online ya no está limitado a 512 pasos. Ahora, en cambio, se pueden descargar programas completos en modo RUN. La información del proyecto se escribe en la memoria de comentarios. Para obtener información más detallada consultar la ayuda online del Control FPWIN Pro.

Aumento de la seguridad

El FP0R soporta una contraseña de 8-dígitos (alfanuméricos), y dispone de una función de protección de carga así como de una función de seguridad para el FP Memory Loader.

Para más información, ver página 214.

Compatibilidad con el FP0

La compatibilidad con el FP0 permite ejecutar los programas del FP0 en el FP0R sin necesidad de realizar modificaciones. De igual forma, puesto que las dos unidades tienen la misma forma y esquema del bloque de terminales, no es necesario adaptar el cableado o revisar el espacio de instalación.

Para más información, ver página 25.

1.2 Unidades

1.2.1 CPU

La tensión de operación y la tensión de entrada nominal es de 24C DC para todos los tipos de CPU.

Modelos de 16k (capacidad de programa: 16k pasos)

Modelo	E/S ¹⁾	Salida	Conexión	Puerto adicional	Referencia
C10	10 (6/4)	Relé	Terminal a tornillo	—	AFP0RC10RS
				RS232C	AFP0RC10CRS
				RS485	AFP0RC10MRS
C14	14 (8/6)			—	AFP0RC14RS
				RS232C	AFP0RC14CRS
				RS485	AFP0RC14MRS
C16	16 (8/8)	Transistor (NPN): 0,2A	Conector MIL	—	AFP0RC16T
		Transistor (PNP): 0,2A		—	AFP0RC16P
		Transistor (NPN): 0,2A		RS232C	AFP0RC16CT
		Transistor (PNP): 0,2A		RS485	AFP0RC16MT
				RS232C	AFP0RC16CP
				RS485	AFP0RC16MP

¹⁾ Total (entradas/salidas)

Modelos de 32k (capacidad de programa: 32k pasos)

Modelo	E/S ¹⁾	Salida	Conexión	Puerto adicional	Referencia
C32	32 (16/16)	Transistor (NPN): 0,2A	Conector MIL	—	AFP0RC32T
		Transistor (PNP): 0,2A		—	AFP0RC32P
		Transistor (NPN): 0,2A		RS232C	AFP0RC32CT
		Transistor (PNP): 0,2A		RS485	AFP0RC32MT
				RS232C	AFP0RC32CP
				RS485	AFP0RC32MP
T32 (batería integrada)				Transistor (NPN): 0,2A	RS232C	AFP0RT32CT
		Transistor (PNP): 0,2A		RS485	AFP0RT32MT
				RS232C	AFP0RT32CP
				RS485	AFP0RT32MP
F32 (FRAM integrada)		Transistor (NPN): 0,2A		RS232C	AFP0RF32CT
		Transistor (PNP): 0,2A		RS485	AFP0RF32MT
	RS232C		AFP0RF32CP		
	RS485		AFP0RF32MP		

¹⁾ Total (entradas/salidas)

1.2.2 Expansiones de E/S del FP0/FP0R

Modelo	E/S	Alimentación	Entrada	Salida	Conexión	Referencia
E8	8 (8/-)	-	Terminal 24V CC ±COM	-	Conector MIL	FP0R-E8X
	8 (4/4)	24V DC	Terminal 24V CC ±COM	Relé: 2A	Terminal a tornillo	FP0R-E8RS
	8 (-/8)	24V DC	-	Relé: 2A	Terminal a tornillo	FP0R-E8YRS
	8 (-/8)	-	-	Transistor (NPN): 0,3A	Conector MIL	FP0R-E8YT
	8 (-/8)	-	-	Transistor (PNP): 0,3A	Conector MIL	FP0R-E8YP
E16	16 (16/-)	-	Terminal 24V CC ±COM	-	Conector MIL	FP0R-E16X
	16 (8/8)	24V DC	Terminal 24V CC ±COM	Relé: 2A	Terminal a tornillo	FP0R-E16RS
	16 (8/8)	-	Terminal 24V CC ±COM	Transistor: (NPN) 0,3A	Conector MIL	FP0R-E16T
	16 (8/8)	-	Terminal 24V CC ±COM	Transistor: (PNP) 0,3A	Conector MIL	FP0R-E16P
	16 (- /16)	-	-	Transistor: (NPN) 0,3A	Conector MIL	FP0R-E16YT
	16 (- /16)	-	-	Transistor: (PNP) 0,3A	Conector MIL	FP0R-E16YP
E32	32 (16/16)	-	Terminal 24V CC ±COM	Transistor: (NPN) 0,3A	Conector MIL	FP0R-E32T
	32 (16/16)	-	Terminal 24V CC ±COM	Transistor: (PNP) 0,3A	Conector MIL	FP0R-E32P

1.2.3 Expansiones inteligentes del FP0

Tipo	Descripción	Referencia	Manual
Unidad de entrada de termopares del FP0	Tipos de termopar: K, J, T, R (Resolución 0,1°C)	FP0-TC4	ARCT1F366
	Tipos de termopar: K, J, T, R (Resolución 0,1°C)	FP0-TC8	
Unidad de E/S analógicas del FP0	Nº de canales de entrada: 2 Rango de entrada (Resolución 1/4000): • Tensión: 0-5V, -10-+10V • Corriente: 0-20mA	FP0-A21	ARCT1F390
	Nº de canales de salida: 1 Rango de salida (Resolución 1/4000): • Tensión: -10-+10V • Corriente: 0-20mA		
Unidad de entradas analógicas A/D del FP0	Nº de canales de entrada: 8 Rango de entrada (Resolución 1/4000): • Tensión: 0-5V, -10-+10V, -100-100mV • Corriente: 0-20mA	FP0-A80	ARCT1F321
Unidad de salida analógica D/A del FP0	Nº de canales de salida: 4 Rango de salida (Resolución 1/4000): • Tensión: -10-+10V • Corriente: 4-20mA	FP0-A04V	ARCT1F382
		FP0-A04I	
Unidad RTD del FP0	Pt100, Pt1000, Ni1000 Resolución: 0,1°C/0,01°C (dependiendo de la configuración del interruptor)	FP0-RTD6	ARCT1F445

1.2.4 Unidades de enlace de la serie FP

Tipo	Descripción	Alimentación	Referencia	Manual
Unidad de enlace de E/S del FP0	Permite que el FP0 funcione con una estación esclava MEWNET-F en un sistema de entradas y salidas descentralizadas.	24V DC	FP0-IOL	FAF35E5
Modulo esclavo FP0 DP	Permite conectar el PLC a PROFIBUS-DP, o funcionar de forma independiente como estación de E/S remotas.	24V DC	FP0-DPS2	ACGM0123
Adaptador C-NET S2	Adaptador RS485 para conexión de un PLC y un host vía C-NET utilizando MEWTO-COL-COM: Se suministra con un cable de 30cm para el puerto de programación del FP0. No es necesaria una fuente de alimentación.	-	-	ARCT1F96
FP Web-Server 2	Permite conectar los PLCs de la serie FP a una red Ethernet para enviar e-mails, o presentar los datos del PLC en páginas HTML	-	FP-WEB2	ARCT1F446
Módulo de Expansión FP Web	Se debe conectar a FP Web-Server 2. Con puerto USB y RS485.	-	FPWEBEXP	ARCT1F446

1.2.5 Fuente de alimentación

Referencia	Descripción	Referencia
Fuente de alimentación FP	Rango de la tensión de entrada: 100–240V DC Máx. corriente de salida: 1A (24V DC)	FP-PS24-024E
	Rango de la tensión de entrada: 100–240V DC Máx. corriente de salida: 2,5A (24V DC)	FP-PS24-060E
	Rango de la tensión de entrada: 100–240V DC Máx. corriente de salida: 5A (24V DC)	FP-PS24-120E

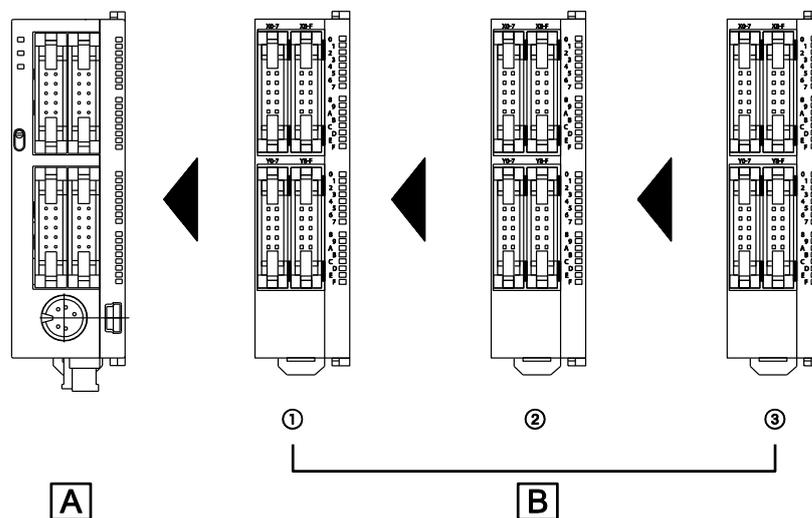
1.2.6 Accesorios

Nombre	Descripción		Referencia
Cable de para las E/S	Conector MIL extraíble de 10 pines en un lado, 2 piezas (azul, blanco, o multicolor)	1m	AFP0521D AFP0521BLUED AFP0521COLD
		3m	AFP0523D AFP0523BLUED
Cable de alimentación del FP0 para las expansiones	Repuesto (se suministra junto con la expansión FP0/FP0R)	1m	AFP0581
Cable de alimentación eléctrica para el FP0R/FPΣ	Repuesto (incluido con la CPU)	1m	AFPG805
Conector Phoenix (2 unidades)	Bornero a tornillo extraíble; repuesto (incluido con la CPU del tipo salida a relé)		AFP0802
Conector MIL (2 unidades)	Conector MIL extraíble de 10 pines; repuesto (incluido con la CPU del tipo a transistor)		AFP0807
Herramienta de conexión a presión	Para cablear las salidas tipo transistor		AXY5200FP
Placa de montaje vertical del FP0 (tipo estrecho) (10 unidades)	Para el montaje vertical de las expansiones del FP0/FP0R		AFP0803
Placa de montaje lateral del FP0 (10 unidades)	Para el montaje horizontal de la CPU		AFP0804
FP Memory Loader	Para leer/escribir programas desde/al PLC	Tipo borrado de datos	AFP8670
		Tipo retención de datos	AFP8671

1.3 Restricciones en la Combinación de Unidades

Mediante la utilización de expansiones, es posible incrementar el número de E/S. Sin embargo, el número máximo de expansiones por CPU está limitado.

Se pueden conectar un máximo de 3 expansiones a la derecha de la CPU del FP0R. Estas expansiones pueden ser tanto expansiones de E/S como módulos inteligentes. Está permitido combinar expansiones de salida a relé con expansiones de salida a transistor.



A	CPU del FP0R
B	Máx. número de expansiones: 3 unidades
①	Expansión 1
②	Expansión 2
③	Expansión 3

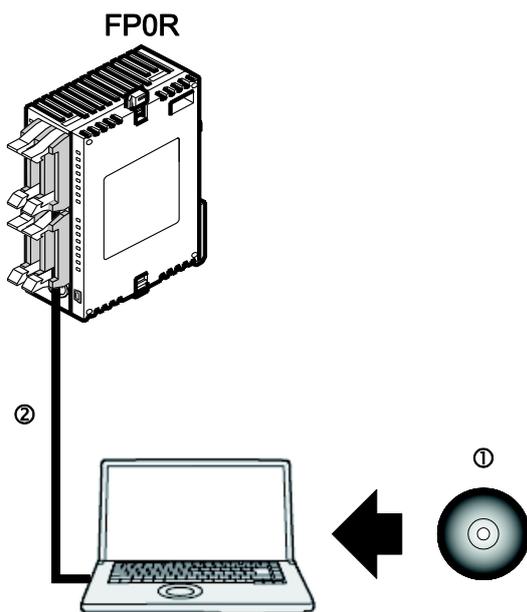
Número máximo de E/S

C10	106
C14	110
C16	112
C32/T32/F32	128

Nota

- Instalar el módulo de termopares del FP0 a la derecha de todas las expansiones. Si se instala en el lado izquierdo, empeorará su precisión. Para obtener más detalles, consultar el manual de la unidad termopar FP0.
- Instalar el módulo de RTD del FP0 a la derecha de todas las expansiones.

1.4 Softwares de programación



- ① Software de programación
- ② Cable de programación RS232C o cable USB

Software de programación

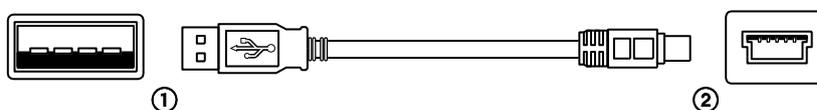
Se pueden utilizar los siguientes softwares para programar el FP0R:

- Control FPWIN Pro Versión 6 o superior
- FPWIN GR Versión 2 o superior
- FP Memory Loader (AFP8670/AFP8671) para transferencia de programas y registros del sistema

Cable de programación

Permiten conectar un PC al FP0R.

Cable	Conector	Descripción	Referencia
Cable USB	Tipo Mini-B de 5 pines	USB 2.0 Full Speed (o 1.1), 2m	CABMINIUSB5D
Cable de programación RS232C	9-pines Sub-D a miniDIN5 (redondo)	Cable de programación para los PLCs para las pantallas GT	AFC8513D



- ① Tipo A (macho), lado del PC
- ② Tipo Mini-B de 5 pines (macho), lado del PLC

En lugar del cable USB de Panasonic, se puede utilizar cualquier cable USB del mercado que cumpla las especificaciones de arriba. La longitud del cable no debe superar los 5m.

1.5 Compatibilidad de Programación con el FP0

Los programas del FP0 se pueden utilizar en el FP0R, si:

1. se realizan los ajustes necesarios conforme a las especificaciones del FP0R, o
2. se ejecutan en modo compatibilidad con el FP0

Utilizar programas adaptados a las especificaciones del FP0R

Esta opción permite hacer un mejor uso de todas las funciones y prestaciones del FP0R. Antes de descargar el programa al PLC se deben realizar las siguientes modificaciones en el programa del FP0:

1. Desde el software de programación, cambiar el tipo de PLC de FP0 a FP0R.
2. Puesto que los registros del sistema se inicializan cuando se cambia el tipo de PLC, es necesario volver a configurar los registros del sistema.
3. Si es necesario, modificar los programas según las especificaciones del FP0R.

Ejecutar los programas en modo compatibilidad con el FP0

El modo compatibilidad con el FP0 permite utilizar los programas del FP0 según están. Con algunas excepciones, se aplican las mismas especificaciones que el FP0.

Para entrar en modo compatibilidad con el FP0, utilizar la herramienta de programación para descargar el programa al FP0. Aparece un mensaje de confirmación, y el modo cambiará automáticamente a modo compatibilidad con el FP0. El programa del FP0 se puede haber cargado desde un FP0 o bien, puede haber sido creado en el FP0R en modo FP0 (seleccionando como tipo de PLC el FP0).

El modo compatibilidad con el FP0 es soportado por el FPWIN Pro V6.10 o superior, y por el FPWIN GR V2.80 o superior.

Nota

Puesto que la velocidad de operación del FP0R es mayor, el ciclo de scan en el modo compatibilidad con el FP0 puede ser más corto que el original. Si este tiene que aproximarse a las condiciones originales, establecer un tiempo para el ciclo de scan constante en los registros del sistema, o introducir instrucciones "de relleno", como bucles, que aumenten el ciclo de scan.

Para ejecutar un programa del FP0 en modo compatibilidad con el FP0, los tipos de PLC (C10, C14, C16, C32 y T32) deben coincidir exactamente. El modo compatibilidad con el FP0 no está disponible para el FP0R tipo F32.

En la mayoría de los casos, no será necesario modificar los programas del FP0 si se ejecutan en modo compatibilidad con el FP0. Sin embargo, tener siempre en cuenta las siguientes diferencias entre las especificaciones de los dos autómatas y modificar los programas si es necesario.

1. P13_EPWT, escritura en la EEPROM

El tiempo de ejecución de esta instrucción varía dependiendo del número de bloques a escribir.

N° de bloques de escritura (palabras)	FP0 [ms]	Modo compatibilidad con el FP0 [ms]
1 (64)	≈5	≈100
2 (128)	≈10	≈100
4 (256)	≈20	≈100
8 (512)	≈40	≈100
16 (1024)	≈80	≈100
32 (2048)	≈160	≈100
33 (2112)	≈165	≈200
41 (2624)	≈205	≈200
64 (4096)	≈320	≈200
96 (6144)	≈480	≈300
256 (16320)	≈800	≈800

2. F170_PulseOutput_PWM, Salida PWM

La configuración de la frecuencia es diferente. En concreto, en modo compatibilidad con el FP0 no se pueden definir bajas frecuencias.

K	FP0		Modo compatibilidad con el FP0	
	Frecuencia [Hz]	Periodo [ms]	Frecuencia [Hz]	Periodo [ms]
8	0,15	6666,7	No se pueden seleccionar (generan un error)	
7	0,3	3333,3		
6	0,6	1666,7		
5	1,2	833,3		
4	2,4	416,7		
3	4,8	208,3	6	166,7
2	9,5	105,3	10	100
1	19	52,6	20	50
0	38	26,3	40	25
16	100	10,0	100	10
15	200	5,0	200	5
14	400	2,5	400	2,5
13	500	2,0	500	2
12	714	1,4	750	1,3
11	1000	1,0	1000	1

3. El tamaño de los datos para el valor actual y para el valor de preselección es distinto

FP0: 24 bits

En modo compatibilidad con el FP0: 32 bits

4. Comunicación serie, F144_TRNS

Cuando se envían datos, tener en cuenta las siguientes diferencias:

Característica	FP0	Modo compatibilidad con el FP0
Procesamiento del buffer de envío	El buffer de envío almacena el número de bytes a enviar. Este número va decreciendo después de cada byte transmitido.	El número de bytes a enviar no cambia durante la transmisión. Una vez finalizada la transmisión, se escribe un 0 en el buffer de envío.
Restricciones del número de bytes a enviar	Ninguna	2048 bytes

5. Operación de JOG, F169_PulseOutput_Jog

Existen dos diferencias entre las especificaciones del FP0 y del FP0R:
 Modo de contaje: El FP0R no soporta la opción "sin contaje". En este caso, se ejecutará un contaje incremental si las instrucciones de la salida de pulsos del FP0 están configuradas como "sin contaje".

Especificación de la anchura del pulso: En el modo compatibilidad con el FP0, el ciclo de trabajo está fijo al 25%. Cualquier otra configuración en los programas del FP0 no se tendrá en cuenta.

6. Vuelta al origen, F168_PulseOutput_Home

En el modo compatibilidad con el FP0, en las operaciones de vuelta al origen se cuenta el valor actual. En el FP0, el valor actual es indefinido. En ambos casos, el valor actual se pondrá a 0 cuando haya finalizado la vuelta al origen.

7. Cálculos con números reales

Puesto que se ha mejorado la precisión de cálculo con números reales, los resultados obtenidos en modo compatibilidad con el FP0 pueden ser distintos a los resultados de los programas del FP0.

8. Si la segunda batería instalada en el modelo T32 se descarga, la siguiente vez que se alimente el sistema, el comportamiento será el siguiente:

En el FP0: El valor en el área de retención de la memoria de datos será inestable.

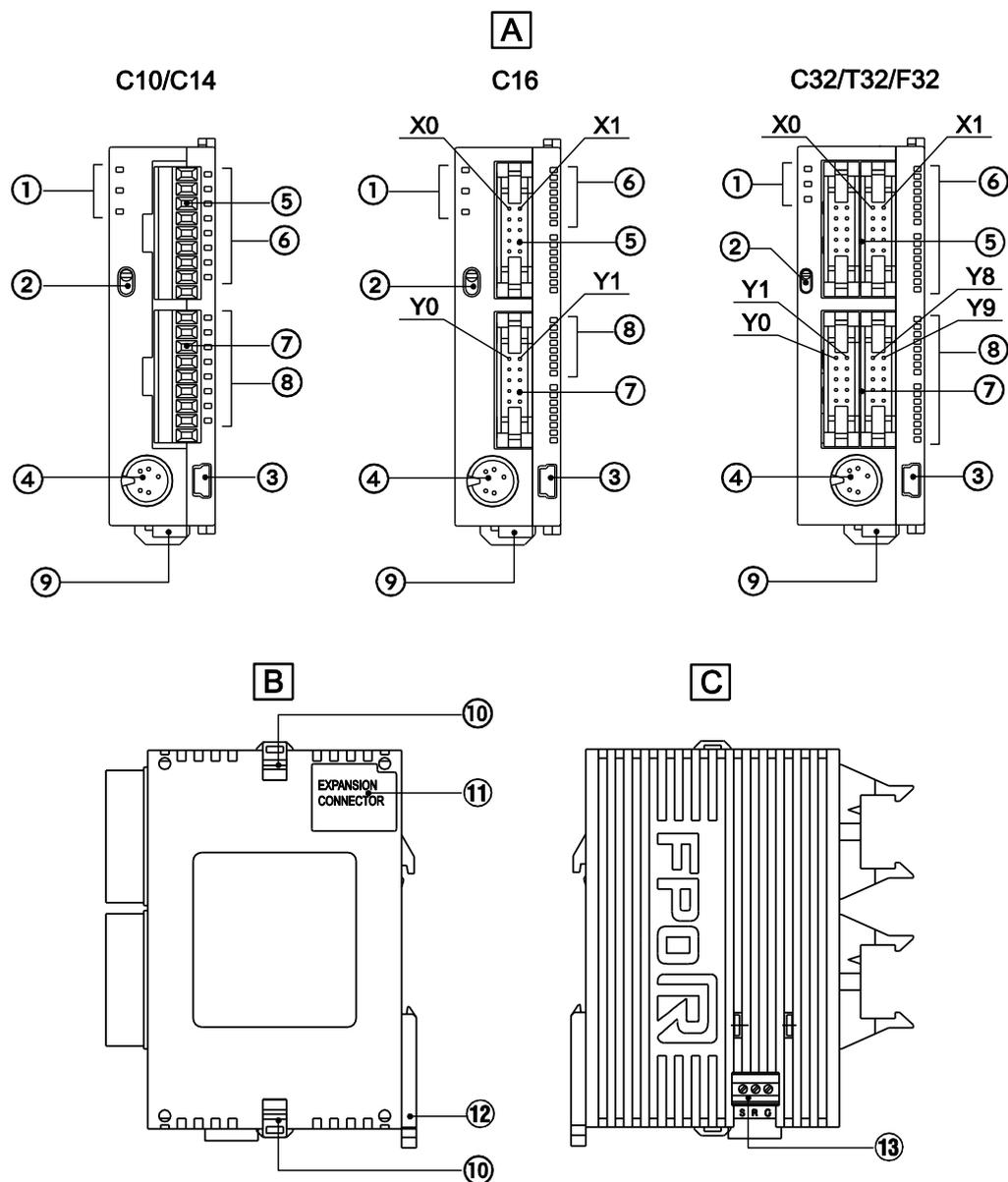
En modo compatibilidad con el FP0: El valor en el área de retención de la memoria de datos será 0.

9. La función de muestreo no está disponible en el modo compatibilidad con el FP0.

Capítulo 2

Tipos de CPU

2.1 Partes y Funciones de la CPU



- | | |
|----------|-------------------------|
| A | Vista frontal |
| B | Vista lateral |
| C | Vista lateral izquierda |

① LED indicador de estado

Muestra el modo de operación actual o la ocurrencia de un error.

LED	Descripción
RUN (verde)	Se ilumina cuando el PLC está en modo RUN e indica que ha comenzado la ejecución del programa. Parpadea cuando se fuerzan las entradas/salidas (Los LEDs RUN y PROG. parpadean alternativamente).
PROG. (verde)	Se ilumina en modo PROG e indica que se ha detenido ejecución. Parpadea cuando se fuerzan las entradas/salidas (Los LEDs RUN y PROG. parpadean alternativamente).
ERROR/ALARM (rojo)	Parpadea cuando se detecta un error por la función de auto-diagnóstico (ERROR). Se ilumina si se produce un error de hardware, o si se ralentiza la ejecución debido al programa, y se activa el temporizador perro guardián (ALARM).

W Selector del modo de operación

Se utiliza para cambiar el modo de operación del PLC.

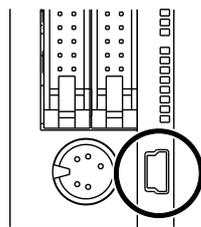
Posición del Interruptor	Modo de operación
RUN (arriba)	Pasa a modo RUN. Se inicia la ejecución del programa.
PROG. (abajo)	Pasa a modo PROG. Se detiene la ejecución del programa. En este modo, es posible programar a través del puerto TOOL.

Si se cambia el modo de operación de forma remota con la ayuda de la herramienta de programación, puede que la posición del interruptor difiera del modo en el que se encuentra el PLC. Verificar el modo con el LED indicador de estado. También se puede reiniciar el FP0R y establecer el modo de operación utilizando el selector de modo.

③ Puerto USB (Tipo Mini-B de 5 pines)

Se usa para conectar una herramienta de programación.

Se puede usar el cable USB de Panasonic CABMINIUSB5D o un cable comercial tipo USB2.0 AB.



Para usar el puerto USB, se debe instalar el controlador USB (ver pág. 93).

④ Puerto de programación (TOOL) (RS232C)

Se usa para conectar una herramienta de programación.

Para más detalles, ver página 92.

- ⑤ Conector de entrada
- ⑥ LEDs de estado de entrada
- ⑦ Conector de salida
- ⑧ LEDs de estado de salida
- ⑨ Conector de la fuente de alimentación (24V DC)

Utilizar el cable de alimentación suministrado. Referencia: AFPG805

- ⑩ Enganche de expansión

Se usa para unir una unidad de expansión.

El enganche se usa también para la instalación del módulo en una placa de montaje lateral (referencia AFP0804).

- ⑪ Conector para las unidades de expansión del FP0/FP0R

Conecta una unidad de expansión del FP0/FP0R al circuito interno. El conector se encuentra debajo de la etiqueta protectora.

- ⑫ Enganche a carril DIN

Sirve para la instalación sencilla en un carril DIN. El enganche también sirve para el montaje lateral a carril DIN. Consultar "Placas Opcionales de Montaje" en la pág. 61.

- ⑬ Puerto Adicional (RS232C o RS485)

Permite establecer comunicación con un dispositivo externo, por ejemplo, con una pantalla programable.

2.2 Especificaciones de las entradas de CPU

Las siguientes especificaciones de entrada sirven para todas las CPUs del FP0R.

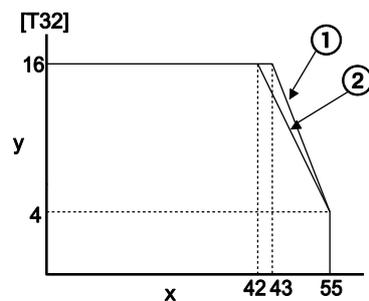
		Descripción
Método de aislamiento		Optoacoplador
Tensión nominal		24V DC
Rango de la tensión de trabajo		21,6–26,4V DC
Consumo de corriente		≈2,6mA
Puntos de entrada por común		C10: 6, C14, C16: 8, C32, T32, F32: 16 (Se puede conectar tanto el cable positivo como el negativo de la fuente de alimentación al terminal común.)
Mín. voltaje para ON/ Mín. corriente para ON		19,2V DC/2mA
Máx. voltaje para OFF/ Máx. corriente para OFF		2,4V DC/1,2mA
Impedancia de entrada		9,1kΩ
Tiempo de respuesta	FALSE → TRUE	≤20μs (ver nota)
	TRUE → FALSE	Utilizando los registros de sistema se puede seleccionar un tiempo de filtrado de las entradas (0,1ms–64ms)
Indicador del modo de operación		LEDs

Nota

Esta especificación se cumple si la tensión de entrada es de 24V DC y la temperatura de 25°C.

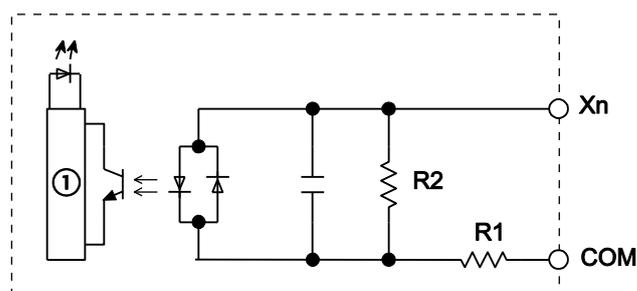
Limitaciones en el número de entradas simultáneas a ON

El número de entradas que están a ON de forma simultánea, debe permanecer dentro del rango determinado por la temperatura ambiente según el siguiente diagrama.



x	Temperatura ambiente [°C]
y	Número de entradas que están a ON de forma simultánea
①	A 24V DC
②	A 26,4V DC

Circuito interno



①	Circuito interno
R1	9,1kΩ
R2	1kΩ

2.3 Especificaciones de las Salidas de la CPU

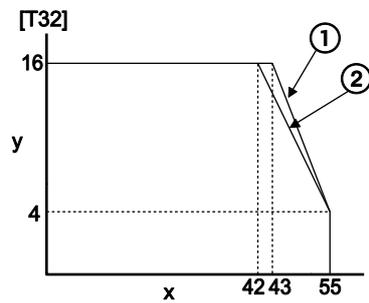
Modelos a transistor

Estas especificaciones de salida sirven para las CPUs tipo C32 y C28.

Característica	Descripción	
	NPN	PNP
Método de aislamiento	Optoacoplador	
Tipo de salida	Colector abierto	
Tensión nominal de carga	5V DC-24V DC	24V DC
Rango de la tensión de carga	de 4,75 a 26,4V DC	de 21,6 a 26,4V DC
Máx. corriente de carga	0,2A	
Salidas por común	C16: 8 C32, T32, F32: 16	
Corriente de fuga en OFF	≤1μA	
Caída de tensión en estado de ON	≤0,2V DC	
Tiempo de respuesta	FALSE → TRUE	≤20μs (Corriente de carga: ≥5mA) ≤0,1ms (Corriente de carga: ≥0,5mA)
	TRUE → FALSE	≤40μs (Corriente de carga: ≥5mA) ≤0,2ms (Corriente de carga: ≥0,5mA)
Fuente de alimentación para control del circuito interno (V) (terminales + y -)	Tensión	de 21,6 a 26,4V DC
	Corriente	C16: ≤30mA C32, T32, F32: ≤60mA	C16: ≤35mA C32, T32, F32: ≤70mA
Protección ante transitorios	Diodo Zener	
Indicador del modo de operación	LEDs	

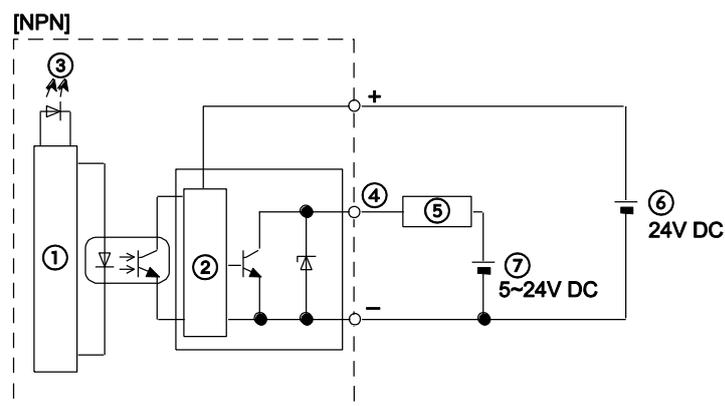
Limitaciones en el número de salidas simultáneas a ON

El número de salidas que están a ON de forma simultánea debe permanecer dentro del rango determinado por la temperatura ambiente según el siguiente diagrama.

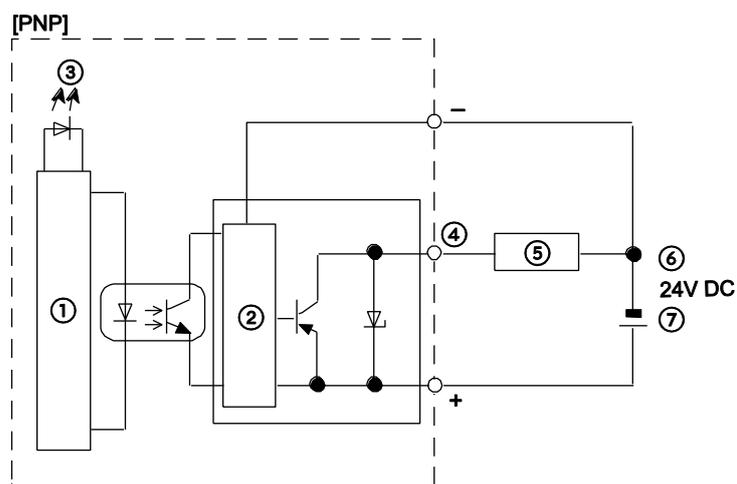


x	Temperatura ambiente [°C]
y	Número de salidas por común que pueden permanecer simultáneamente a ON
①	A 24V DC
②	A 26,4V DC

Circuito interno



①	Circuito interno	⑤	Carga
②	Circuito de salida	⑥	Fuente de alimentación externa
③	LED indicador de salida	⑦	Alimentación para la carga
④	Salida		

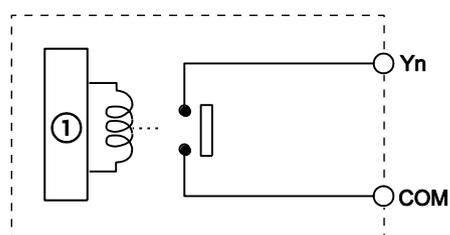


①	Circuito interno	⑤	Carga
②	Circuito de salida	⑥	Fuente de alimentación externa
③	LED indicador de salida	⑦	Alimentación para la carga
④	Salida		

Modelos a relé (C10/C14)

Característica		Descripción
Tipo de salida		1 contacto normalmente abierto
Capacidad de control		2A 250V AC, 2A 30V DC ($\leq 4,5A/común$)
Salidas por común		C10: 2+1+1 C14: 4+1+1
Tiempo de respuesta	FALSE → TRUE	≈10ms
	TRUE → FALSE	≈8ms
Tiempo de vida mecánica		≥20 000 000 operaciones (frecuencia de conmutación: 180 operaciones/min.)
Tiempo de vida eléctrica		≥100 000 operaciones (frecuencia de conmutación a su capacidad de control: 20 operaciones/min.)
Protección ante transitorios		–
Indicador del modo de operación		LEDs

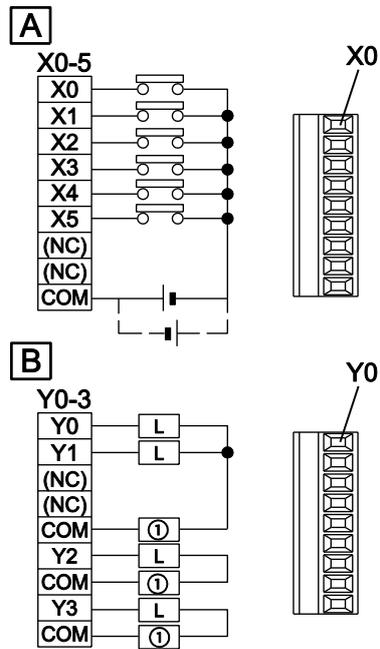
Circuito interno



①	Circuito interno
---	------------------

2.4 Disposición de los Pines

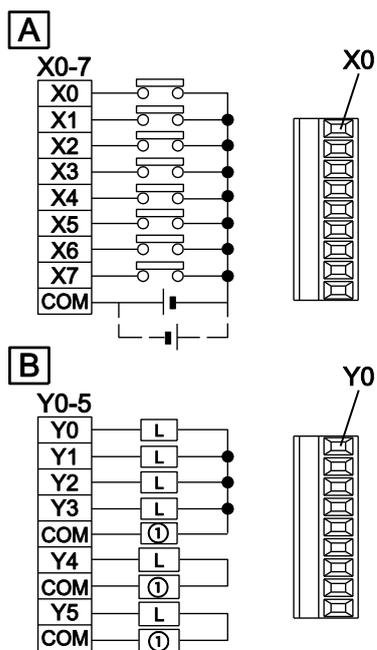
C10RS, C10CRS, C10RM, C10CRM:



(La imagen de arriba pertenece a un modelo con bornero de tornillo desenchufable.)

A	Entrada
B	Salida
ⓐ	Alimentación

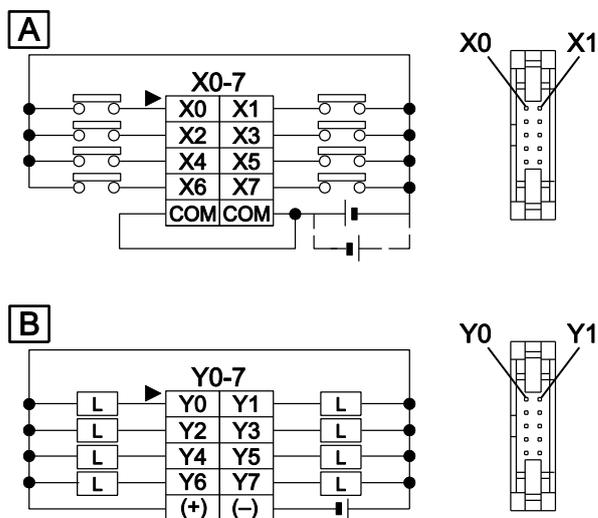
C14RS, C14CRS, C14RM, C14CRM



(La imagen de arriba pertenece a un modelo con bornero de tornillo desenchufable.)

- A** Entrada
- B** Salida
- ⓐ Alimentación

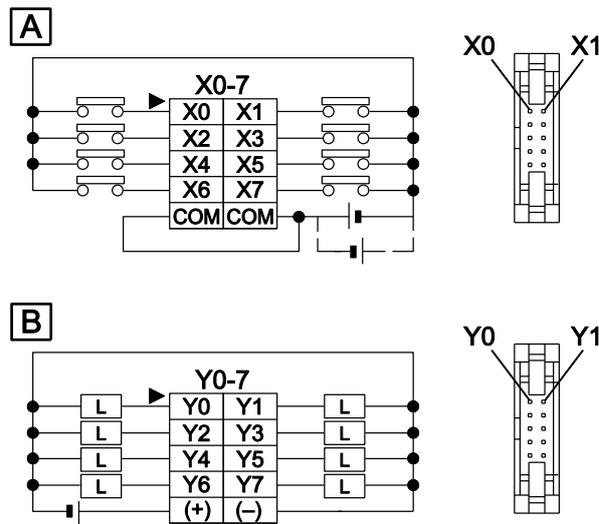
C16T, C16CT



Los terminales COM de los circuitos de entrada están conectados internamente.

- A** Entrada
- B** Salida

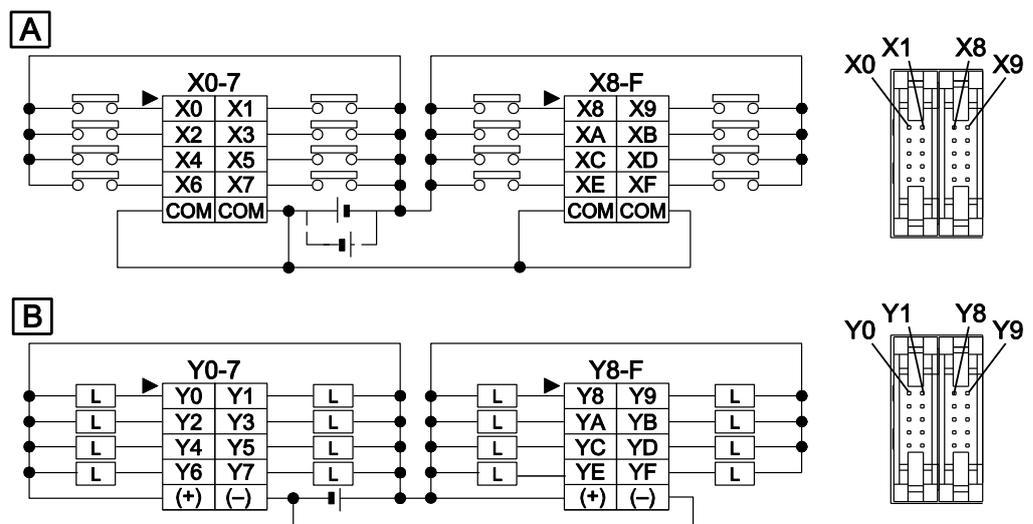
C16P, C16CP



Los terminales COM de los circuitos de entrada están conectados internamente.

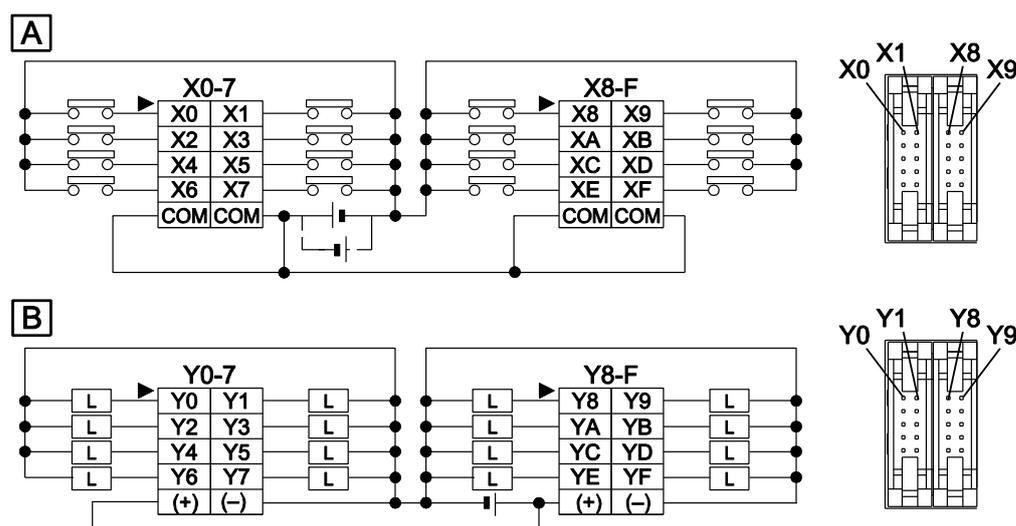
- A** Entrada
- B** Salida

C32T, C32CT, T32CT, F32CT:



Los terminales (+) y (-) de los circuitos de salida están conectados internamente.

- A** Entrada
- B** Salida

C32P, C32CP, T32CP, F32CP:

Los terminales (+) y (-) de los circuitos de salida están conectados internamente.

- A** Entrada
B Salida

2.5 Funciones de Calendario/reloj y de Backup

La CPU FP0R-T32 está equipada con una batería secundaria (tipo carga). Gracias a esta batería es posible:

- ampliar las áreas de datos de retención y otros datos
- la ejecución de la función calendario/reloj

La CPU FP0R-F32 tiene una FRAM incorporada, que permite guardar todos los datos sin necesidad de batería de backup. El modelo FP0R-F32 no dispone de función calendario/reloj.

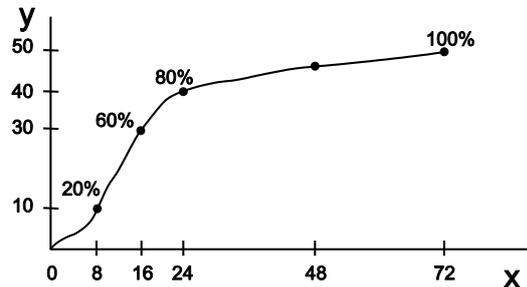
Cargar la batería

La batería de backup interna no está cargada cuando se suministra la CPU. Cargar la batería antes de utilizarla.

Tiempo de carga completa: 72 horas (a una temperatura ambiente de 25°C)

La batería se cargará automáticamente cuando se aplica alimentación a la CPU.

El número de días que la batería de backup permanece efectiva (tiempo de backup) depende del tiempo de carga. Si la batería se carga completamente (72 horas a una temperatura ambiente de 25°C), funcionará aproximadamente durante 50 días.



x Tiempo de carga (horas)
y Tiempo de backup (días a 25°C)

El tiempo de backup variará según la temperatura ambiente cuando la batería está cargada.

Temperatura ambiente cuando la batería está cargada:	Tiempo de backup:
70°C	≈14 días
25°C	≈50 días
-20°C	≈25 días

Esperanza de vida de la batería de backup incorporada

La vida de la batería de backup integrada varía dependiendo de la temperatura ambiente mientras que tiene alimentación la CPU. La temperatura cuando la CPU está sin alimentación tiene muy poca influencia en el vida de la batería.

Temperatura ambiente	Esperanza de vida de la batería de backup incorporada
55°C	≈430 días (≈1 años)
45°C	≈1200 días (≈3 años)
40°C	≈2100 días (≈6 años)
35°C	≈3300 días (≈9 años)
≤34°C	≈10 años

No se puede reemplazar la batería de backup.

Precisión del calendario/reloj

Temperatura ambiente	Error
0°C	<104s/mes
25°C	<51s/mes
55°C	<155s/mes

2.5.1 Función de backup

Se pueden especificar las siguientes áreas de memoria de retención adicionales, para que mantengan su valor gracias a la batería de backup (FP0R-T32) o la FRAM interna (FP0R-F32):

- Temporizadores/Contadores (T/C)
- Relés internos (R)
- Registros de datos (DT)
- Pasos de programa

Los programas y los valores de los registros del sistema se mantienen en la memoria ROM independientemente de la batería de backup interna.

Especificación de las áreas de retención

Si no se han configurado los registros del sistema del 6 al 14, cuando se quite alimentación al PLC solo se guardarán los rangos de las direcciones por defecto. Para configurar áreas de retención adicionales, seguir el siguiente procedimiento.

Procedimiento

1. Hacer doble clic en "PLC" en el navegador
2. Hacer doble clic en "Registros del Sistema"
3. Hacer doble clic en "Retención On/Off"

OBSERVACIÓN

Si la batería está descargada, los valores del área de retención se vuelven inestables. Los datos se ponen a 0 la siguiente vez que se da alimentación. Se recomienda crear un programa para comprobar que se han puesto a 0 los datos cuando se proporciona de nuevo alimentación.

2.5.2 Función Calendario/Reloj

Puesto que los valores del calendario/reloj iniciales no están ajustados, se debe utilizar una herramienta de programación para modificar los valores.

2.5.2.1 Área de memoria para la función de calendario/reloj

Con la función calendario/reloj, se puede acceder a los datos del reloj y del calendario almacenados en los registros especiales del DT90053 al DT90057 y se pueden utilizar dentro de los programas. Para acceder a los registros y a los relés internos especiales, utilizar las variables del sistema independientes del PLC.

Los datos de hora y minutos (DT90053) son de solo lectura. El resto de los datos se pueden leer y escribir.

Registro especial de datos	FPWIN Pro variable del sistema	Byte de mayor peso	Byte de menor peso
DT90053	sys_wClockCalendarHourMin	Horas 16#00–16#23	Minutos 16#00–16#59
DT90054	sys_wClockCalendarMinSec	Minutos 16#00–16#59	Segundos 16#00–16#59
DT90055	sys_wClockCalendarDayHour	Día 16#01–16#31	Horas 16#00–16#23
DT90056	sys_wClockCalendarYearMonth	Año 16#00–16#99	Mes 16#01–16#12
DT90057	sys_wClockCalendarDayOfWeek	–	Día de la semana 16#00–16#06
DT90058	sys_wClockCalendarSet	Bit 15=TRUE (16#8000): activa la configuración del calendario/reloj Bit 0=TRUE (16#0): pone a 0 los segundos	

2.5.2.2 Configuración del calendario/reloj

Para mantener los valores del calendario/reloj se necesita una batería.

Esta opción solo está disponible en la CPU del FP0R-T32

El calendario reloj no viene preconfigurado de fábrica. Hay dos formas de configurar la función de calendario/reloj:

Procedimiento

Utilizando el software de programación

1. **Online** → **Modo Online** o 
2. **Monitorizar** → **Mostrar Registros Especiales** → **Calendario/Reloj**

3. Introducir los nuevos valores de hora y fecha

Confirmar cada valor con [Enter].

```

DT90053      ___      (* Monitorización del calendario/reloj: horas y minutos
DT90054      ___      (* Monitorización y configuración del calendario/reloj: minut
DT90055      ___      (* Monitorización y configuración del calendario/reloj: día y h
DT90056      ___      (* Monitorización y configuración del calendario/reloj: año y
DT90057      ___      (* Monitorización y configuración del calendario/reloj: día de
DT90058      ___      (* Calendario/reloj: ajuste a 30s                      sys_wClc

```

Mediante una subrutina en el programa del PLC

1. Los valores de fecha/hora se escriben en los registros especiales de datos del DT90054 al DT90057.
2. El valor 16#8000 se escribe en DT90058.

Nota

- Para acceder a los registros y a los relés internos especiales, utilizar las variables del sistema independientes del PLC. Se pueden insertar variables del sistema directamente en el cuerpo de la POU: Utilizar el cuadro de diálogo "Selección de Variable" sin introducir la declaración en la cabecera de la POU. Para obtener información más detallada sobre el uso de las variables del sistema consultar la ayuda online del FPWIN Pro.
- Para configurar el calendario/reloj, también se puede utilizar la instrucción SET_RTC_DT o SET_RTC_INT.

Referencia

Consultar la ayuda online del FPWIN Pro para obtener más información y ejemplos de programación.

2.5.2.3 Programa ejemplo de una planificación y arranque automático

En este ejemplo, la función de calendario/reloj se utiliza para activar la salida Y0 durante un segundo todos los días a las 8:30 a.m. Para activa la salida, se utilizan los datos (horas/minutos) almacenados en el registro especial DT90053 . El valor de DT90053 se escribe utilizando la variable del sistema sys_wClockCalendarHourMin.

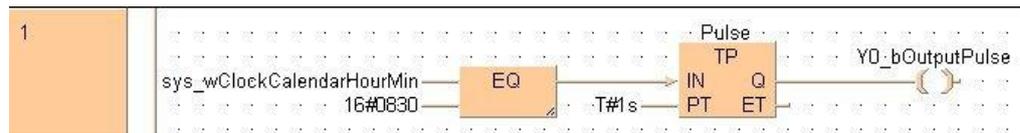
GVL

	Clase	Identificador	Dire...	Dirección IEC	Tipo	Inicial
0	VAR_GLOBAL	Y0_bOutputPulse	Y0	%QX0.0	BOOL	FALSE

Cabecera de la POU

	Clase	Identificador	Tipo	Inicial
0	VAR	Pulse	TP	
1	VAR_EXTERNAL	Y0_bOutputPulse	BOOL	FALSE

Cuerpo LD:



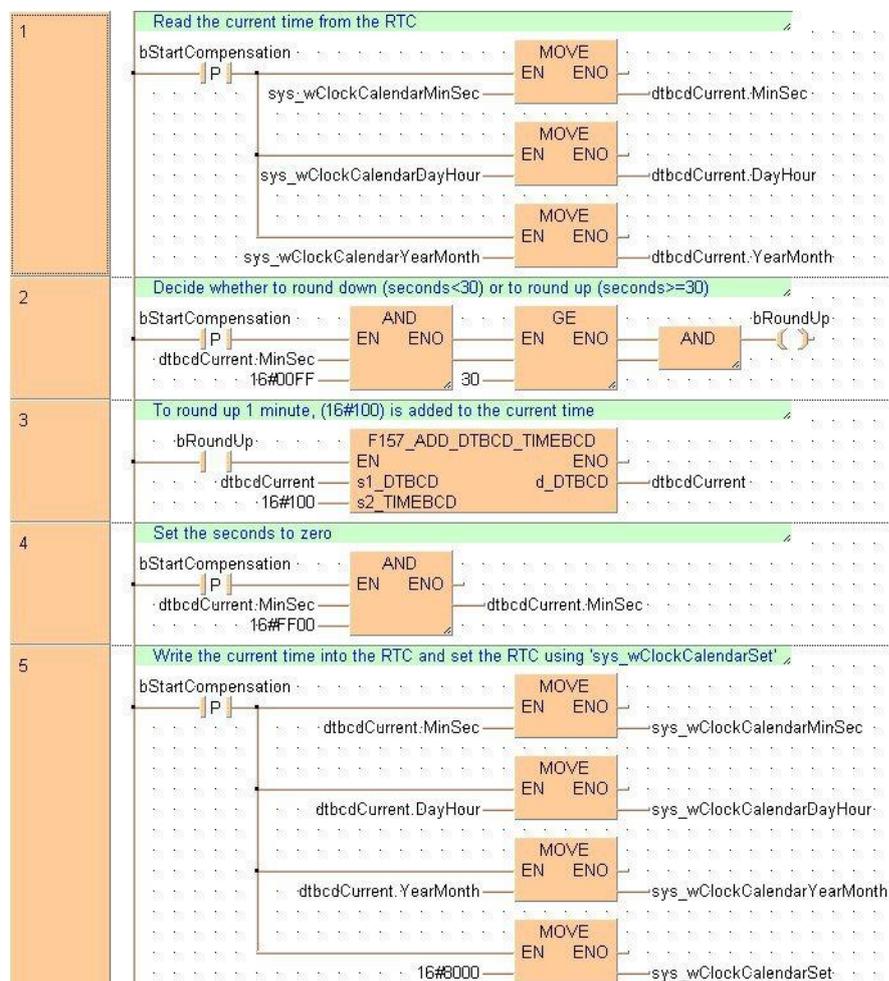
2.5.2.4 Programa Ejemplo para realizar una Corrección de 30-Segundos

Este es un programa para realizar una corrección de 30 segundos cuando R0 pasa a TRUE. Utilizar este programa cuando sea necesario realizar una corrección de 30 segundos.

Cabecera de la POU

	Clase	Identificador	Tipo	Inicial
0	VAR	bStartCompensation	BOOL	FALSE
1	VAR	bRoundUp	BOOL	FALSE
2	VAR	dtbcdCurrent	DTBCD	
3	VAR	wSec	WORD	0

Cuerpo LD:



Capítulo 3

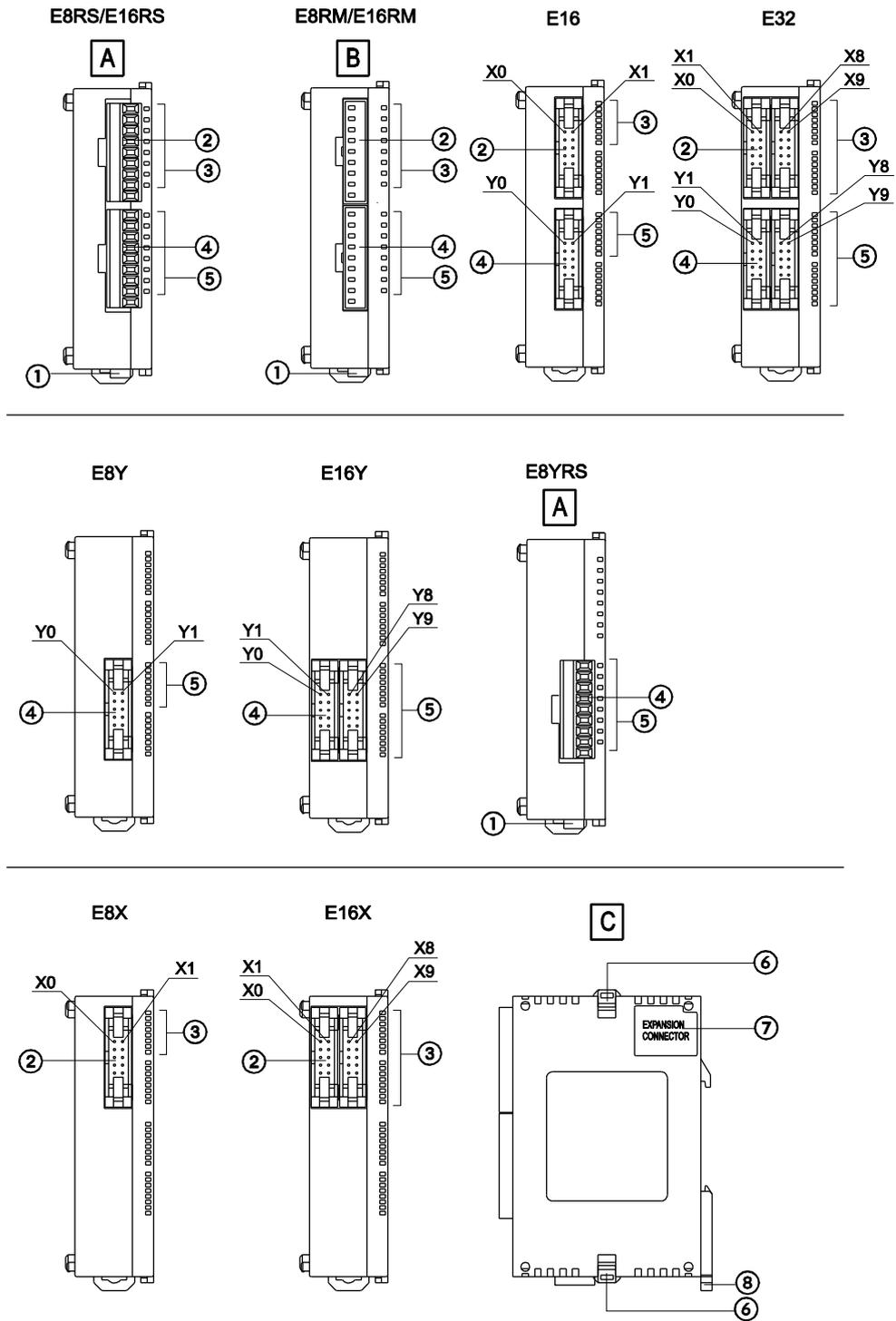
Expansiones

3.1 Método de Expansión

El FP0R se puede expandir añadiendo unidades de expansión de E/S del FP0/FP0R (ver pág. 19), módulos inteligentes del FP0 (ver pág. 20) y unidades de enlace de la serie FP (ver pág. 21).

Las expansiones se conectan a la derecha de la CPU. Utilizar los conectores de expansión y los enganches de expansión situados en el lateral de la unidad. Consultar "Conexión de las Expansiones del FP0/FP0R" en la pág. 65.

3.2 Partes y Funciones de las Unidades de Expansión



- A** Tipo bornero de tornillo desenchufable
- B** Tipo conector MIL
- C** Vista lateral (común para todas expansiones)

① Conector de la fuente de alimentación (24V DC)

Utilizar el cable de alimentación suministrado. Referencia: AFP0581

- ② Conector de entrada
- ③ LEDs de estado de entrada
- ④ Conector de salida
- ⑤ LEDs de estado de salida
- ⑥ Enganche de expansión
- ⑦ Conector para las unidades de expansión del FP0/FP0R

Conecta una unidad de expansión del FP0/FP0R al circuito interno. El conector se encuentra debajo de la etiqueta protectora.

- ⑧ Enganche a carril DIN

Sirve para la instalación sencilla en un carril DIN. El enganche también sirve para el montaje lateral a carril DIN. Consultar "Placa de Montaje de Tipo Estrecho" en la pág. 61.

3.3 Especificaciones de las Entradas de las Unidades de Expansión

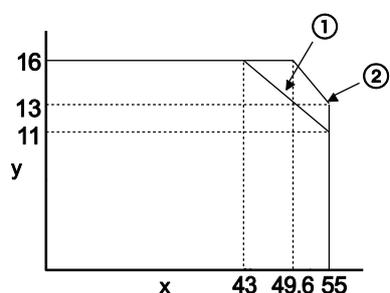
Característica	Descripción
Método de aislamiento	Optoacoplador
Tensión nominal	24V DC
Consumo de corriente	≈4,7mA (a 24V DC) (≈4,3mA para el FP0) ¹⁾
Impedancia de entrada	≈5,1k Ω ? (≈5,6k Ω para el FP0) ¹⁾
Rango de la tensión de trabajo	21,6–26,4V DC
Puntos de entrada por común	E8X/E16P/E16T/E32RS: 8 E32T/E16X: 16 E8R: 4 (Se puede conectar tanto el cable positivo como el negativo de la fuente de alimentación al terminal común.)
Mín. voltaje para ON/ Mín. corriente para ON	19,2V DC/3mA
Máx. voltaje para OFF/ Máx. corriente para OFF	2,4V DC/1mA
Tiempo de respuesta	FALSE → TRUE
	TRUE → FALSE
Indicador del modo de operación	LEDs

¹⁾ Todas las expansiones del FP0 han sido sustituidas por las nuevas expansiones para el FP0R con características mejoradas.

Limitaciones en el número de entradas simultáneas a ON

El número de entradas que están a ON de forma simultánea, debe permanecer dentro del rango determinado por la temperatura ambiente según el siguiente diagrama.

E32



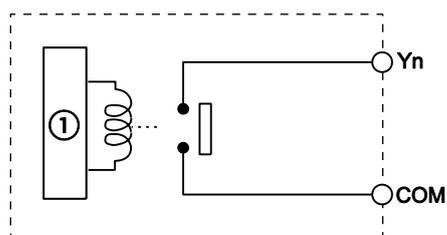
x	Temperatura ambiente [°C]
y	Número de entradas que están a ON de forma simultánea
①	A 24V DC
②	A 26,4V DC

3.4 Especificaciones de las Salidas de las Unidades de Expansión

Especificaciones de las salidas a relé (E8RS/E8RM/E8YRS/E16RS/E16RM/E32RS)

Característica		Descripción
Tipo de salida		1a
Capacidad de control		2A 250V AC, 2A 30V DC ($\leq 4,5A/común$)
Salidas por común		E8R: 4 E16R/E8YR/E32RS: 8
Tiempo de respuesta	FALSE → TRUE	$\approx 10ms$
	TRUE → FALSE	$\approx 8ms$
Tiempo de vida mecánica		$\geq 20\ 000\ 000$ operaciones (frecuencia de conmutación: 180 operaciones/min.)
Tiempo de vida eléctrica		$\geq 100\ 000$ operaciones (frecuencia de conmutación a su capacidad de control: 20 operaciones/min.)
Protección ante transitorios		–
Indicador del modo de operación		LEDs

Circuito interno



① Circuito interno

Especificaciones de las salidas a transistor

(Salida NPN: E8YT/E16YT/E16T/E32T)

(Salida PNP: E8YP/E16YP/E16P/E32P)

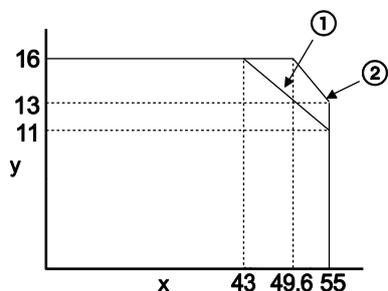
Característica	Descripción	
	NPN	PNP
Método de aislamiento	Optoacoplador	
Tipo de salida	Colector abierto	
Tensión nominal de carga	5V DC–24V DC	24V DC
Rango de la tensión de carga	4,75–26,4V DC	21,6–26,4V DC
Máx. corriente de carga	0,3A/punto (máx. 1A/común) (0,1A para el FP0) ¹⁾	
Máx. corriente de afluencia	0,3A	
Salidas por común	E16T/E8Y: 8 E32/E16Y: 16	
Corriente de fuga en OFF	≤100μA	
Caída de tensión en estado de ON	≤1,5V	
Tiempo de respuesta	FALSE → TRUE	≤1ms
	TRUE → FALSE	≤1ms
Fuente de alimentación para control del circuito interno (V)	Tensión	21,6–26,4V DC
	Corriente	3mA/puntos
Protección ante transitorios	Diodo Zener	
Indicador del modo de operación	LEDs	

¹⁾ Todas las expansiones del FP0 han sido sustituidas por las nuevas expansiones para el FP0R con características mejoradas.

Limitaciones en el número de salidas simultáneas a ON

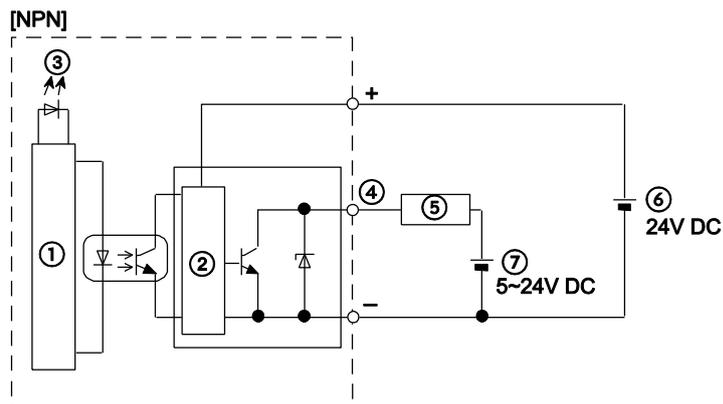
El número de salidas que están a ON de forma simultánea debe permanecer dentro del rango determinado por la temperatura ambiente según el siguiente diagrama.

E32

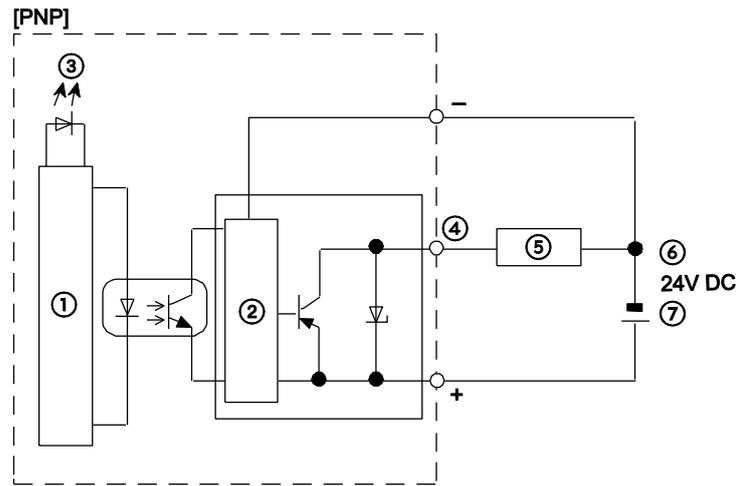


x	Temperatura ambiente [°C]
y	Número de salidas por común que pueden permanecer simultáneamente a ON
①	A 24V DC
②	A 26,4V DC

Circuito interno



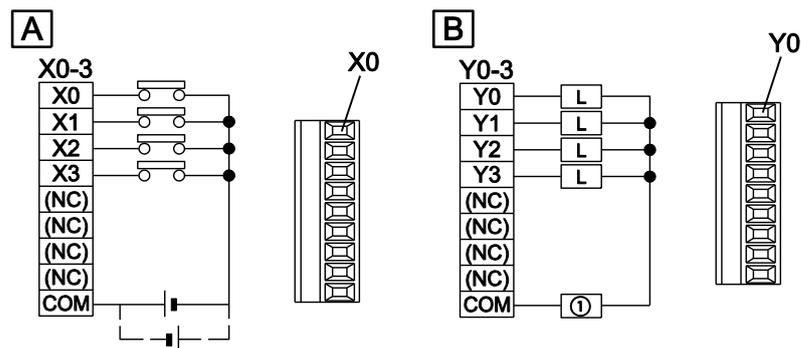
①	Circuito interno	⑤	Carga
②	Circuito de salida	⑥	Fuente de alimentación externa
③	LED indicador de salida	⑦	Alimentación para la carga
④	Salida		



①	Circuito interno	⑤	Carga
②	Circuito de salida	⑥	Fuente de alimentación externa
③	LED indicador de salida	⑦	Alimentación para la carga
④	Salida		

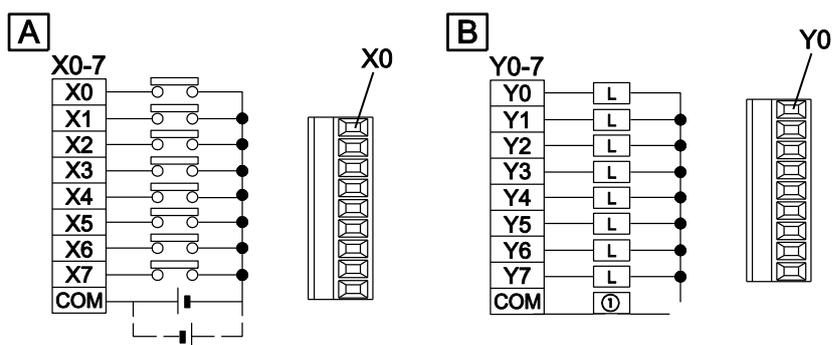
3.5 Disposición de los Pines

E8RS, E8RM



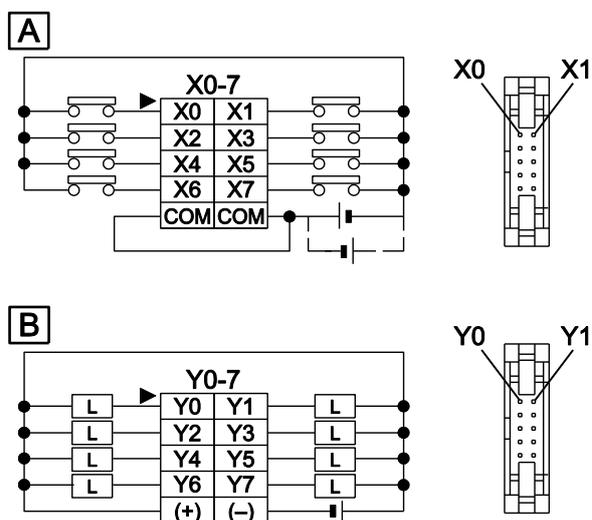
A	Entrada
B	Salida
①	Alimentación

E16R, E8YRS, E32RS



- A** Entrada (excepto para el E8YRS)
- B** Salida
- ① Alimentación

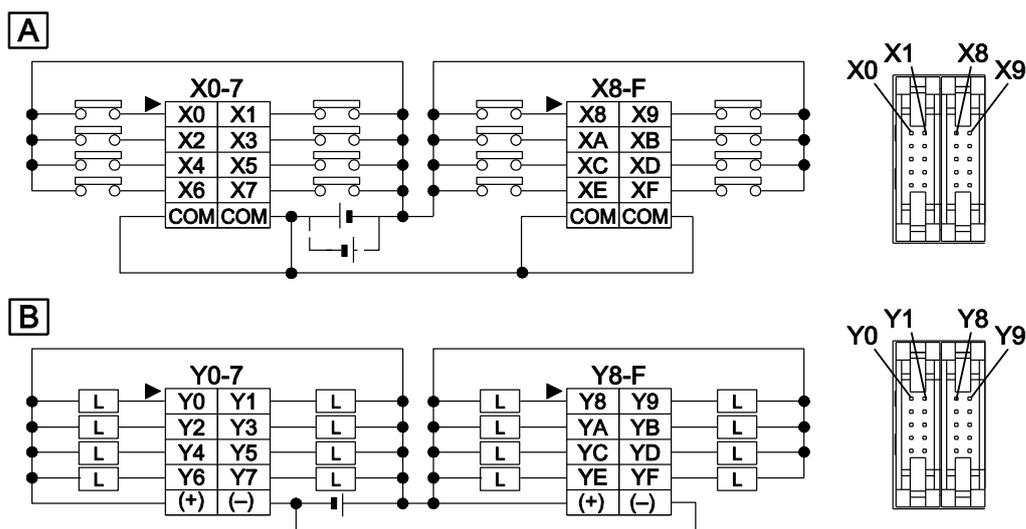
E8X, E16T, E8YT



Los terminales COM de los circuitos de entrada están conectados internamente.

- A** Entrada (sin entrada para E8YT)
- B** Salida (sin salida para E8X)

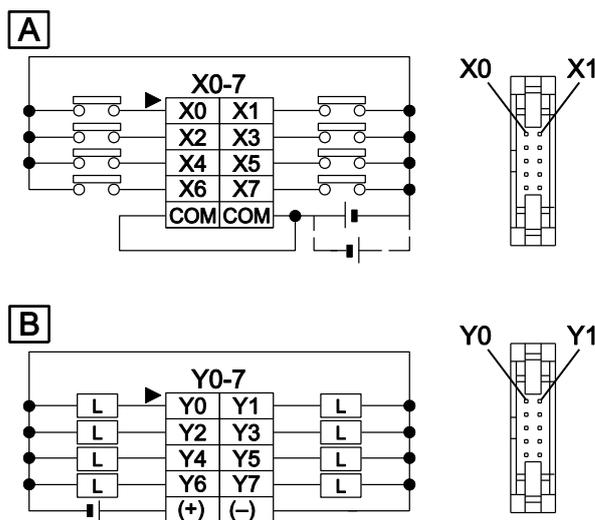
E16X, E32T, E16YT



Los terminales (+) y (-) de los circuitos de salida están conectados internamente.

- A** Entrada (sin entrada para E16YT)
- B** Salida (sin salida para E16X)

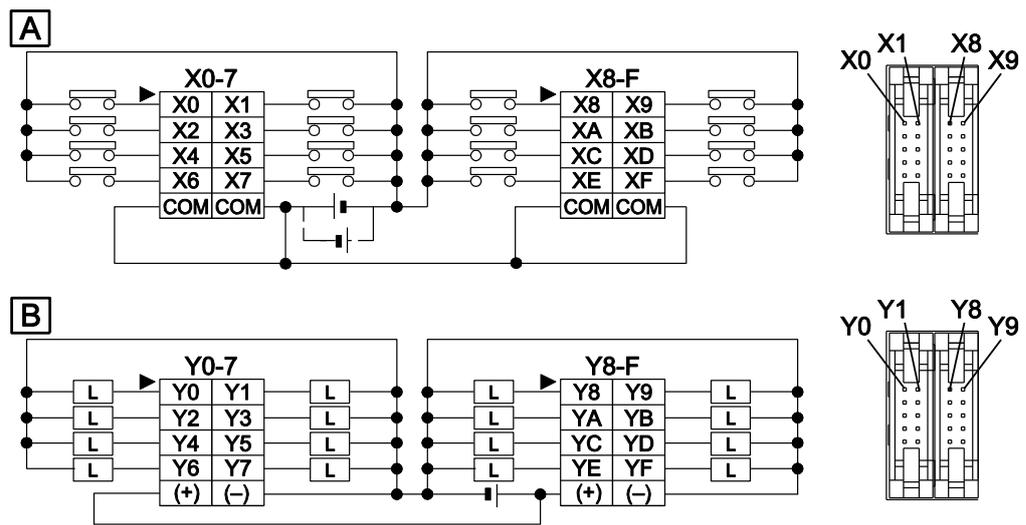
E16P, E8YP



Los terminales COM de los circuitos de entrada están conectados internamente.

- A** Entrada (excepto para el E8YT)
- B** Salida
- ① Alimentación

E32P, E16YP



Los terminales (+) y (-) de los circuitos de salida están conectados internamente.

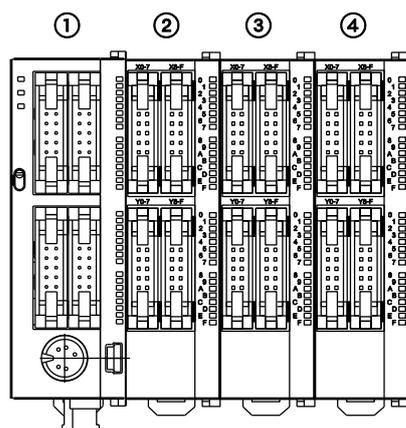
- A** Entrada (sin entrada para E16YP)
- B** Salida

Capítulo 4

Mapa de E/S

4.1 General

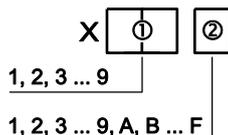
El mapa de E/S se configura automáticamente al acoplar las expansiones a la unidad de control y depende de la posición de cada módulo en la instalación. El mapa de E/S de la CPU del FP0R es fijo.



Tipo de unidad	Número de unidad		Dirección de la E/S
CPU del FP0R	①	–	X0–XF, Y0–YF
Unidad de expansión de E/S del FP0/FP0R	②	1	X20–X3F, Y20–Y3F
	③	2	X40–X5F, Y40–Y5F
	④	3	X60–X7F, Y60–Y7F

Nota

- La entrada X y la salida Y se representan por medio de una combinación de números decimales (①) y hexadecimales (②):



- En el FP0R y en el FP0, se utilizan los mismos números para las entradas y para las salidas, por ejemplo, X20, Y20.
- El número de E/S disponibles depende del tipo de expansión. Consultar "Expansiones de la serie FP0/FP0R" en la pág. 56.

4.2 CPU

El mapa de E/S de la CPU del FP0R es fijo.

Tipo de CPU		E/S	Dirección de la E/S
C10	Entrada	6	X0-X5
	Salida	4	Y0-Y3
C14	Entrada	8	X0-X7
	Salida	6	Y0-Y5
C16	Entrada	8	X0-X7
	Salida	8	Y0-Y7
C32/T32/F32	Entrada	16	X0-XF
	Salida	16	Y0-YF

4.3 Expansiones de la serie FP0/FP0R

El mapa de E/S se configura automáticamente al acoplar las expansiones a la unidad de control y depende de la posición de cada módulo en la instalación. Los módulos de expansión de la serie FP0/FP0R se conectan a la derecha de la CPU. Los números de E/S se asignan en orden ascendente comenzando por la unidad más cercana a la CPU.

Tipo de unidad		E/S	Canal	Número de unidad (posición de instalación)		
				1	2	3
Unidad de expansión de E/S del FP0/FP0R						
FP0R-E8X	Entrada	8	-	X20-X27	X40-X47	X60-X67
FP0R-E8R	Entrada	4	-	X20-X23	X40-X43	X60-X63
	Salida	4	-	Y20-Y23	Y40-Y43	Y60-Y63
FP0R-E8YR, E8YT, E8YP	Salida	8	-	Y20-Y27	Y40-Y47	Y60-Y67
FP0R-E16X	Entrada	16	-	X20-X2F	X40-X4F	X60-X6F
FP0R-E16R, E16T, E16P	Entrada	8	-	X20-X27	X40-X47	X60-X67
	Salida	8	-	Y20-Y27	Y40-Y47	Y60-Y67
FP0R-E16YT, E16YP	Salida	16	-	Y20-Y2F	Y40-Y4F	Y60-Y6F
FP0R-E32T, E32P, E32RS	Entrada	16	-	X20-X2F	X40-X4F	X60-X6F
	Salida	16	-	Y20-Y2F	Y40-Y4F	Y60-Y6F

Tipo de unidad		E/S	Canal	Número de unidad (posición de instalación)		
				1	2	3
Unidad de E/S analógicas del FP0 FP0-A21	Entrada	16	0	WX2 (X20-X2F)	WX4 (X40-X4F)	WX6 (X60-X6F)
	Entrada	16	1	WX3 (X30-X3F)	WX5 (X50-X5F)	WX7 (X70-X7F)
	Salida	16	-	WY2 (Y20-Y2F)	WY4 (Y40-Y4F)	WY6 (Y60-Y6F)
Unidad de entradas analógicas A/D del FP0 FP0-A80 y Unidad de entrada de termopares del FP0 FP0-TC4, FP0-TC8	Entrada	16	0, 2, 4, 6	WX2 (X20-X2F)	WX4 (X40-X4F)	WX6 (X60-X6F)
	Entrada	16	1, 3, 5, 7	WX3 (X30-X3F)	WX5 (X50-X5F)	WX7 (X70-X7F)
Unidad de salida analógica D/A del FP0 FP0-A04V, FP0-A04I	Entrada	16	-	WX2 (X20-X2F)	WX4 (X40-X4F)	WX6 (X60-X6F)
	Salida	16	0, 2	WY2 (Y20-Y2F)	WY4 (Y40-Y4F)	WY6 (Y60-Y6F)
	Salida	16	1, 3	WY3 (Y30-Y3F)	WY5 (Y50-Y5F)	WY7 (Y70-Y7F)
Unidad RTD del FP0 FP0-RTD6	Entrada	16	0, 2, 4	WX2 (X20-X2F)	WX4 (X40-X4F)	WX6 (X60-X6F)
	Entrada	16	1, 3, 5	WX3 (X30-X3F)	WX5 (X50-X5F)	WX7 (X70-X7F)
	Salida	16	-	WY2 (Y20-Y2F)	WY4 (Y40-Y4F)	WY6 (Y60-Y6F)
Unidad de enlace de E/S del FP0 FP0-IOL	Entrada	32	-	X20-X3F	X40-X5F	X60-X7F
	Salida	32	-	Y20-Y3F	Y40-Y5F	Y60-Y7F

Nota

Los datos de cada canal de las expansiones analógicas FP0-A80, FP0-TC4/TC8, FP0-A04V/I, y FP0-RTD6 se convierten y se cargan con un programa de usuario, que incluye una bandera para convertir los datos en palabras de 16 bits (consultar el correspondiente manual).

Capítulo 5

Instalación y Cableado

5.1 Instalación

Seguir cuidadosamente las instrucciones de instalación para evitar fallos de funcionamiento.

5.1.1 Entorno de la Instalación y Espacio

Entorno de operación

Una vez instalada la unidad, comprobar que esta se utiliza dentro del rango de especificaciones generales:

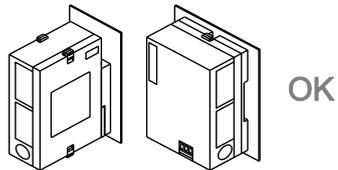
- Temperatura ambiente: 0–+55°C
- Humedad ambiente: 10%–95% RH (a 25°C, sin condensación)
- Grado de contaminación: 2
- No utilizar el autómata donde pueda estar expuesto a:
 - Luz solar directa
 - Cambios bruscos de temperatura que puedan causar condensación
 - Gases corrosivos o inflamables
 - Polvo excesivo en suspensión, partículas metálicas o sales
 - Ambientes con benceno, alcohol u otros disolventes orgánicos o soluciones fuertemente alcalinas como el amoníaco o la sosa cáustica
 - Vibraciones, golpes o contacto con el agua
 - La influencia de líneas de conducción eléctrica, equipos de alto voltaje, cables eléctricos, equipos eléctricos, transmisores de radio o cualquier otro equipo que pueda generar ruidos. Mantener al menos una distancia de 100mm entre estos equipos y el autómata.

Electricidad estática

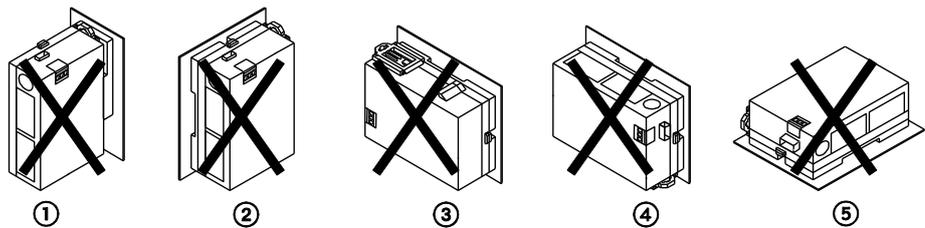
Antes de manipular la unidad, tocar siempre una pieza de metal con toma a tierra para descargar la electricidad estática (especialmente en ambientes secos). La descarga de electricidad estática puede producir daños en el equipo.

Medidas relativas a la disipación de calor

- Instalar siempre la CPU de tal manera que el puerto de programación quede hacia abajo y hacia afuera para prevenir la generación de calor.



- **NO** instalar la CPU como se muestra a continuación.

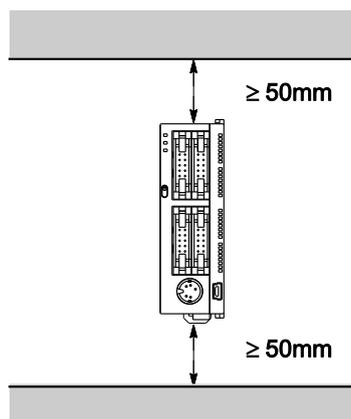


①	Boca-Abajo
②	Boca-Abajo
③	Con los terminales de E/S hacia abajo
④	Con los terminales de E/S hacia arriba
⑤	Instalación horizontal

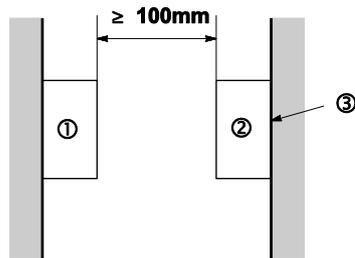
- No instalar el equipo sobre ningún dispositivo que pueda generar calor, como radiadores, transformadores o resistores.

Espacio para la instalación

- Deje por lo menos 50mm entre el cableado de la unidad y otros dispositivos para permitir la disipación de calor y la sustitución de la unidad en caso de avería.



- Mantener un mínimo de 100mm entre dispositivos para evitar efectos adversos, como ruido o calor, al instalar cualquier elemento o la puerta del armario delante de la unidad.



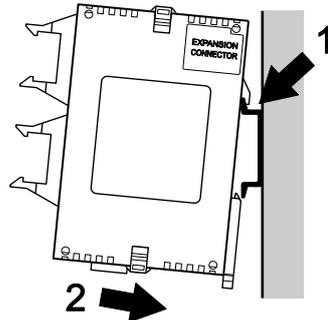
①	PLC
②	Otro dispositivo
③	Puerta del panel

- Deje libres los primeros 100mm desde la superficie frontal de la unidad de control para permitir la conexión de las herramientas de programación y el cableado.

5.1.2 Con Carril DIN

La CPU puede acoplarse fácilmente a los carriles DIN.

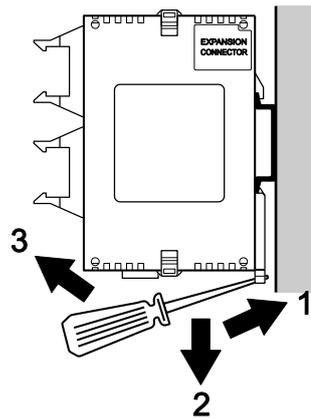
Procedimiento



1. Fijar el enganche superior al carril DIN
2. Sin mover el enganche superior, presionar sobre el enganche inferior para colocar la unidad en el carril

El desmontaje es también muy simple:

Procedimiento



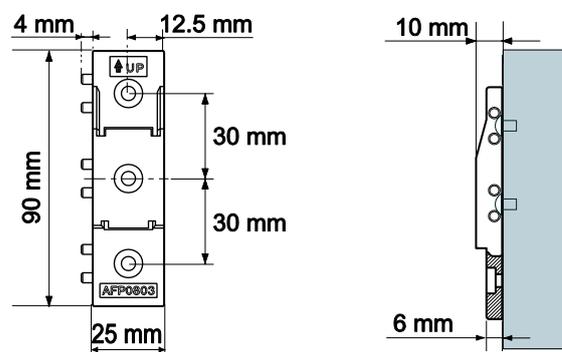
1. Insertar un destornillador en la palanca de fijación al carril DIN
2. Empujar la palanca hacia abajo
3. Levantar la unidad y sacarla del carril

5.1.3 Placas Opcionales de Montaje

Utilizar tornillos de cabeza plana M4 para acoplar la placa de montaje al panel de montaje. El esquema de abajo muestra las dimensiones de las placas de montaje.

5.1.3.1 Placa de Montaje de Tipo Estrecho

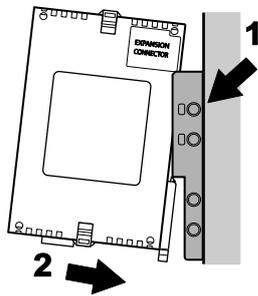
La placa de montaje AFP0803 se puede utilizar como alternativa al montaje en carril DIN.



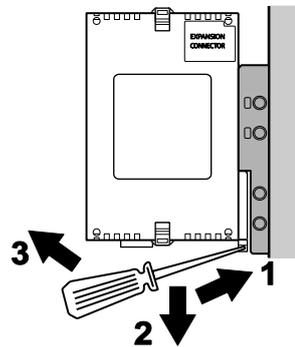
Instalación y desmontaje

La instalación y el desmontaje de esta unidad es similar al procedimiento descrito anteriormente utilizando carriles DIN:

Instalación:



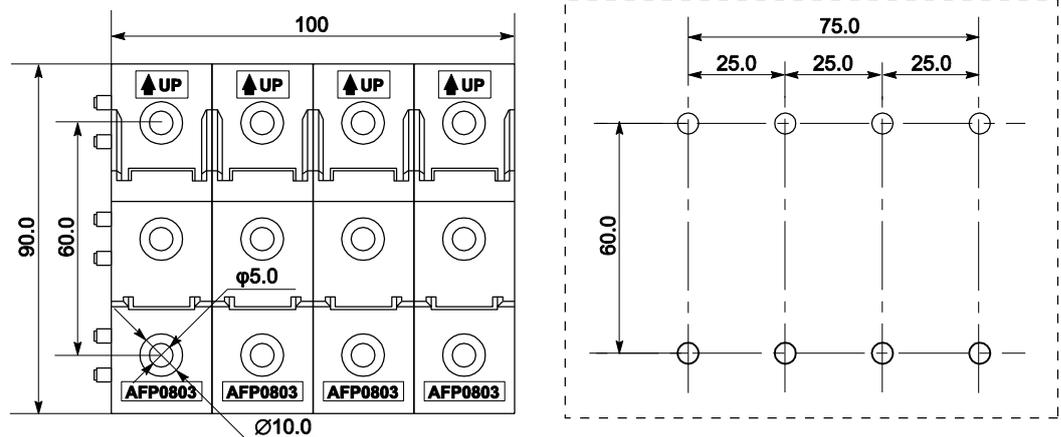
Desmontaje:



Combinación de varias placas de montaje

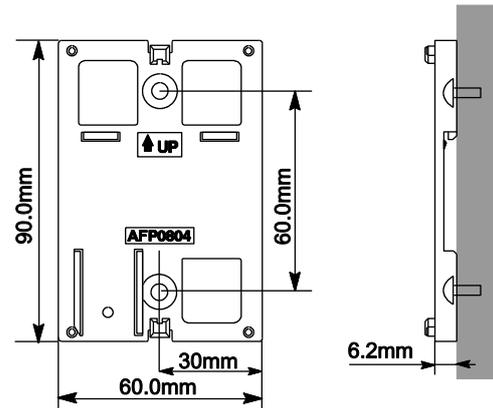
Al combinar varias placas de montaje, apretar los tornillos tras juntar todas las placas. Basta con atornillar las 4 esquinas del conjunto.

Los siguientes esquemas muestran la combinación de las placas de montaje AFP0803 con el número máximo de expansiones y las distancias de los agujeros de montaje:

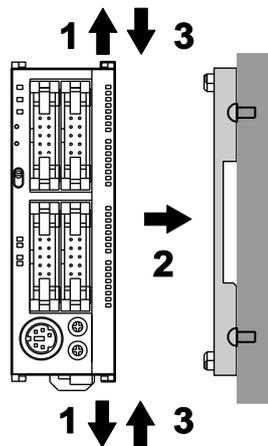


5.1.3.2 Placa para Montaje Lateral

La placa para montaje vertical (AFP0804) solo se debe utilizar para instalar la CPU sola. No se debe utilizar si la CPU tiene conectada alguna expansión.



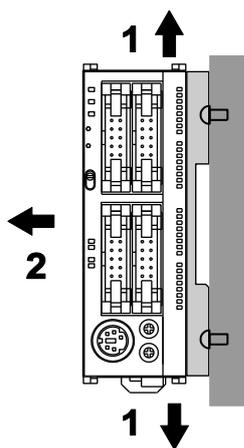
Instalación



Procedimiento

1. Levantar los enganches de expansión situados en la parte superior e inferior de la unidad de control
2. Presionar la CPU sobre la placa de montaje y alinear los enganches de expansión con la placa.
3. Presionar los enganches de expansión para fijar el acoplamiento

Desmontaje

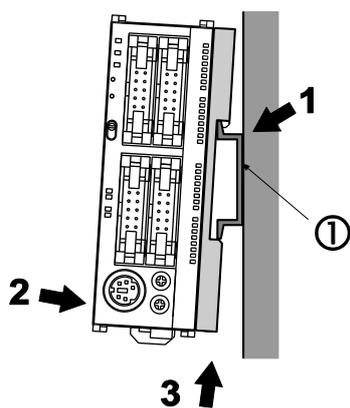


Procedimiento

1. Levantar los enganches de expansión situados en la parte superior e inferior de la unidad de control
2. Sacar la unidad de la placa

Instalación lateral a carril DIN

También es posible instalar la unidad de forma lateral a un carril DIN.



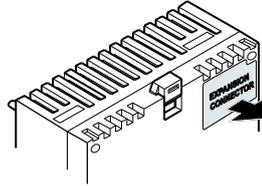
① Carril DIN

5.2 Conexión de las Expansiones del FP0/FP0R

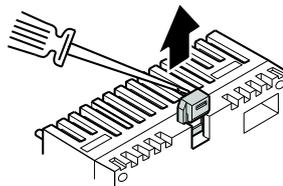
Las expansiones se conectan a la derecha de la CPU. Utilizar los conectores de expansión y los enganches de expansión situados en el lateral de la unidad.

Procedimiento

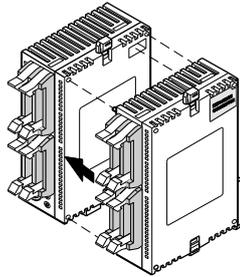
1. Quitar la etiqueta protectora del conector de expansión derecho



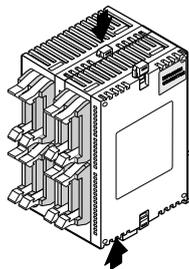
2. Levantar los enganches de expansión situados en la parte superior e inferior de la unidad de control



3. Alinear los pines con los agujeros de las cuatro esquinas



4. Insertar los pines en los agujeros de forma que no haya huecos entre las unidades
5. Presionar los enganches de expansión para fijar el acoplamiento



Se pueden acoplar 2 expansiones más de la misma manera.

5.3 Instrucciones de Seguridad para el Cableado

En algunas aplicaciones, pueden ocurrir fallos en el funcionamiento por las siguientes razones:

- Al desfase de tiempos entre el momento de proporcionar alimentación al PLC y a los equipos de campo o elementos de monitorización
- A un retraso en la operación cuando se produce una caída de tensión momentánea
- Alguna anomalía en el PLC, en el circuito de alimentación eléctrica externa, u otros dispositivos

Para evitar un mal funcionamiento que provoque una caída del sistema, aplicar las siguientes medidas de seguridad:

Circuito de enclavamiento

Cuando se controla el sentido de giro de un motor mediante 2 señales, añadir un circuito de enclavamiento al motor para prevenir que ambas señales se activen al mismo tiempo.

Circuito de parada de emergencia

Añadir un circuito de parada de emergencia a los dispositivos controlados para prevenir una caída del sistema o un accidente irreparable cuando ocurra un error.

Secuencia de arranque

El PLC debería estar operativo después de alimentar todos los dispositivos de salida. Para mantener esa secuencia se recomiendan las siguientes medidas:

- Cambiar el interruptor de modo PROG a RUN después de alimentar todos los dispositivos de salida
- Programar el PLC de forma que se ignoren las entradas y salidas hasta que los dispositivos de salida no estén alimentados.

Nota

Al detener la operación del PLC, apagar los dispositivos de E/S después de que el PLC haya dejado de operar.

Cableado a tierra

Cuando se instala un PLC junto a algún dispositivo que genera grandes picos de tensión en la conmutación, como ocurre con los variadores de frecuencia, no cablear las tierras al mismo punto. Usar siempre una toma de tierra exclusiva para cada dispositivo.

Fallos momentáneos de alimentación

En caso de fallo momentáneo de alimentación eléctrica, el FP0R continúa funcionando con normalidad durante un cierto periodo de tiempo. A esto se llama resistencia al fallo momentáneo de alimentación. Sin embargo, si el periodo sin alimentación eléctrica supera este valor, el funcionamiento del sistema depende de la combinación de expansiones, de la tensión de la fuente de alimentación, etc. En algunos casos, se produce un reset por fallo de alimentación.

Para obtener los valores del tiempo admisible sin alimentación, consultar "Especificaciones Generales" en la pág. 228.

Protección de la fuente de alimentación

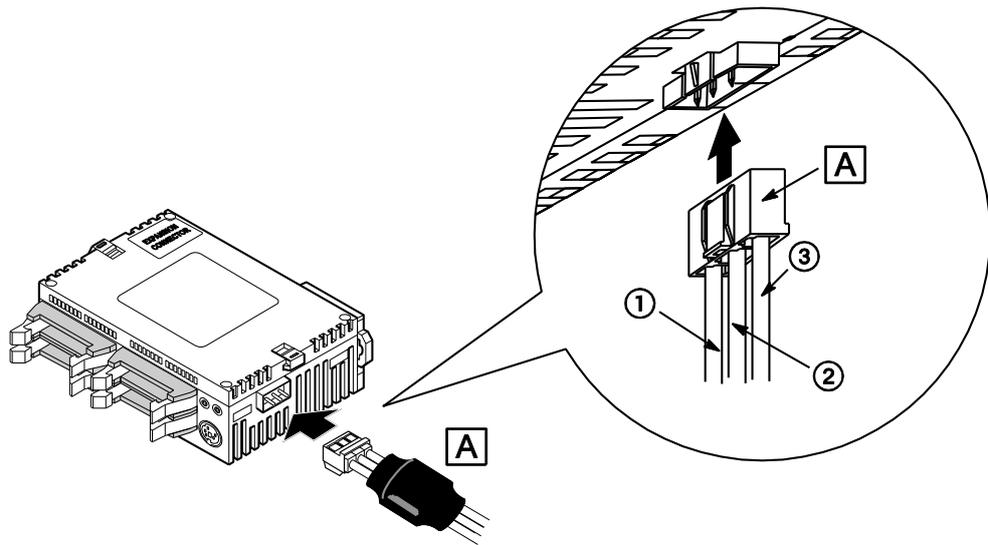
- Se debe utilizar una fuente de alimentación aislada con un circuito de protección interno (Fuente de alimentación FP). El circuito de la fuente de alimentación de la CPU no está aislado, por lo que si se aplica una tensión excesiva, el circuito interno puede resultar dañado.
- Si se utiliza una fuente de alimentación sin circuito interno de protección, se ha de utilizar un dispositivo externo de protección, como por ejemplo un fusible, para no dañar la unidad.

Protección de las salidas

Si se suministra una corriente que exceda la capacidad media de control en forma de corriente de bloqueo de motor o de corriente en la bobina de un dispositivo electromagnético, es aconsejable utilizar elementos de protección externos, como por ejemplo, fusibles.

5.4 Cableado de la Fuente de Alimentación

Utilizar el cable de alimentación suministrado. Conectar como se muestra.



A	Cable de alimentación eléctrica (AFPG805)
①	Marrón: 24V DC
②	Azul: 0V
③	Verde: toma a tierra

Especificaciones

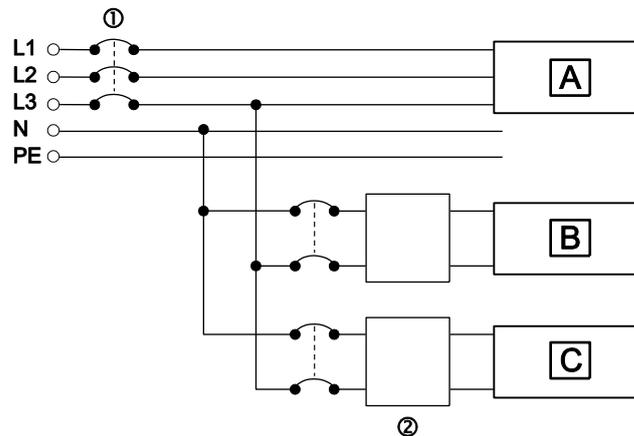
Alimentación:	24V DC
Rango de la tensión de trabajo:	de 21,6 a 26,4V DC

Nota

- Con el fin de minimizar los efectos del ruido, se aconseja trenzar los cables azul y marrón del cable de alimentación.
- Para proteger el sistema de posibles sobrevoltajes de alimentación, utilizar una fuente de alimentación aislada con circuito interno de protección.
- El regulador de la unidad de control no está aislado.
- Si se utiliza una fuente de alimentación sin circuito interno de protección, se ha de utilizar un dispositivo externo de protección, como por ejemplo un fusible, para no dañar la unidad.

Aislamiento de los sistemas de alimentación eléctrica

Aislar los cables de la unidad de control, dispositivos de entrada/salida y motores.



A	Motores
B	Dispositivos de entrada/salida
C	CPU
①	Disyuntor
②	Fuente de alimentación DC aislada

Secuencia de alimentación eléctrica

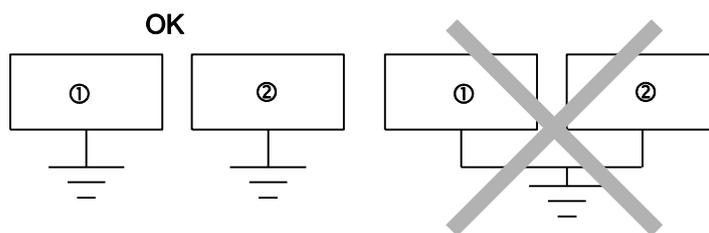
- Asegúrese que la fuente de alimentación de la CPU se apaga antes que la alimentación de las entradas y las salidas. Si la fuente de alimentación de las entradas y salidas se apaga antes, la CPU detectará fluctuaciones de entrada y puede comenzar una operación no programada.
- Asegúrese de alimentar la unidad de control y todas las expansiones de la misma fuente de alimentación, y de encender y apagar ambos al mismo tiempo.

5.4.1 Cableado a tierra

Si es necesario, poner a tierra los equipos para aumentar la resistencia al ruido.

- Para las tomas a tierra, utilizar un cable de al menos 2mm² de grosor. La resistencia de la toma a tierra debe ser de 100Ω o menor.
- El punto de puesta a tierra debe estar lo más cerca posible del PLC. El cable de tierra debería ser lo más corto posible.

- Utilizar siempre una tierra exclusiva para los PLCs y el resto de dispositivos. Si dos dispositivos comparten una misma puesta a tierra, se pueden producir efectos adversos.



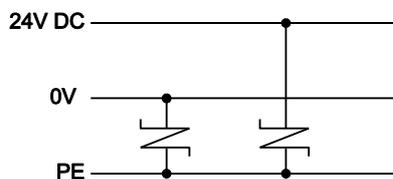
①	PLC
②	Otros equipos (variadores, etc.)

Riesgo de cortocircuito

Dependiendo del entorno en el que esté trabajando el equipo, la conexión a tierra puede causar problemas.

Ejemplo 1:

Dado que la línea de alimentación del conector de alimentación del adaptador de expansiones del FP0/FP0R (terminales 24V DC y 0V terminal) está conectada a la tierra del varistor, si el potencial es irregular entre la línea de alimentación y la tierra, el varistor puede cortocircuitarse. (En el esquema de abajo, la línea de alimentación del FP0R está conectada a tierra a través de un varistor. De esta forma, no hay riesgo de cortocircuito.)



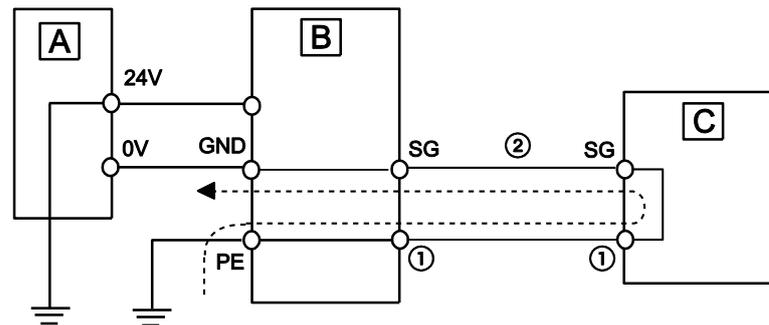
Línea de alimentación del FP0R con un varistor de 39V incorporado

Ejemplo 2:

No conectar a tierra el terminal de tierra del FP0R si se ha conectado a tierra el terminal (+) de la fuente de alimentación.

En algunos ordenadores, el terminal SG del puerto RS232C está conectado con la malla del conector. Además, la malla del puerto de programación del FP0R está conectada con el terminal de tierra (PE). Por lo tanto, GND y los terminales de tierra del FP0R estarán conectados cuando se conecta el ordenador. Cuando el FP0R se conecta con un ordenador que tiene el terminal

(+) a tierra, el terminal (-) del FP0R está conectado al terminal de tierra. El cortocircuito resultante puede dañar el FP0R y demás equipos que compartan la alimentación eléctrica.



A	Alimentación	①	Malla
B	CPU	②	Cable
C	Ordenador		

5.5 Cableado de las Entradas y de las Salidas

Nota

- Separar las líneas de entrada y salida de los cables de alimentación y de potencia un mínimo de 100mm.
- Seleccionar el grosor adecuado de los cables de las entradas y de las salidas teniendo en cuenta la capacidad de corriente requerida.
- Ordenar el cableado de tal manera que los cables de entrada y los de salida estén separados entre sí y estén separados de los cables de alimentación. No llevarlos a través de la misma manguera ni envolverlos juntos.

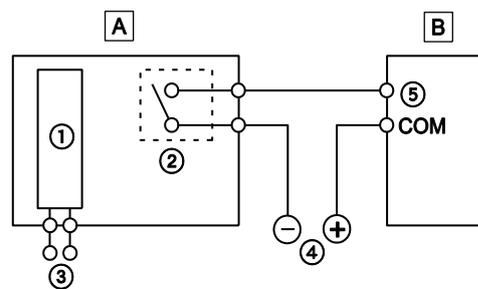
5.5.1 Cableado de las entradas

Para conectar los dispositivos de entrada consultar los siguientes esquemas y recomendaciones.

5.5.1.1 Fococélulas y sensores de proximidad

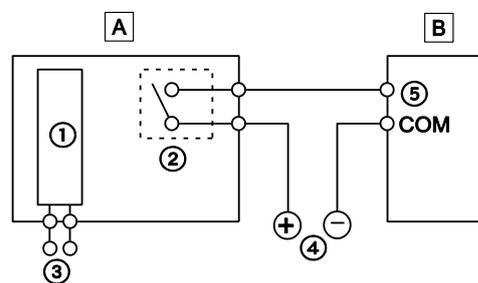
Sensor con salida a relé

Entrada a transistor NPN:



A	Sensor
B	FPOR
①	Circuito interno
②	Relé
③	Alimentación eléctrica para el sensor
④	Alimentación eléctrica de entrada
⑤	Terminal de entrada

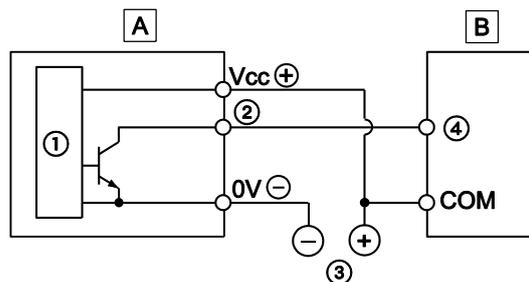
Entrada a transistor PNP:



A	Sensor
B	FPOR
①	Circuito interno
②	Relé
③	Alimentación eléctrica para el sensor
④	Alimentación eléctrica de entrada
⑤	Terminal de entrada

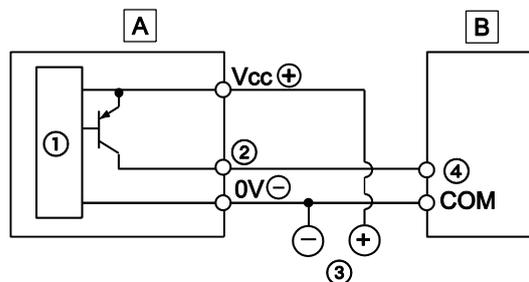
Sensor con salida en colector abierto

(NPN):



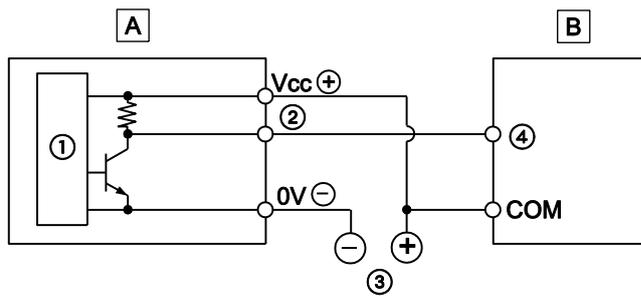
A	Sensor
B	FPOR
①	Circuito interno
②	Salida
③	Alimentación eléctrica de entrada
④	Terminal de entrada

(PNP):



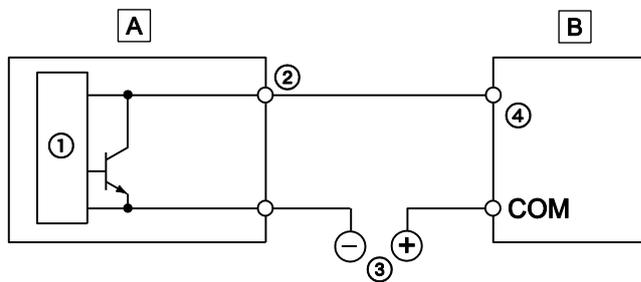
A	Sensor
B	FPOR
①	Circuito interno
②	Salida
③	Alimentación eléctrica de entrada
④	Terminal de entrada

Sensor con salida en voltaje tipo universal



A	Sensor
B	FPOR
①	Circuito interno
②	Salida
③	Alimentación eléctrica de entrada
④	Terminal de entrada

Sensor con salida a dos hilos

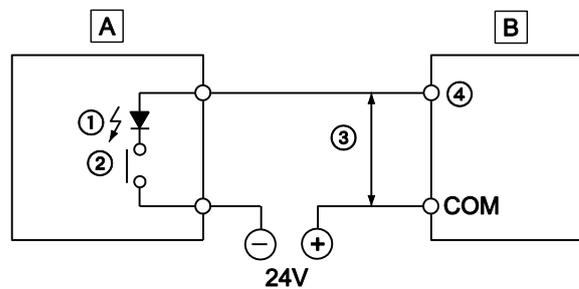


A	Sensor
B	FPOR
①	Circuito interno
②	Salida
③	Alimentación eléctrica de entrada
④	Terminal de entrada

5.5.1.2 Precauciones de cableado de las entradas

Conexión de un microinterruptor de contacto "Reed" con LED

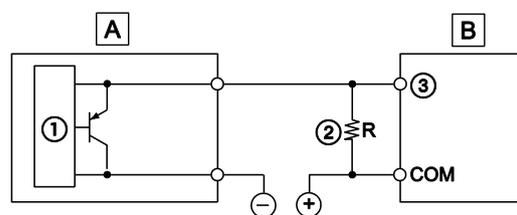
Cuando se conecta un LED en serie a la entrada de la unidad de control, como puede ser un microinterruptor de contacto Reed con LED, se debe comprobar que la tensión aplicada en el terminal de entrada del PLC es superior a 21,6V DC. Se ha de tener un cuidado especial a la hora de conectar varios micro-interruptores en serie.



A	Microinterruptor de contacto "Reed" con LED
B	FP0R
①	LED
②	Contacto
③	$\geq 21,6V$
④	Terminal de entrada

Conexión de un sensor a dos hilos

Si la entrada del PLC no pasa OFF debido a la corriente de fuga del sensor a dos hilos (fotocélula o sensor de proximidad), es necesario utilizar una resistencia bleeder, como se muestra en el siguiente esquema.



A	Sensor a dos hilos
B	FP0R
①	Circuito interno
②	Resistencia bleeder
③	Terminal de entrada

La fórmula se basa en una impedancia de entrada de 9,1kΩ. La impedancia de entrada depende del número del terminal de entrada.

La tensión de OFF de la entrada es de 2,4 V. Por tanto, seleccionar un valor R de la resistencia de fuga de forma que la tensión entre el terminal COM y el terminal de entrada sea inferior a 2,4 V.

$$I \times \frac{9.1R}{9.1 + R} \leq 2.4$$

Por lo tanto:

$$R \leq \frac{21.84}{9.11 - 2.4} \text{ (k}\Omega\text{)}$$

La potencia W de la resistencia es:

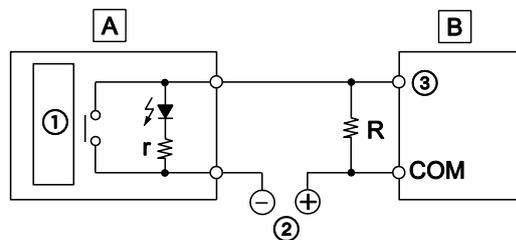
$$P = \frac{(V)^2}{R} \text{ [W]}$$

V = Tensión de alimentación eléctrica

Usar un valor que sea de 3 a 5 veces el valor de W obtenido anteriormente.

Si se conecta un final de carrera con LED

Si la entrada del PLC no pasa OFF debido a la corriente de fuga desde el final de carrera con LED, es necesario utilizar una resistencia bleeder, como se muestra a continuación.



A	Final de carrera con LED
B	FPOR
r	Resistencia interna del final de carrera (kΩ)
R	Resistencia bleeder (kΩ)
①	Circuito interno
②	Alimentación eléctrica de entrada
③	Terminal de entrada

La tensión de OFF de la entrada es de 2,4 V. Por lo tanto, cuando la tensión de alimentación es de 24V, seleccionar una resistencia R de forma que la corriente sea mayor que el resultado de esta fórmula:

$$I = \frac{24 - 2.4}{r}$$

Valor de la resistencia R:

$$R \leq \frac{21.84}{9.11 - 2.4} \text{ (k}\Omega\text{)}$$

La potencia W de la resistencia es:

$$P = \frac{(V)^2}{R} \text{ [W]}$$

V = Tensión de alimentación eléctrica

Usar un valor que sea de 3 a 5 veces el valor de W obtenido anteriormente.

5.5.2 Cableado de las Salidas

El circuito de salida no está protegido por ningún fusible. Se recomienda instalar fusibles externos en cada circuito, para reducir el riesgo de quemar el circuito de salida cuando se produzca un cortocircuito.

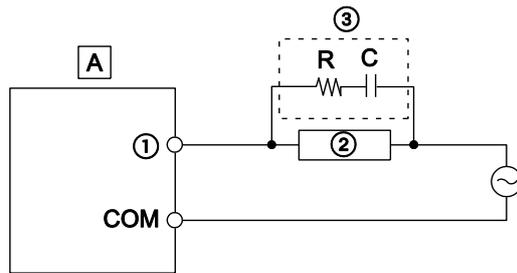
No conectar una carga al terminal de salida que exceda la capacidad máxima de conmutación.

5.5.2.1 Circuito de protección para cargas inductivas

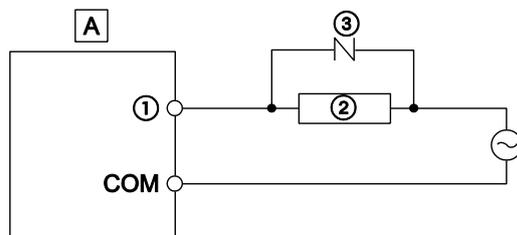
Con una carga inductiva es aconsejable colocar en paralelo a la carga un circuito de protección.

Cuando se combinan cargas inductivas en corriente continua con salidas a relé, asegurarse de conectar un diodo en paralelo con la carga para alargar la vida del relé.

Carga inductiva en corriente alterna

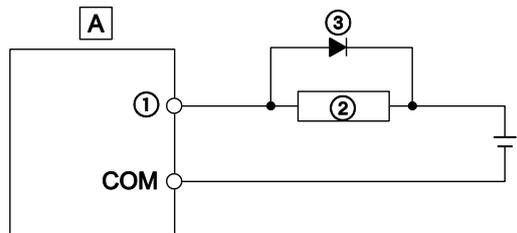


A	FP0R
①	Terminal de salida
②	Carga
③	Supresor de corriente de pico, resistencia R: 50Ω, condensador C: 0,47μF



A	FP0R
①	Terminal de salida
②	Carga
③	Varistor

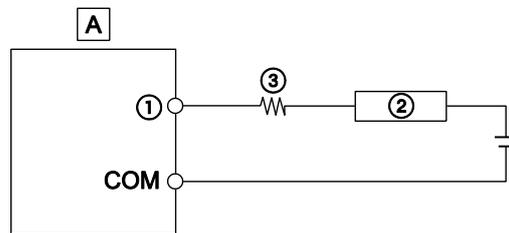
Carga inductiva de corriente continua



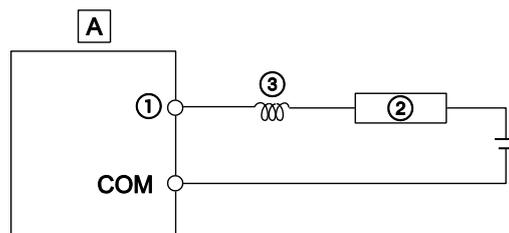
A	FP0R
①	Terminal de salida
②	Carga
③	Diodo

5.5.2.2 Circuito de protección para cargas capacitivas

Cuando se conectan cargas con grandes picos de corrientes, se ha de conectar en serie un circuito de protección como los indicados a continuación, para minimizar sus efectos.



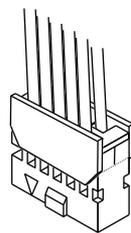
A	FP0R
①	Terminal de salida
②	Carga
③	Resistencia



A	FP0R
①	Terminal de salida
②	Carga
③	Inductancia

5.6 Cableado del Conector Tipo MIL

El conector que se muestra a continuación se suministra con las CPUs a transistor y con las expansiones de E/S. Utilizar los cables que se indican abajo. Se recomienda utilizar una herramienta de montaje a presión para conectar los cables.



Este conector se puede adquirir por separado como pieza de repuesto o accesorio.

Información del producto

Referencia	Nombre	Tipo	Contenido del paquete
AFP0807	Set de conexión	10 pines	2 piezas
AXW61001	Semi-tapa	10 pines	2 piezas
AXW7221	Contactos a crimpar	Para el AWG22/24	5 piezas

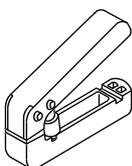
Cable recomendado

Referencia	Sección transversal del conductor [mm ²]	Grosor del aislamiento [mm]	Corriente nominal
AWG22	0,3	Ø 1,5-1,1mm	3A
AWG24	0,2		

Cables opcionales

Descripción	Referencia
Cable de E/S con conector MIL de 10 pines, (2 piezas: 1 × 10 cables azules, 1 × 10 cables blancos), 1m	AFP0521D
Cable de E/S con conector MIL de 10 pines, (2 piezas: 1 × 10 cables azules, 1 × 10 cables blancos), 3m	AFP0523D
Cable de E/S con conector MIL de 10 pines, (2 piezas: 2 × 10 cables azules), 1m	AFP0521BLUED
Cable de E/S con conector MIL de 10 pines, (2 piezas: 2 × 10 cables azules), 3m	AFP0523BLUED
Cable de E/S con conector MIL de 10 pines, (2 piezas: 2 × 10 cables blancos), 1m	AFP0521COLD
Cable de E/S con conector MIL de 10 pines, (2 piezas: 2 × 10 cables blancos), 3m	AFP0523COLD
Cable de E/S con conector MIL de 40 pines, cables azules, 1m	AYT58403BLUED
Cable de E/S con conector MIL de 40 pines, cables azules, 3m	AYT58406BLUED
Cable de E/S con conector MIL de 40 pines, cables de colores según la norma DIN 47100, 3m	AYT58406COLD

Herramienta de conexión a presión AXY5200FP



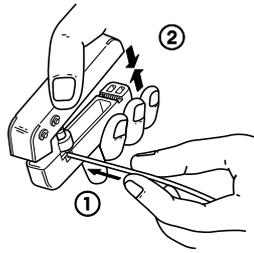
Método de cableado

El cable se puede crimpar directamente sin necesidad de eliminar el aislamiento de cable.

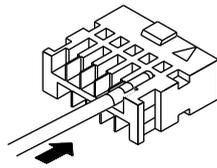
Procedimiento

1. Insertar el cable sin quitar el aislamiento hasta que haga contacto con su parte trasera

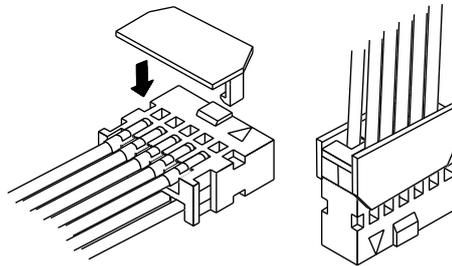
2. Apretar ligeramente con la herramienta



3. Insertar el cable dentro de la carcasa del conector

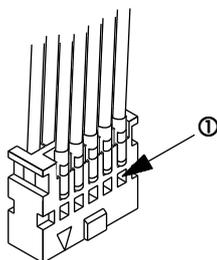


4. Una vez introducidos todos los cables, colocar las tapas



Nota

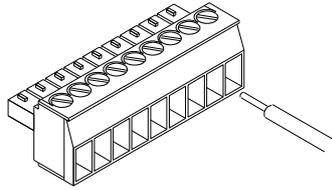
Si existe algún error en el cableado o el cable no está correctamente alojado en el conector, se puede desmontar el contacto con la ayuda de la herramienta de desmontaje.



- ① Sujetar la carcasa con la ayuda de la herramienta de montaje a presión e introducir la herramienta de desmontaje en el orificio del contacto a desmontar y presionar ligeramente.

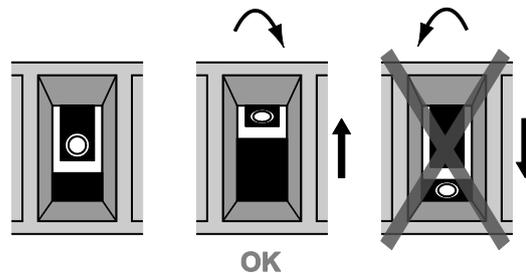
5.7 Cableado del Terminal a Tornillo

A continuación se indican los cables recomendados para el cableado del terminal a tornillo.



Nota

- Al quitar el aislamiento del cable, asegúrese de no dañar el núcleo del mismo.
- No enroscar los cables al conectarlos.
- No suelde los cables antes de conectarlos. La soldadura podría romperse debido a vibraciones.
- Después de cablear, asegúrese que el cable no queda tirante.
- Si el cable se sujeta mediante rotación del destornillador en sentido anti horario, la conexión es defectuosa. Desconectar el cable, comprobar el terminal, y volver a conectar el cable.



Terminal a tornillo

Característica	Descripción
Número de pines	9
Fabricante	Phoenix Contact Co.
Modelo	MC1,5/9-ST-3,5
Referencia	1840434

Cable recomendado

Referencia	Sección transversal del conductor [mm ²]
AWG22	0,3
AWG24-16	0,2-1,25

Punteras para los cables

Si se desea acoplar en el cable unas punteras, tener en cuenta las siguientes especificaciones:

Sección transversal del conductor [mm ²]	Referencia
0,25	AWG24
0,50	AWG20
0,75	AWG18
1,00	AWG18
0,5 x 2	AWG20 (2 piezas)

El par de apriete debería ser de 0,22-0,25Nm o menos. Para apretar los tornillos utilizar un destornillador de punta plana y tamaño 0,4 x 2,5.

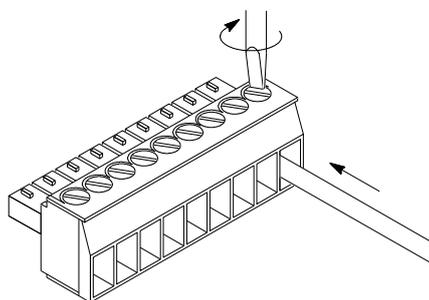
Método de cableado

Procedimiento

1. Eliminar el aislamiento del extremo del cable

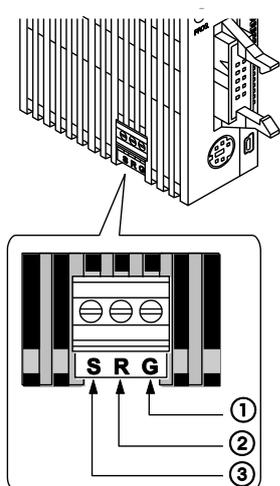


2. Insertar el cable dentro del conector hasta que haga contacto con su parte trasera
3. Apretar el tornillo en sentido horario para fijar el cable



5.8 Cableado del puerto COM

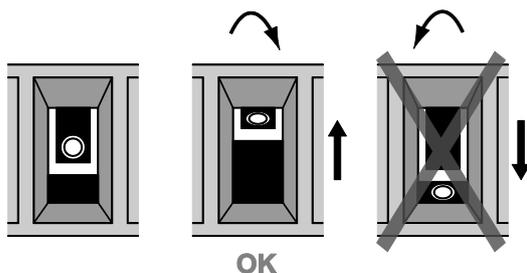
El puerto COM utiliza una conexión a tornillo. A continuación se indican las señales de cableado.



	Terminal	RS232C	RS485
①	G	Tierra	Terminal E
②	R	Recepción de datos (Entrada)	Línea de transmisión (-)
③	S	Transmisión de datos (Salida)	Línea de transmisión (+)

Nota

- Al quitar el aislamiento del cable, asegúrese de no dañar el núcleo del mismo.
- No enroscar los cables al conectarlos.
- No suelde los cables antes de conectarlos. La soldadura podría romperse debido a vibraciones.
- Después de cablear, asegúrese que el cable no queda tirante.
- Si el cable se sujeta mediante rotación del destornillador en sentido anti horario, la conexión es defectuosa. Desconectar el cable, comprobar el terminal, y volver a conectar el cable.



Terminal a tornillo

El fabricante del conector de comunicación es Phoenix Contact.

	Descripción
Número de pines	3
Fabricante	Phoenix Contact Co.
Modelo	MKDS1/3-3.5
Referencia	1751400

Cable recomendado

Referencia	Sección transversal del conductor [mm ²]
AWG28-16	0,08-1,25

Utilizar solamente cables de par trenzado apantallados.

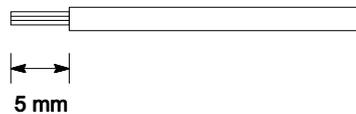
Se recomienda conectar a tierra la malla del cable.

Si se utiliza una regleta, consultar "Cableado del Terminal a Tornillo" en la pág. 82.

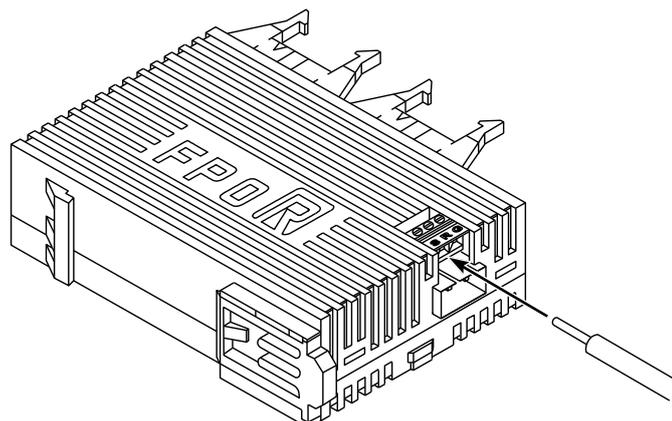
Método de cableado

Procedimiento

1. Eliminar el aislamiento del extremo del cable



2. Insertar el cable dentro del puerto COM hasta que haga contacto en el zócalo



3. Apretar el tornillo en sentido horario para fijar el cable

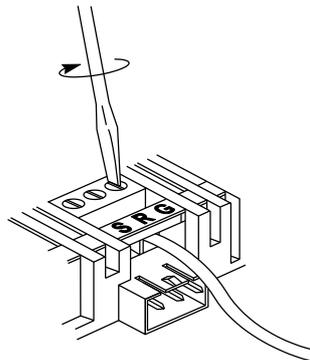
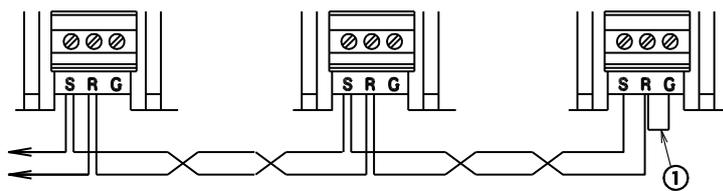


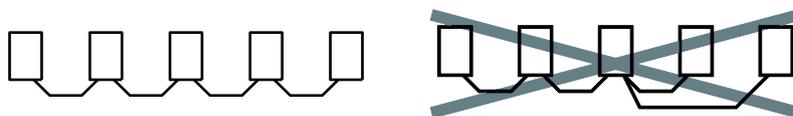
Diagrama de conexión RS485



① Cortocircuitar el terminal E y el terminal libre (-) en la primera y última estación de la línea de transmisión, para indicar que son las estaciones terminales del bus de datos.

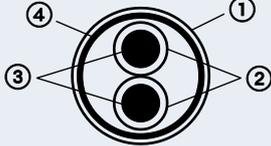
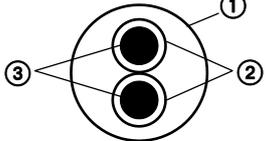
Nota

El cableado se debe prolongar desde una estación a la siguiente. Nunca llevar dos cables desde una misma estación a otras dos estaciones.



5.8.1 Cables de Transmisión

Utilizar los siguientes cables de transmisión.

Tipo	Conductor		Aislante		Diámetro del cable [mm]
	Referencia [mm ²]	Resistencia (a 20°C) [Ω/km]	Material	Grosor [mm]	
Cable de par trenzado apantallado 	≥0,5 (AWG20)	≤33,4	Polietileno	≤0,5	≈7,8
VCTF 	≥0,5 (AWG20)	≤37,8	Bifenilo policlorado	≤0,6	≈6,2

- ① Funda
- ② Aislante
- ③ Conductor
- ④ Malla

Nota

- Utilizar solamente cables de par trenzado apantallados.
- Utilizar un solo tipo de cable de transmisión. No mezclar cables de distinto tipo.
- Poner a tierra uno de los extremos del par trenzado apantallado.
- Si se conectan dos cables a los terminales positivo y negativo del puerto RS485, utilizar cables de igual sección transversal (0,5mm²).

Capítulo 6

Comunicaciones

6.1 Modos de Comunicación

El FP0R ofrece cuatro modos de comunicación diferentes:

- Maestro/Esclavo MEWTOCOL-COM
- Propósito general
- Enlace a PLC (MEWNET-W0)
- Maestro/Esclavo Modbus RTU

Puertos de comunicación

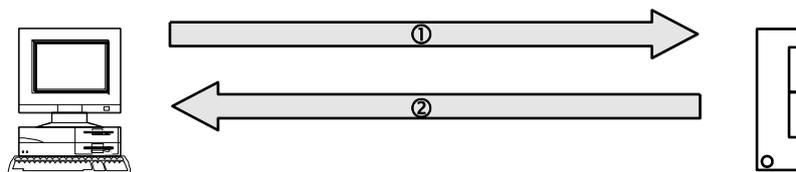
El FP0R está equipado con los siguientes puertos de comunicación:

- Puerto de programación (interfaz RS232C)
- Puerto USB (Interfaz USB 2.0 especificación Fullspeed)
- Puerto adicional (RS232C ó RS485)

6.1.1 Maestro/esclavo MEWTOCOL-COM

Este modo de comunicación utiliza el protocolo propietario MEWTOCOL-COM para intercambiar datos entre un maestro y uno o más esclavos. Se denomina comunicación 1:1 ó 1:N. Una red 1:N también se conoce como red C-NET.

Conexión MEWTOCOL-COM entre un ordenador y el FP0R:



Conexión MEWTOCOL-COM entre un ordenador y el FP0R

- ① Mensaje de comando ② Mensaje de respuesta

El autómata puede funcionar como maestro y como esclavo. El lado que envía los comandos se llama maestro. El esclavo recibe los comandos, ejecuta el proceso y envía una respuesta. El esclavo contesta automáticamente al

comando recibido desde el maestro, por lo que no es necesario un programa en el esclavo.

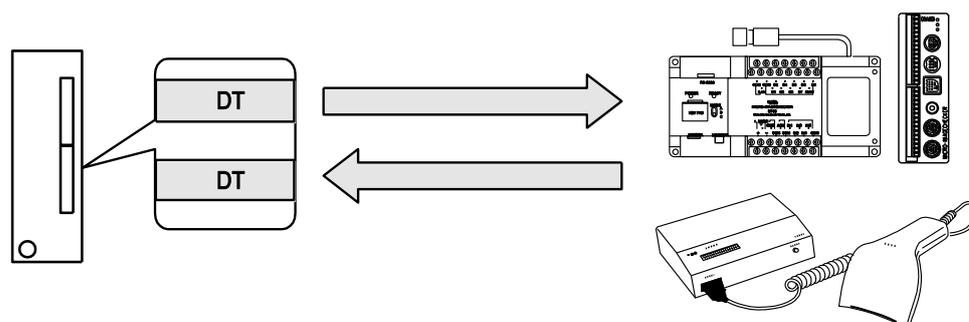
Referencia

Para obtener información más detallada sobre el modo de comunicación MEWTOCOL-COM, consultar "MEWTOCOL-COM" en la pág. 105.

6.1.2 Comunicación en modo Propósito General

Con la comunicación serie en modo "propósito general", el usuario genera un programa que controla la transferencia de datos entre el PLC y uno o más dispositivos externos conectados al puerto de comunicación, como equipos de visión artificial o lectores de códigos de barras. De esta forma se puede programar cualquier protocolo específico de los dispositivos externos.

Normalmente, este tipo de programas de usuario consisten en el envío y la recepción de datos. Los datos a enviar y los datos a recibir están almacenados en las áreas de registros de datos (DT) definidas como buffers de envío y de recepción.

**Referencia**

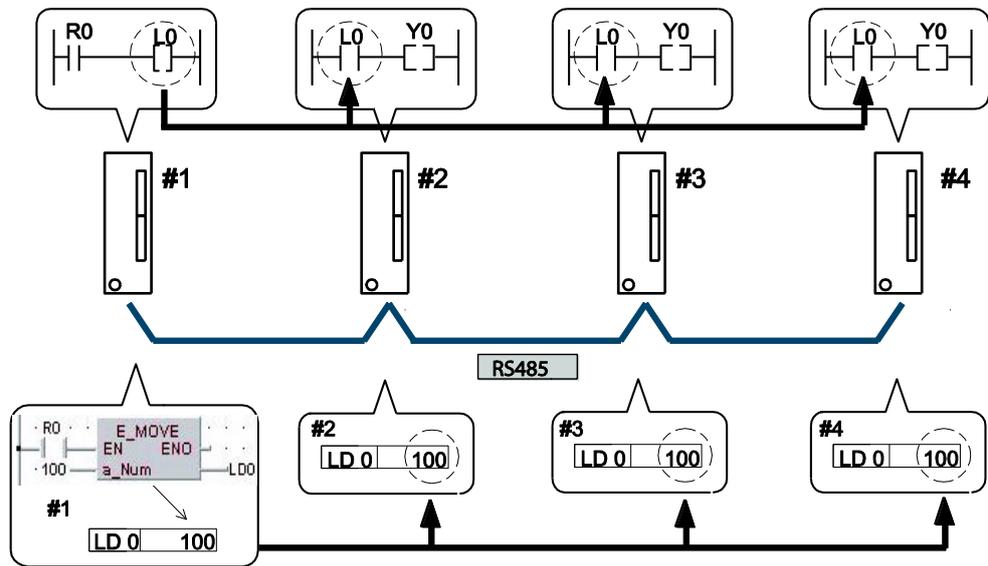
Para obtener información más detallada sobre el modo de comunicación propósito general, consultar "Comunicación en modo Propósito General" en la pág. 119.

6.1.3 Enlace a PLC

El Enlace a PLC es una forma económica y sencilla de conectar PLCs utilizando un cable de par trenzado y el protocolo MEWNET. Los datos se comparten con todos los PLCs por medio de relés internos y registros de datos dedicados, llamados relés de enlace (L) y registros de enlace (LD). Los estados de los relés de enlace y de los registros de enlace de un PLC se comparten automáticamente con los PLCs de la misma red. Los relés de enlace y los registros de enlace de los PLCs contienen áreas para enviar y áreas para recibir datos. Los números de estación y las áreas de enlace se asignan utilizando los registros del sistema.

Ejemplo

La estación N° 1 pone a ON el relé de enlace L0. El cambio de estado se envía a los programas de las otras estaciones, poniendo a TRUE la Y0 de las otras unidades. La estación N° 1 escribe el valor constante 100 en el registro de enlace LD0. El contenido de LD0 en el resto de las estaciones también tomará el valor constante 100.



Enlace a PLC de cuatro estaciones FPOR

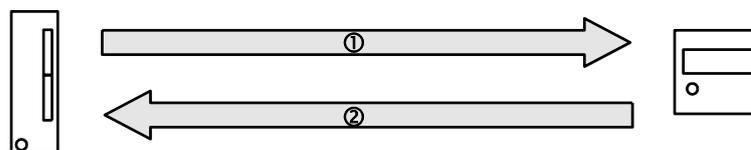
Número de estación del PLC LD Registro de Enlace

Referencia

Para obtener información más detallada sobre el modo enlace a PLC, consultar "Enlace a PLC" en la pág. 141.

6.1.4 Maestro/Esclavo Modbus RTU

Este modo de comunicación utiliza el protocolo propietario Modbus RTU para intercambiar datos entre un maestro y uno o más esclavos. Se denomina comunicación 1:1 ó 1:N.



Comunicación Modbus RTU entre el FP0R y un dispositivo externo

① Mensaje de comando ② Mensaje de respuesta

Existe una función Modbus RTU maestra y una función Modbus RTU esclava. El lado que envía los comandos se llama maestro. El esclavo recibe los comandos, ejecuta el proceso y envía una respuesta. El esclavo contesta automáticamente al comando recibido desde el maestro, por lo que no es necesario un programa en el esclavo.

El protocolo Modbus soporta tanto el modo ASCII como el modo binario RTU. Sin embargo, los PLCs de la Serie FP solo soportan el modo binario RTU.

Referencia

Para obtener información más detallada sobre el modo de comunicación Modbus RTU, consultar "Comunicación Modbus RTU" en la pág. 160.

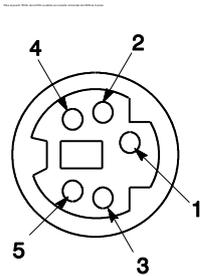
6.2 Puertos: Nombres y Principales Aplicaciones

Nombre del puerto	Conector	Modo de comunicación
Puerto de programación (TOOL)	Mini DIN de 5 pines	<ul style="list-style-type: none"> Esclavo MEWTOCOL-COM Propósito general (en modo RUN solamente)¹⁾
Puerto USB	USB miniB	<ul style="list-style-type: none"> Esclavo MEWTOCOL-COM
Puerto COM	RS232C a 3 hilos ó RS485 a 2 hilos (terminal a tornillo)	<ul style="list-style-type: none"> Maestro/Esclavo MEWTOCOL-COM Propósito general Maestro/Esclavo Modbus RTU Enlace a PLC

¹⁾ En modo PROG, el puerto de programación pasa automáticamente a modo MEWTOCOL-COM incluso aunque se haya seleccionado el modo Propósito General. De esta forma siempre es posible realizar la comunicación en modo PROG con un software de programación como el Control FPWIN Pro.

6.2.1 Puerto de programación (TOOL)

El puerto TOOL se utiliza para conectar el autómata con una herramienta de programación.



Pin	Nombre de la señal	Abreviatura	Dirección de la señal
1	Tierra	SG	–
2	Transmisión de datos	SD	CPU → Dispositivo externo
3	Recepción de datos	RD	CPU ← Dispositivo externo
4	(Sin usar)	–	–
5	+5V	+5V	CPU → Dispositivo externo

A continuación se muestran los valores de fábrica. Se pueden modificar utilizando los registros del sistema.

Parámetros de comunicación	Valores de fábrica
Velocidad	9600bit/s
Longitud de los datos	8
Paridad	Impar
Bits de parada	1bit

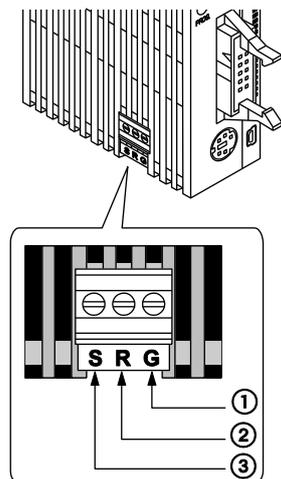
Establecer el número de estación del puerto TOOL en el área de configuración del puerto de programación de los registros del sistema.

6.2.2 Puerto Adicional (COM)

Este puerto se usa para conectar dispositivos a través del interfaz RS232C ó RS485 para enviar y recibir datos.

Modelos de CPU con un puerto COM para la comunicación RS232C: C10CR, C14CR, C16C, C32C, T32C, F32C

Modelos de CPU con un puerto COM para la comunicación RS485: C10MR, C14MR, C16M, C32M, T32M, F32M

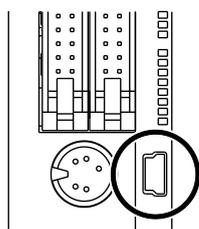


	Terminal	RS232C	RS485
①	G	Tierra	Terminal E
②	R	Recepción de datos (Entrada)	Línea de transmisión (-)
③	S	Transmisión de datos (Salida)	Línea de transmisión (+)

6.2.3 Puerto USB

El puerto USB se utiliza para conectar el autómata a una herramienta de programación.

Se puede usar el cable USB de Panasonic CABMINIUSB5D o un cable comercial tipo USB2.0 AB.



Para usar el puerto USB, se debe instalar el controlador USB.

Especificaciones

Característica	Descripción
Conector	Tipo Mini-B de 5 pines
Estándar (velocidad de transmisión)	USB2.0 Fullspeed
Modo de comunicación	Esclavo MEWTOCOL-COM

OBSERVACIÓN

Instalar la herramienta de programación antes de conectar el FP0R al ordenador.

Si se conecta el FP0R al PC a través del cable USB antes de instalar la herramienta de programación o durante la instalación, el controlador del USB no se instalará correctamente.

Configuración del puerto USB

La configuración del puerto USB es fija y no se puede modificar.

Con el cable USB se pueden conectar los autómatas al ordenador personal y por tanto al software de programación.

Este método de comunicación utiliza el USB como un puerto serie virtual, es decir, el FP0R conectado a través del puerto USB se comunica con el PC como si estuviera conectado al puerto COM. El número del puerto COM asociado al puerto USB es fijo.

Sólo es necesario llevar a cabo el procedimiento de conexión la primera vez que se establece comunicación vía USB.

Sin embargo, debe modificarse la configuración de los parámetros de comunicación de la herramienta de programación si se conmuta entre el puerto USB y el puerto de programación.

Requisitos del sistema

- Sistema operativo en el PC:
 - Windows®XP
 - Windows®Vista
 - Windows®7
- Control FPWIN Pro versión 6.1 o posterior, o FPWIN GR versión 2.80 o posterior
- Cable USB (ver pág. 24)

Nota

- No se puede utilizar un multiplexor USB.
- Si se conectan varios FP0R a un único PC a través del puerto USB, los autómatas no se pueden comunicar con el PC simultáneamente. El PC solamente se comunica con el primer FP0R con el que estableció una conexión la primera vez.

6.2.3.1 Instalación del Controlador USB

Para que se reconozca el puerto USB, tienen que estar instalados los dos controladores siguientes:

- Controlador USB
- Controlador de conversión USB-COM

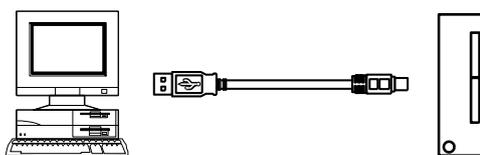
El procedimiento de instalación cambia dependiendo del sistema operativo del PC.

Nota

En el caso de un PC con más de un conector, puede que sea necesario reinstalar estos dos controladores si cambia la posición de los conectores USB.

Procedimiento

1. Aplicar alimentación al FP0R
2. Conectar el FP0R con un PC a través del cable USB.



El PC reconoce automáticamente el controlador USB.

3. Seguir las instrucciones del asistente de instalación.

Confirmar los ajustes de los Puertos COM

La conexión del FP0R a un PC a través del USB se considera como una conexión a través del puerto COM. La asignación del USB a un determinado puerto COM depende de la configuración del PC. Por lo tanto, es necesario confirmar el número del puerto COM asignado.

Para establecer la comunicación con la herramienta de programación se precisa un número de puerto COM.

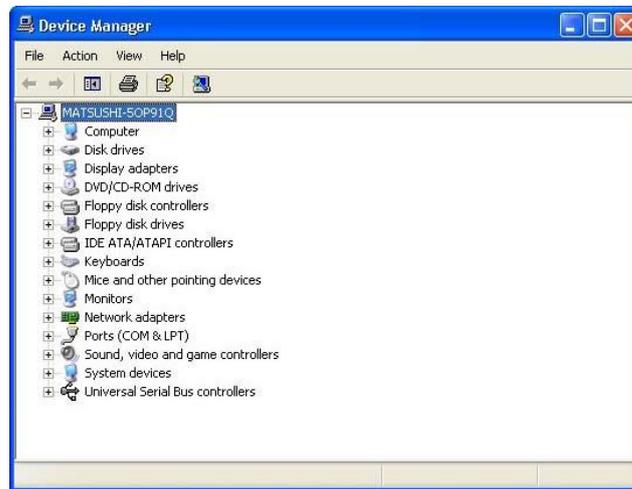
Procedimiento

1. Pantalla del Administrador de Dispositivos

Para **Windows®7**: Panel de Control → Administrador de Dispositivos.

Para **Windows®XP**: Mi PC → Propiedades → Pestaña Hardware → Administrador de dispositivos

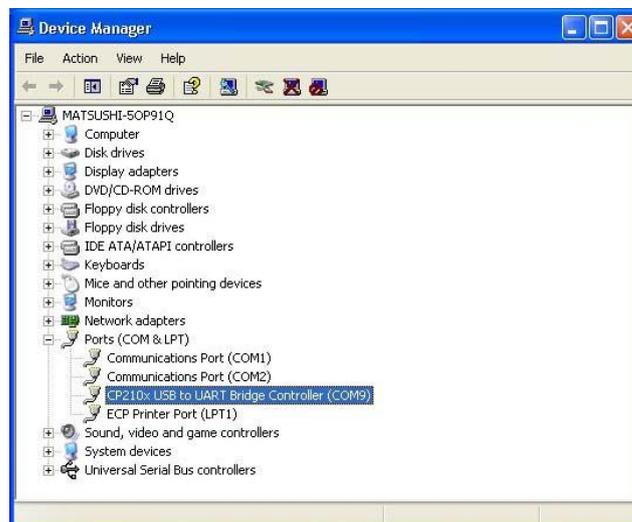
Para **Windows®2000**: Mi PC → Panel de control → Sistema → Pestaña Hardware → Administrador de dispositivo → Ver → Dispositivos por tipo



2. Hacer doble clic en " Puertos (COM & LPT)"

3. Verificar el N° de puerto asignado.

El puerto COM designado es "Controlador puente CP210x USB a UART (COM n)". En el ejemplo de abajo, el USB está asignado al puerto COM9.



Nota

Si aparece "? Controlador puente CP210x USB a UART" en "Otros dispositivos" o si se indica "Dispositivo desconocido", la instalación no ha tenido éxito. Reinstalación del Controlador USB (ver pág. 98).

6.2.3.2 Comunicación con la Herramienta de Programación

Para Control FPWIN Pro, seguir los siguientes pasos:

Procedimiento

1. **Online** → **Parámetros de Comunicación**
2. Realizar los siguientes ajustes en el cuadro de diálogo "Parámetros de Comunicación":

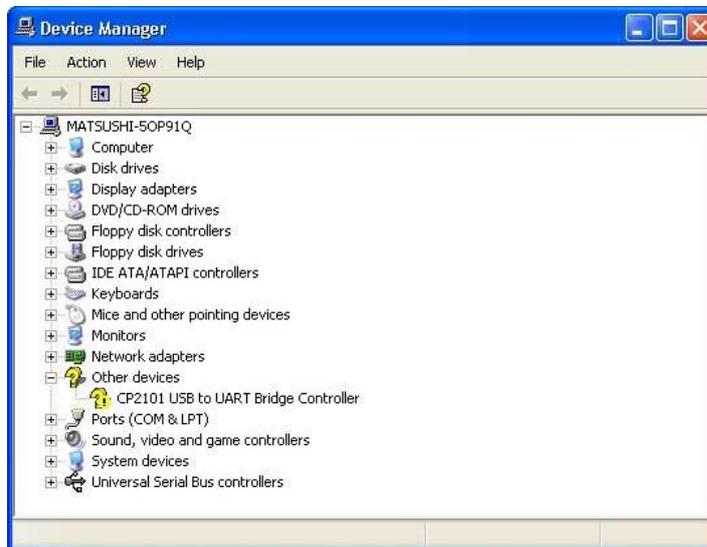
Parámetro	Descripción
Tipo de red	C-NET (RS232C, USB)
Puerto COM	Nº de puerto COM asignado a USB
Velocidad	Fija a 115200bit/s (Si el USB está conectado)
Longitud de los datos	8 bits
Bits de parada	1 bit
Paridad	Impar

Referencia

Consultar la ayuda online de la herramienta de programación para obtener información sobre la configuración del puerto COM.

6.2.3.3 Reinstalación del Controlador USB

El controlador USB debe volver a instalarse si la instalación no se ha realizado correctamente. Si aparece "? Controlador puente CP210x USB a UART" en "Otros dispositivos" o si se indica "Dispositivo desconocido", la instalación del controlador ha fallado.



Igualmente, volver a instalar el controlador si la conexión USB no funciona bien.

Reinstalar el Controlador USB

Procedimiento

1. Hacer doble clic en "? Controlador puente CP210x USB a UART"
2. Seleccionar "Eliminar"
3. Reinstalación del Controlador USB (ver pág. 95)

6.3 Especificaciones de la Comunicación

Puerto de programación (TOOL)

Característica	Descripción
Interfaz	RS232C
Distancia de transmisión	15m
Velocidad	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200bit/s
Método de comunicación:	Half-duplex
Sincronismo	Sistema de transmisión Start Stop
Formato de la trama de transmisión	Longitud de los datos: 7 bits/8 bits Paridad: Sin/Impar/Par Bits de parada: 1 bit/2 bits Carácter de fin de trama: CR/CR+LF/Sin/ETX Carácter de inicio de trama: No STX/STX
Orden de transmisión de los datos	Carácter a carácter desde el bit 0.
Modo de comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Esclavo MEWTOCOL-COM • Conexión al módem • Propósito general (en modo RUN solamente)

Puerto USB

Característica	Descripción
Estándar (velocidad de transmisión)	USB2.0 Fullspeed
Modo de comunicación	Esclavo MEWTOCOL-COM

Puerto Adicional (RS232C)

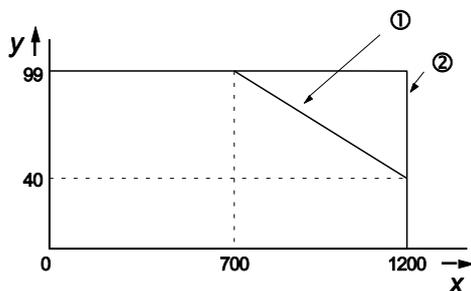
Característica	Descripción
Interfaz	RS232C
Distancia de transmisión	15m
Velocidad	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200bit/s
Método de comunicación:	Half-duplex
Sincronismo	Sistema de transmisión Start Stop
Formato de la trama de transmisión	Longitud de los datos: 7 bits/8 bits Paridad: Sin/Impar/Par Bits de parada: 1 bit/2 bits Carácter de fin de trama: CR/CR+LF/Sin/ETX Carácter de inicio de trama: No STX/STX
Orden de transmisión de los datos	Carácter a carácter desde el bit 0.
Modo de comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Maestro/Esclavo MEWTOCOL-COM • Conexión al módem • Propósito general • Maestro/Esclavo Modbus RTU • Enlace a PLC

Puerto Adicional (RS485)

Característica		Descripción
Interfaz		RS485
Modo de conexión		1:N
Distancia de transmisión		1200m ¹⁾²⁾
Velocidad		19200, 115200bit/s ²⁾³⁾
Método de comunicación:		2 hilos, half-duplex
Sincronismo		Sistema de transmisión Start Stop
Línea de transmisión		Par trenzado apantallado o VCTF
Código de transmisión	MEWTOCOL-COM	ASCII
	Propósito general	ASCII, Binario
	Modbus RTU	Binario
Formato de la trama de transmisión (en los registros del sistema) ⁴⁾		Longitud de los datos: 7 bits/8 bits Paridad: Sin/Impar/Par Bits de parada: 1 bit/2 bits Carácter de fin de trama: CR/CR+LF/Sin/ETX Carácter de inicio de trama: No STX/STX
Número de estaciones conectadas ^{2) 5)}		≤99 (≤32 con adaptador C-NET)
Modo de comunicación		<ul style="list-style-type: none"> • Maestro/Esclavo MEWTOCOL-COM • Conexión al módem • Propósito general • Maestro/Esclavo Modbus RTU • Enlace a PLC

¹⁾ El número de estaciones, la distancia, y la velocidad de transmisión pueden variar dependiendo del dispositivo RS485 conectado.

²⁾ La distancia de transmisión, la velocidad y el número de estaciones deben estar dentro de los valores indicados en la siguiente gráfica.



x	Distancia de transmisión [m]
y	Número de estaciones
①	Para una velocidad de transmisión de 115200bit/s
②	Para una velocidad de transmisión de 19200bit/s

³⁾ Establecer la velocidad de transmisión en los registros del sistema y configurar el interruptor DIP de la unidad con la misma velocidad. Cuando se conecta un adaptador C-NET al interfaz RS485, solo se puede especificar una velocidad de transmisión de 19200bit/s.

⁴⁾ El código de inicio y fin de trama solo se utilizan en la comunicación en modo propósito general.

⁵⁾ El número de estaciones debe configurarse en los registros del sistema.

Nota

Si la diferencia de potencial entre las alimentaciones de los distintos dispositivos RS485 es mayor que 4V, se pueden producir errores en la comunicación puesto que el puerto RS485 no está aislado. Además, si la diferencia de potencial es elevada, los distintos dispositivos conectados pueden sufrir daños.

Configuración por defecto

Puerto	Velocidad	Longitud de los datos	Paridad	Bits de parada
Puerto de programación (TOOL)	9600bit/s	8 bits	Impar	1 bit
Puerto Adicional (RS232C)	9600bit/s	8 bits	Impar	1 bit
Puerto Adicional (RS485)	115200bit/s	8 bits	Impar	1 bit

6.4 Parámetros de Comunicación

Los parámetros de comunicación se establecen en los registros del sistema del PLC. Se ha de realizar la configuración del modo de comunicación, del formato, de la velocidad de transmisión, del número de estación y del buffer de recepción.

En modo PROG:

Utilizar la herramienta de programación para introducir los parámetros del puerto de comunicación en los registros del sistema.

En modo RUN:

Utilizar la instrucción SYS1 para modificar los parámetros de comunicación. Para obtener información más detallada consultar la ayuda online del Control FPWIN Pro.

Se puede cambiar el modo de comunicación utilizando la instrucción F159_MRTN (ver pág. 104).

6.4.1 Configuración de los Registros del Sistema en Modo PROG

Procedimiento

1. Hacer doble clic en "PLC" en el navegador
2. Hacer doble clic en "Registros del Sistema"
3. Hacer doble clic en "Puerto Adicional"

Para realizar la configuración del puerto de programación, seleccionar "Puerto de Programación" en "Registros del Sistema".

Los siguientes parámetros de comunicación se configuran en los registros del sistema:

Modo de comunicación

Seleccionar un modo de comunicación. La configuración por defecto del modo de comunicación es "Maestro/Esclavo MEWTOCOL-COM".

No	Nombre del elemento	Datos	Dimen..
412	Modo de comunicación del puerto adicional 1	TOCOL-COM [Computer Link]	
410	Número de estación del puerto adicional COM 1	Maestro/Esclavo MEWTOCOL-COM [Com	
415	Velocidad del puerto adicional COM 1	Propósito general	
413	Longitud de datos del puerto enviados del puerto adicional COM 1	Enlace a PLC (MEWNET-W0)	
413	Paridad del puerto adicional COM 1	Maestro/Esclavo Modbus RTU	
413	Bits de stop del puerto adicional COM 1		

Número de estación

En los modos MEWTOCOL-COM Maestro/Esclavo, Modbus RTU, y Enlace a PLC, se debe establecer un número de estación.

MEWTOCOL-COM Modbus RTU	El número de estación se puede establecer dentro del rango de 1 a 99. En el modo de compatibilidad con el FP0, el rango es de 1 a 32.
Enlace a PLC	El número de estación se puede establecer dentro del rango de 1 a 16.

Por defecto, en los registros del sistema, el número de estación de todos los puertos está a 1. No es necesario modificar el número de estación si se trabaja en una comunicación 1:1, pero si se utiliza una red de autómatas (comunicación 1:N), es necesario asignar diferentes direcciones para identificar el PLC al que va dirigido el comando.

El número de estación se puede especificar de dos formas diferentes:

- la instrucción SYS1
- En los registros del sistema, utilizando la herramienta de programación

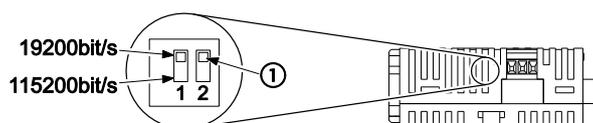
La prioridad para la configuración del número de estación es en orden descendente.

Referencia

Para obtener información más detallada sobre la instrucción, consultar SYS1 en el Manual de Programación o la ayuda online del Control FPWIN Pro.

Velocidad

- La velocidad de transmisión por defecto para la mayoría de los puertos es de 9600bit/s. Seleccionar un valor de 2400 a 115200bit/s.
- Se pueden establecer velocidades de transmisión por debajo de 300, 600, y 1200bit/s utilizando la instrucción SYS1. Sin embargo, el valor almacenado en los registros del sistema no cambia.
- La configuración debe coincidir con la del dispositivo externo conectado en el puerto de comunicación.
- Para el puerto RS485, se puede seleccionar una velocidad de 19200bit/s ó 115200 bit/s. Establecer la velocidad de transmisión en los registros del sistema y configurar el interruptor DIP de la unidad con la misma velocidad. Comprobar la velocidad de transmisión configurada antes de realizar la instalación. La velocidad por defecto es 115200bit/s.



Interruptor para la velocidad de transmisión RS485

① No usado

- Enlace a PLC: Velocidad de transmisión fija a 115200bit/s.
- En modo compatibilidad con el FP0:

Puerto de programación (TOOL)	9600 o 19200bit/s
Puerto COM	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, o 19200bit/s

Configuración del formato de la trama

Configuración por defecto:

Longitud de los datos:	8 bits
Paridad:	Impar
Bits de parada:	1 bit
Carácter de inicio de trama:	No STX
Carácter de fin de trama:	CR, utiliza SendCharactersAndClearString para la supresión del código de fin de trama
Velocidad	115200bit/s

La configuración debe coincidir con la del dispositivo externo conectado en el puerto de comunicación.

MEWTOCOL-COM Modbus RTU	El código de fin de trama siempre debe ser "CR", y el carácter de inicio de trama debe ser "No STX".
Enlace a PLC	La configuración del formato de la trama es fija.

Buffer de recepción

Para la comunicación en propósito general, se debe especificar un buffer de recepción en los registros del sistema. Especificar el valor de inicio del buffer de recepción y la capacidad del buffer. Consultar "Configuración de los Parámetros de Comunicación" en la pág. 142.

6.4.2 Cambiar el Modo de Comunicación en Modo RUN

El modo de los puertos de comunicación de la CPU se puede cambiar en modo RUN. Se puede conmutar entre el modo propósito general y el modo MEWTOCOL-COM ejecutando la instrucción F159_MTRN y asignando a la variable n_Number (número de bytes a enviar) el valor 16#8000.

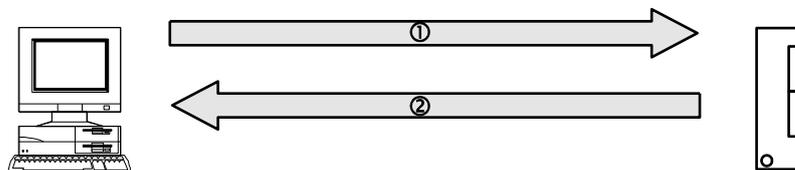
Para obtener información más detallada sobre la instrucción F159_MTRN consultar la ayuda online del FPWIN Pro.

Nota

- Cuando se da alimentación, se establece el modo de comunicación especificado en los registros del sistema.
- En modo RUN, no se puede cambiar al modo Modbus RTU o al modo Enlace a PLC.

6.5 MEWTOCOL-COM

Este modo de comunicación utiliza el protocolo propietario MEWTOCOL-COM para intercambiar datos entre un maestro y uno o más esclavos. Se denomina comunicación 1:1 ó 1:N. Una red 1:N también se conoce como red C-NET.



Conexión MEWTOCOL-COM entre un ordenador y el FP0R

① Mensaje de comando ② Mensaje de respuesta

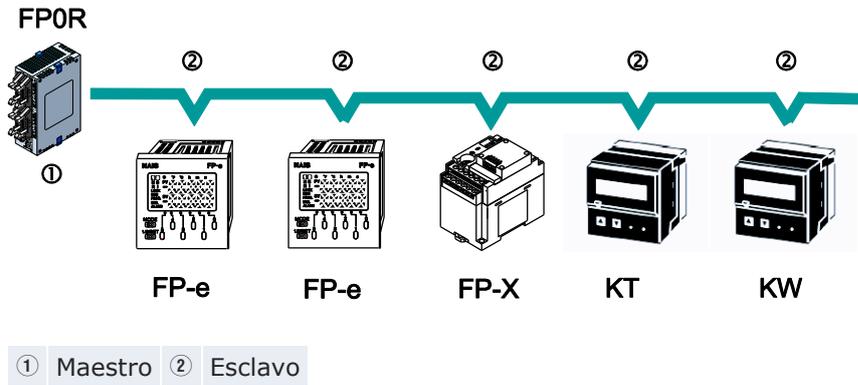
El autómatas puede funcionar como maestro y como esclavo. El lado que envía los comandos se llama maestro. El esclavo recibe los comandos, ejecuta el proceso y envía una respuesta. El esclavo contesta automáticamente al comando recibido desde el maestro, por lo que no es necesario un programa en el esclavo.

Función maestra MEWTOCOL-COM

El maestro puede ser un PLC o cualquier dispositivo externo que soporte la función maestra. Para utilizar la funcionalidad maestra incorporada en el PLC, seleccionar Maestro/Esclavo MEWTOCOL-COM en los registros del sistema e implementar un programa de PLC. Las instrucciones aplicables son F145_WRITE_DATA y F146_READ_DATA.

Se recomienda utilizar el modo Maestro/Esclavo MEWTOCOL-COM en lugar del modo de comunicación en propósito general ya que la programación es más sencilla.

La función maestra se puede utilizar para la comunicación con todos los equipos de Panasonic con una función MEWTOCOL-COM esclava, por ejemplo PLCs, sistemas de Visión Artificial, controladores de temperatura, o medidores de la serie Eco.



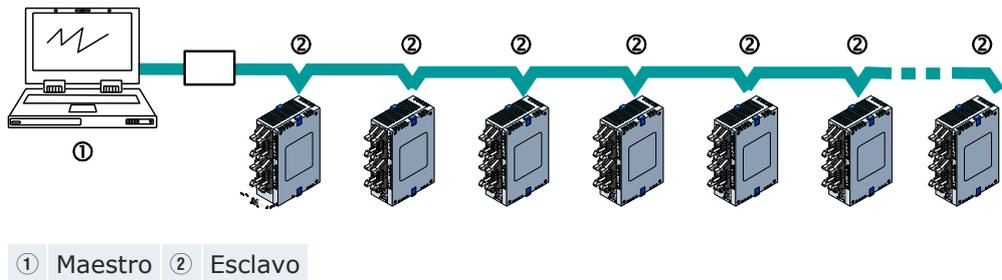
Nota

- La función maestra solo está disponible para el puerto COM.
- No ejecutar las instrucciones F145_WRITE_DATA o F146_READ_DATA si la unidad se utiliza como unidad esclava.

Función esclava MEWTOCOL-COM

El esclavo puede ser un PLC o cualquier dispositivo externo que soporte el protocolo MEWTOCOL-COM. El esclavo recibe un comando, lo procesa automáticamente y envía una respuesta. Para utilizar la funcionalidad de esclavo incorporada en el PLC, seleccionar "Maestro/ Esclavo MEWTOCOL-COM" en los registros del sistema. Para la comunicación 1:N en C-NET, se debe especificar el número de estación en los registros del sistema del esclavo. No es necesario implementar un programa en los esclavos.

El programa en el lado del maestro debe basarse en el protocolo MEWTOCOL-COM a la hora de enviar comandos e interpretar las respuestas. MEWTOCOL-COM contiene los comandos utilizados para controlar y monitorizar el funcionamiento del esclavo.



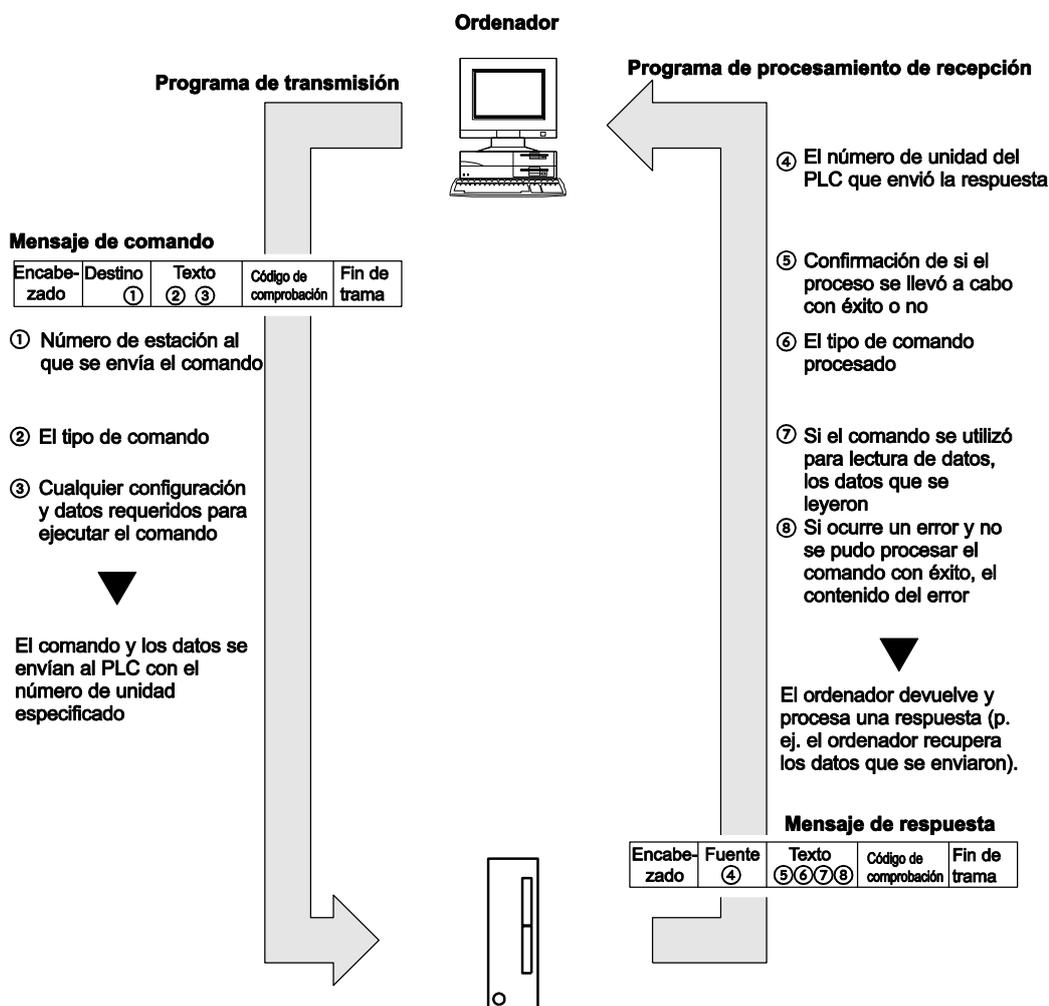
Nota

Panasonic dispone de herramientas software con la funcionalidad MEWTOCOL-COM implementada:

- Control FP Connect – conecta una aplicación en Visual Basic con los PLCs Panasonic
- PCWAY – muestra los datos del PLC en una hoja Excel

6.5.1 Generalidades del Funcionamiento del modo MEWTOCOL-COM

Las instrucciones que envía el ordenador hacia el PLC se llaman comandos. Los mensajes de contestación desde el PLC al ordenador se llaman respuestas. Cuando el PLC recibe un comando, lo procesa independientemente de la secuencia del programa, y envía una respuesta al ordenador. La comunicación se realiza en formato conversacional basado en los procedimientos de comunicación MEWTOCOL-COM. Los datos se envían en formato ASCII. El ordenador tiene prioridad de transmisión. El derecho de transmisión se alterna entre el ordenador y el PLC cada vez que se envía un mensaje.

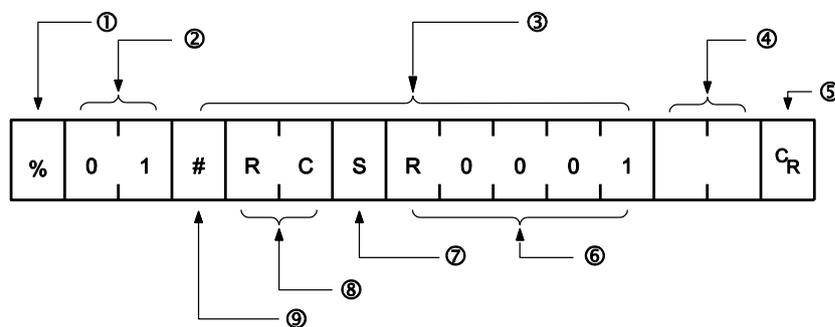


Comunicación en modo MEWTOCOL-COM entre un ordenador y el FP0R

6.5.2 Formato de los Comandos y de las Respuestas

Mensaje de comando

Todos los comandos siguen la misma lógica en cuanto al formato del texto. Se debe especificar el número de estación antes de enviar el comando.



①	Carácter de inicio de trama
	Los comandos siempre empiezan por el carácter "%" (Código ASCII: 16#25) o "<" (Código ASCII: 16#3C). En el FP0R se puede utilizar el carácter de inicio de trama ("<") para enviar en una trama hasta 2048 caracteres. Si se utiliza el carácter de inicio de trama "%", se pueden enviar hasta 118 en una trama.
②	Número de estación
	Se ha de especificar el número de estación al que se va a enviar el comando. Debe estar dentro del rango de 01 a 99 (en decimal). En la comunicación 1:1, el número de estación es el "01". (Código ASCII: 16#3031).
③	Texto
	El contenido del texto varía dependiendo del tipo de comando que se va a enviar. El texto se ha de escribir siempre con letras mayúsculas, siguiendo el formato de cada comando específico. El método para escribir los segmentos de texto en el mensaje varía dependiendo del tipo de comando.
④	Código de chequeo
	Para la detección de errores en la trama se utiliza como código de chequeo el algoritmo BCC. El código de chequeo se ha de calcular mediante una OR exclusiva de los caracteres comprendidos entre la cabecera y el último de los caracteres del texto. El código BCC se calcula desde el primer carácter de la cabecera hasta el último carácter del texto (ambos inclusive) de manera que se realizan operaciones OR exclusiva sucesivas. Normalmente se añade al programa del ordenador una rutina para el cálculo automático del código de chequeo. El código de chequeo se puede omitir introduciendo "* * *" (código ASCII: 16#2A2A) en lugar del código del BCC.
⑤	Carácter de fin de trama
	Todos los mensajes finalizan con "C _R " (código ASCII: 16#0D).
⑥	Dirección destino
	Área de memoria a leer o a escribir en la estación remota (por ejemplo, el relé interno R1)
⑦	Área de datos

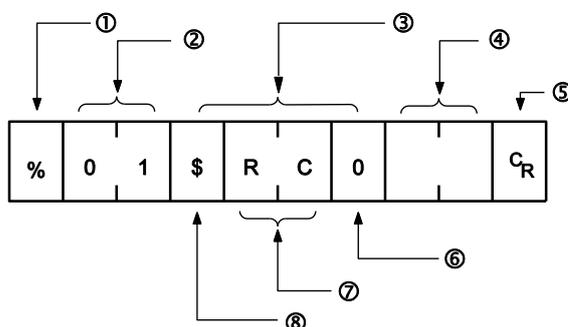
	Se especifica el número de puntos a leer o a escribir (S = 1 punto)
⑧	Nombre del comando
	Por ejemplo, RC, lectura de un contacto
⑨	Carácter indicativo de comando
	# (16#23) indica que el mensaje es un comando

Nota

Si hay que escribir un gran número de caracteres, el comando puede dividirse y enviarse en varias tramas. Si hay un gran número de caracteres en la respuesta, esta trama se divide y se envía en varias respuestas.

Mensaje de respuesta

El esclavo recibe el comando del ejemplo anterior y envía los resultados del proceso al ordenador.

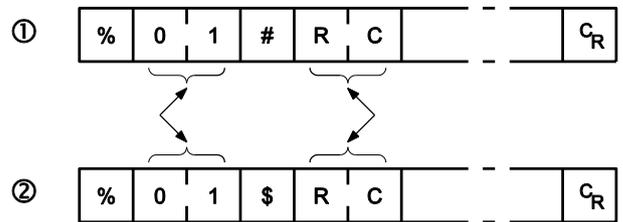


①	Carácter de inicio de trama
	Las respuestas siempre empiezan por el carácter "%" 16#25) o "<" (código ASCII: 16#3C). Deben comenzar con el mismo carácter que el que inicia el comando recibido.
②	Número de estación
	Devuelve el número de la estación que ha procesado el comando enviado por el maestro.
③	Texto
	El contenido del texto varía dependiendo del tipo de comando que se ha recibido. El valor debe leerse en base al contenido. Si el proceso no finaliza satisfactoriamente, aquí se almacenará un código de error para poder comprobar el motivo por el que ha fallado la comunicación.
④	Código de chequeo
	Para la detección de errores en la trama se utiliza como código de chequeo el algoritmo BCC (block check code) con paridad horizontal. El código BCC se calcula desde el primer carácter de la cabecera hasta el último carácter del texto (ambos inclusive) de manera que se realizan operaciones OR exclusiva sucesivas.
⑤	Carácter de fin de trama
	Todos los mensajes finalizan con "C _R " (código ASCII: 16#0D).
⑥	Datos
	Si el comando es de lectura, el contenido de los datos a leer se incluyen en esta parte de la respuesta.

⑦	Nombre del comando/código de error
	Si no se detecta ningún error: Nombre del comando. Si se detecta un error: Código de error.
⑧	Carácter indicativo del tipo de respuesta
	Si no se detecta ningún error: "\$" (Código ASCII: 16#24) Si se detecta un error: "!" (código ASCII: 16#21) Si la respuesta contiene una "!" en lugar de una "\$", comprobar el significado del código de error.

Nota

- Si no se recibe respuesta es porque el comando no ha llegado al esclavo o porque este no funciona adecuadamente. Comprobar que la configuración de la comunicación (velocidad, longitud de los datos y paridad) es idéntica para el maestro y para el esclavo.
- El número de estación y el nombre del comando son iguales tanto en el comando como en la respuesta. Esto hace que se establezca una correspondencia entre el comando enviado y la respuesta recibida.



① Mensaje de comando ② Mensaje de respuesta

6.5.3 Comandos

Nombre del comando	Código	Descripción
Lectura de un área de contactos	RC (RCS) (RCP) (RCC)	Lee el estado ON/OFF de contactos. - Especifica un único punto. - Especifica múltiples contactos. - Especifica un rango en unidades de palabra.
Escritura en un área de contactos	WC (WCS) (WCP) (WCC)	Cambia el estado ON/OFF de contactos. - Especifica un único punto. - Especifica múltiples contactos. - Especifica un rango en unidades de palabra.
Lectura de un área de datos	RD	Lee el contenido de un área de datos.
Escritura de un área de datos	WD	Escribe unos valores sobre un área de registros de datos.
Lectura del valor de preselección de temporizadores y contadores	RS	Lee el valor de preselección de temporizadores/contadores.

Nombre del comando	Código	Descripción
Escritura del valor de preselección de temporizadores y contadores	WS	Escribe el valor de preselección de temporizadores/contadores.
Lectura del valor actual de temporizadores y contadores	RK	Lee el valor actual de temporizadores y contadores
Escritura del valor actual de temporizadores y contadores	WK	Escribe el valor actual de temporizadores y contadores
SET-RESET de contactos a monitorizar	MC	Define los contactos que se podrán monitorizar posteriormente.
SET-RESET de registros a monitorizar	MD	Define los registros que se podrán monitorizar posteriormente.
Inicio de la monitorización	MG	Monitoriza los registros y contactos definidos por MC y MD.
Preselección de un área de contactos (en palabras)	SC	Escribe el mismo valor en cada una de las palabras de un área determinada.
Preselección de un área de registros de datos	SD	Escribe el mismo valor en cada uno de los registros de un área determinada.
Lectura de un registro del sistema	RR	Lee el contenido de un registro del sistema.
Escritura de un registro del sistema	WR	Escribe sobre el registro del sistema especificado.
Lectura del estado del PLC	RT	Lee el estado del PLC y el código de error, en caso que ocurra.
Control remoto	RM	Conmuta el modo de funcionamiento del PLC (entre RUN-PROG y PROG-RUN).
Cancelación	AB	Cancela la comunicación.

6.5.4 Configuración de los Parámetros de Comunicación

Realizar la siguiente configuración para el puerto de comunicación:

- modo de comunicación
- número de estación
- velocidad de transmisión
- formato de comunicación

Para obtener más información sobre los parámetros de comunicación, consultar "Configuración de los Registros del Sistema en Modo PROG" en la pág. 102.

Nota

- El código de fin de trama siempre debe ser "CR", y el carácter de inicio de trama debe ser "No STX".
- El número de estación se puede establecer dentro del rango de 1 a 99.
- Con un adaptador C-NET, se pueden conectar un máximo de 32 estaciones.
- La función maestra solo está disponible para el puerto COM.

6.5.4.1 Modo Compatibilidad con el FP0

Comprobar que el tipo de PLC seleccionado en el FPWIN Pro es el "FP0".

En el modo compatibilidad con el FP0 se pueden utilizar todos los puertos. Para el puerto USB, la configuración es fija.

Realizar la siguiente configuración para el puerto de comunicación:

Puerto de programación (TOOL)

- número de estación
- conexión a módem (habilitado/deshabilitado)
- formato (longitud de los datos)
- velocidad de transmisión

Puerto adicional (COM)

- modo de comunicación
- número de estación
- velocidad de transmisión
- formato de comunicación
- conexión a módem (habilitado/deshabilitado)

Para obtener más información sobre los parámetros de comunicación, consultar ver página 102.

Nota

El código de fin de trama siempre debe ser "CR", y el carácter de inicio de trama debe ser "No STX".

6.5.5 Comunicación 1:1

Configuración de los registros del sistema

Para realizar una comunicación MEWTOCOL-COM 1:1, se deben configurar los registros del sistema como se indica a continuación:

N°	Nombre	Valor por defecto
410	Número de estación	1
412	Modo de comunicación	Maestro/Esclavo MEWTOCOL-COM
413	Formato de los datos de transmisión	Longitud de los datos: 8 bits Paridad: Impar Bits de parada: 1 bit Carácter de fin de trama: CR Carácter de inicio de trama: No STX
415	Velocidad de transmisión	2400-115200bit/s

Nota

El formato de los datos y la velocidad de transmisión deben ser iguales en el PLC y en el dispositivo conectado.

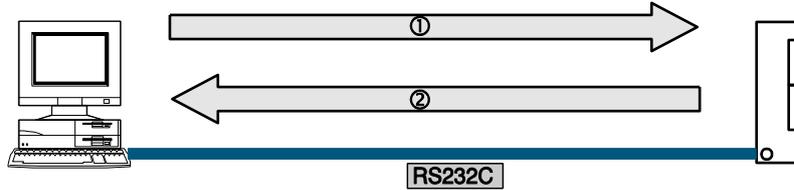
Programación

Para el modo de comunicación MEWTOCOL-COM, se necesita un programa en el ordenador que gestione los comandos y las respuestas del PLC. En el esclavo no se necesita ningún programa. Solamente es necesario introducir el número de estación y los parámetros de comunicación en los registros del sistema. El programa en el lado del maestro debe basarse en el protocolo MEWTOCOL-COM a la hora de enviar comandos e interpretar las respuestas. MEWTOCOL-COM contiene los comandos utilizados para controlar y monitorizar el funcionamiento del esclavo.

Si se utiliza un programa como el PCWAY, se pueden escribir y leer los datos del PLC sin necesidad de entender el funcionamiento del protocolo MEWTOCOL-COM.

6.5.5.1 Comunicación 1:1 con un ordenador

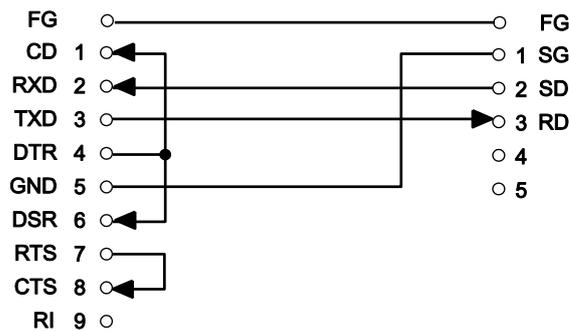
Para una conexión MEWTOCOL-COM 1:1 entre el FP0R y un ordenador, se necesita un cable RS232C. La comunicación se realiza mediante comandos procedentes del ordenador y respuestas enviadas desde el PLC.



- ① Mensaje de comando
- ② Mensaje de respuesta

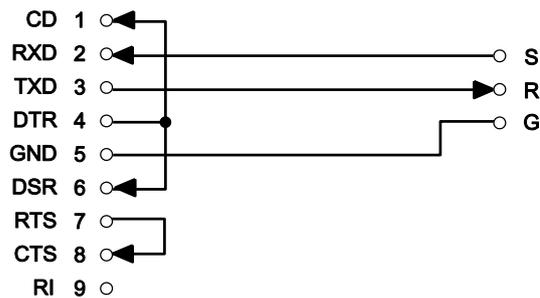
Comunicación 1:1 en modo MEWTOCOL-COM entre un ordenador y el FP0R. Es recomendable conectar el ordenador al puerto de programación del FP0R. Está disponible un cable de conexión con un conector mini D de 5 pines en un extremo y un conector Sub-D de 9 pines en el otro (referencia AFC8513D). Para la conexión del puerto adicional, está disponible un cable de conexión con un conector sub-D de 9 pines en un extremo y cables sueltos en el otro (AIGNCAB232D5).

- Si se utiliza el puerto de programación



Izquierda: ordenador. derecha: FP0R

- Si se utiliza el puerto adicional (RS232C)



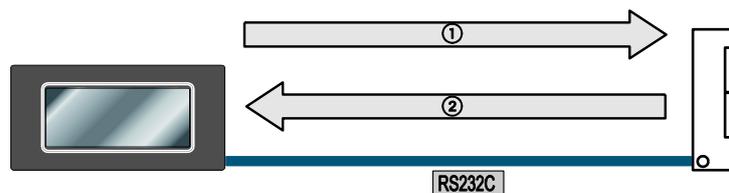
Izquierda: ordenador. derecha: FP0R

6.5.5.2 Comunicación 1:1 con una Pantalla de la Serie GT

Para una conexión MEWTOCOL-COM 1:1 entre el FP0R y una pantalla de operación de la serie GT, se necesita un cable RS232C. La comunicación se realiza mediante comandos procedentes de la pantalla y respuestas enviadas desde el PLC.

No es necesario ningún programa para establecer la comunicación. Solamente es necesario configurar los parámetros de comunicación con los mismos valores en el PLC y en la pantalla.

Es recomendable conectar el ordenador al puerto de programación del FP0R. Está disponible un cable de conexión con un conector mini D de 5 pines en un extremo y un conector Sub-D de 9 pines en el otro (referencia AFC8513D).



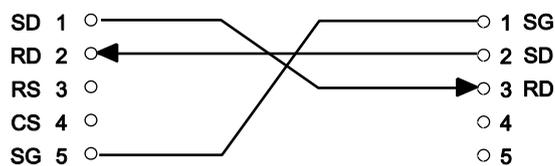
Comunicación en modo MEWTOCOL-COM entre una pantalla de la serie GT y el FP0R

① Mensaje de comando ② Mensaje de respuesta

Nota

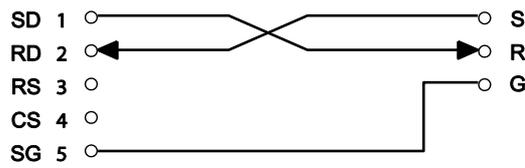
No se puede utilizar el puerto USB

- Si se utiliza el puerto de programación



Izquierda: pantalla GT, derecha: FP0R

- Si se utiliza el puerto adicional (RS232C)



Izquierda: pantalla GT, derecha: FP0R

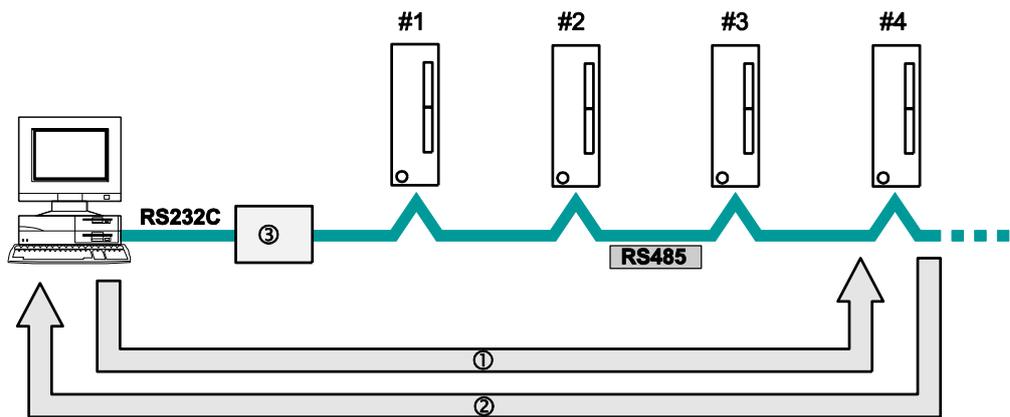
Referencia

Para obtener información más detallada, consultar el "Manual de las pantallas de la serie GT".

6.5.6 Comunicación 1:N

La comunicación 1:N en modo MEWTOCOL-COM entre el ordenador personal y una red de autómatas, se realiza a través de un adaptador RS232C--RS485. El resto de los PLCs se conectan utilizando cables de par trenzado.

La comunicación entre el ordenador y los autómatas se realiza mediante comandos y respuestas. El ordenador envía un comando a la red de autómatas especificando a qué número de estación va dirigido y el autómata correspondiente responde al comando.



Comunicación 1:N entre un ordenador y varios PLCs

①	El número de estación al que se envía el comando se especifica dentro del propio comando.
②	El número de estación que envía la respuesta está incluido dentro de la respuesta.
③	Convertor disponible en el mercado (también necesario para los PLCs con puerto RS232C)
#	Número de estación del PLC

Configuración de los registros del sistema

Para realizar una comunicación 1:N en modo MEWTOCOL-COM, se deben configurar los registros del sistema para el puerto COM 1, como se indica a continuación:

N°	Nombre	Valor por defecto
410	Número de estación	de 1 a 99 (con el adaptador C-NET se pueden contactar hasta 32 estaciones)
412	Modo de comunicación	Maestro/Esclavo MEWTOCOL-COM
413	Formato de la trama	Longitud de los datos: 7 bits/8 bits Paridad: Sin/Impar/Par Bit de Stop: 1 BIT/2 bits Carácter de fin de trama: CR Carácter de inicio de trama: No STX
415	Velocidad de transmisión	2400–115200bit/s

Nota

- El formato de los datos y la velocidad de transmisión deben ser iguales en el PLC y en el dispositivo conectado.
- Se pueden establecer velocidades de transmisión por debajo de 300, 600, y 1200bit/s utilizando la instrucción SYS1. Sin embargo, el valor almacenado en los registros del sistema no cambia.
- Para el puerto RS485, se puede seleccionar una velocidad de 19200bit/s ó 115200 bit/s. Establecer la velocidad de transmisión en los registros del sistema y configurar el interruptor DIP de la unidad con la misma velocidad.

Programación

En el esclavo no se necesita ningún programa. Solamente es necesario introducir el número de estación y los parámetros de comunicación en los registros del sistema. El programa en el lado del maestro debe basarse en el protocolo MEWTOCOL-COM a la hora de enviar comandos e interpretar las respuestas. MEWTOCOL-COM contiene los comandos utilizados para controlar y monitorizar el funcionamiento del esclavo.

Si se utiliza un programa como el PCWAY, se pueden escribir y leer los datos del PLC sin necesidad de entender el funcionamiento del protocolo MEWTOCOL-COM.

6.5.7 Ejemplo de Programación

Utilizar las instrucciones F145_WRITE y F146_READ para la función MEWTOCOL-COM maestra. Configurar en los registros del sistema, el puerto COM utilizado en el programa como "Maestro/Esclavo MEWTOCOL-COM [Computer Link]". La función maestra solo está disponible para el puerto COM.

GVL

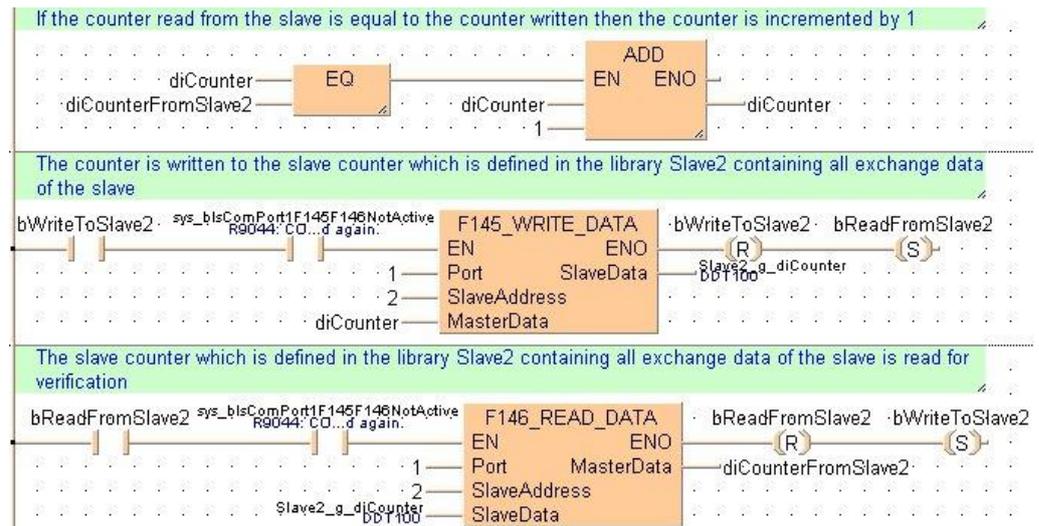
	Clase	Identificador	Dirección ...	Dirección IEC	Tipo	Inicial
0	VAR_GLOBAL	Slave2_g_diCounter	DDT100	%MD5.100	DINT	0

Cabecera de la POU

	Clase	Identificador	Tipo	Inicial
0	VAR_EXTERNAL	Slave2_g_diCounter	DINT	0
1	VAR	diCounter	DINT	0
2	VAR	diCounterFromSlave2	DINT	-1
3	VAR	bWriteToSlave2	BOOL	TRUE
4	VAR	bReadFromSlave2	BOOL	FALSE

Para mantener la consistencia de los datos en el proyecto maestro y en el esclavo, los datos comunes se deben declarar en la Lista de Variables Globales de la librería común.

Cuerpo LD:



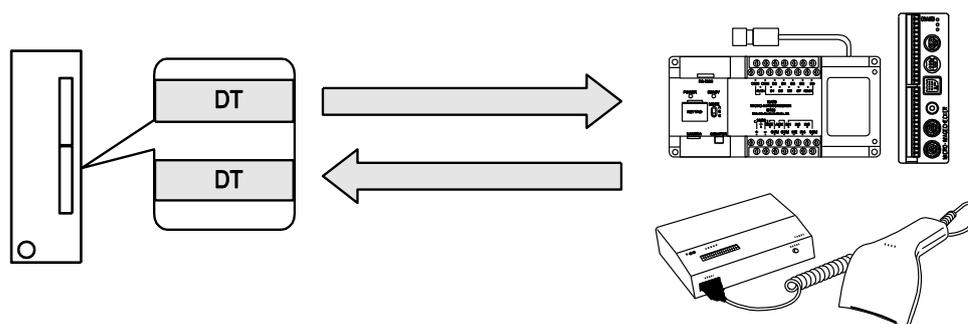
Referencia

Para obtener información más detallada consultar la ayuda online del Control FPWIN Pro.

6.6 Comunicación en modo Propósito General

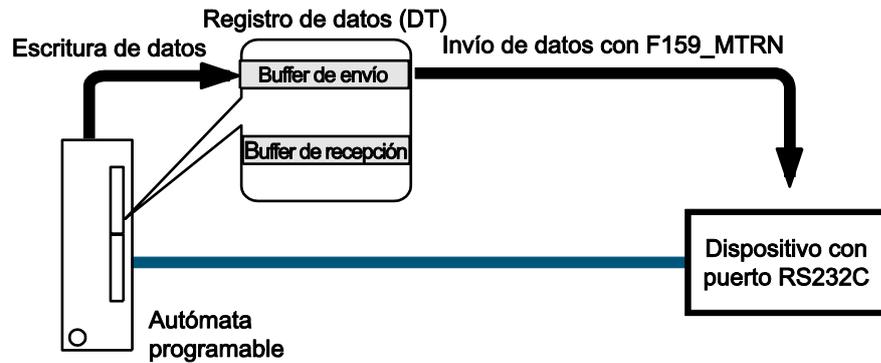
Con la comunicación serie en modo "propósito general", el usuario genera un programa que controla la transferencia de datos entre el PLC y uno o más dispositivos externos conectados al puerto de comunicación, como equipos de visión artificial o lectores de códigos de barras. De esta forma se puede programar cualquier protocolo específico de los dispositivos externos.

Normalmente, este tipo de programas de usuario consisten en el envío y la recepción de datos. Los datos a enviar y los datos a recibir están almacenados en las áreas de registros de datos (DT) definidas como buffers de envío y de recepción.



Envío de datos

El envío supone generar los datos del buffer de envío y enviarlos utilizando la instrucciones `SendCharacters`, `SendCharactersAndClearString`, o `F159_MTRN`. `SendCharacters` y `SendCharactersAndClearString` usan implícitamente la instrucción `F159_MTRN`. (Consultar "Envío de datos" en la pág. 124.) El envío se puede controlar por medio de la bandera de "transmisión completa". (Consultar "Banderas de Operación en la Comunicación en modo Propósito General" en la pág. 132.)



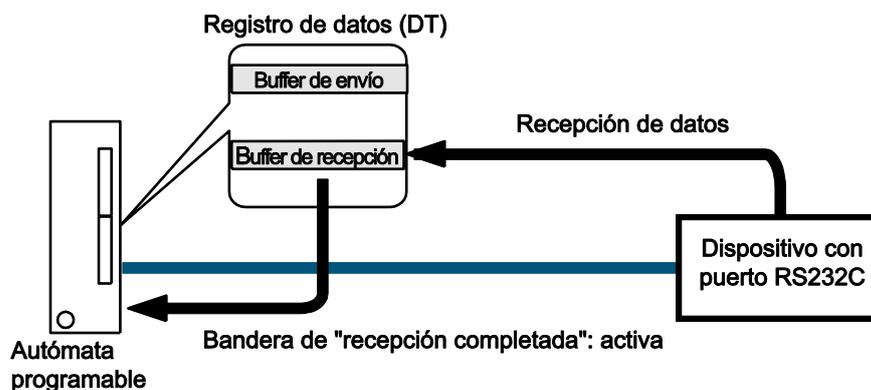
①	PLC
②	Escritura en el buffer de envío
③	Envío de datos utilizando una instrucción de envío
④	Equipo con puerto RS232C

El carácter de inicio de trama y el código de fin de trama especificados en los registros del sistema se suman automáticamente a los datos enviados. Como máximo se pueden enviar 2048 bytes.

Recepción de datos

Los datos se reciben automáticamente en el buffer de recepción (ver pág. 127). El buffer de recepción se configura en los registros del sistema. Después de verificar el fin de recepción, se pueden copiar los datos en el área destino especificada de la CPU. La recepción implica procesar los datos en el buffer de recepción y preparar el sistema para recibir los siguientes datos. (Consultar "Recepción de datos" en la pág. 126.)

- La recepción de datos se puede controlar:
 - evaluando la bandera de "recepción completa" o ejecutando `IsReceptionDone`
 - ejecutando `IsReceptionDoneByTimeOut`
- evaluando directamente el buffer de recepción (Consultar "Banderas de Operación en la Comunicación en modo Propósito General" en la pág. 132.)



- ① PLC
- ② Recepción de datos en el buffer de recepción
- ③ Equipo con puerto RS232C
- ④ La bandera de "recepción completa" pasa a TRUE.

No se añade el código de fin de trama en los datos almacenados. Como máximo se pueden recibir 4094 bytes.

Nota

En el modo compatibilidad con el FP0, la instrucción F159_MTRN se traduce automáticamente a la instrucción F144_TRNS.

6.6.1 Configuración de los Parámetros de Comunicación

Realizar la siguiente configuración para el puerto de comunicación:

- modo de comunicación (Propósito general)
- velocidad de transmisión
- formato de comunicación
- buffer de recepción

Para obtener más información sobre los parámetros de comunicación, consultar "Configuración de los Registros del Sistema en Modo PROG" en la pág. 102.

Nota

El modo Propósito General está disponible en el puerto COM y en el puerto TOOL.

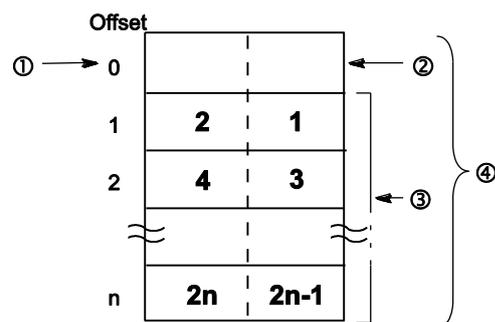
Especificación del buffer de recepción

Para la comunicación en modo propósito general, se debe especificar un buffer de recepción (área de memoria DT). El tamaño máximo de este área es de 2048 palabras.

Especificar los siguientes parámetros:

1. Dirección inicial
2. Capacidad del buffer de recepción (número de palabras)

Buffer de recepción



Los números en negrita indican el orden de recepción.

①	Dirección inicial
②	Número de bytes recibidos
③	Datos recibidos
④	Capacidad

Los datos de entrada se almacenan en el buffer de recepción. El carácter de inicio de trama y el código de fin de trama no se almacenan en el buffer. El área de almacenamiento para los datos de recepción comienza en la segunda palabra del buffer (offset 1). Offset 0 contiene el número de bytes recibidos. El valor inicial del offset 0 es 0.

El buffer de recepción se configura en los registros del sistema (ver pág. 102):

413	COM port 1 sending end code/reception done condition	CR	↑ CR	Sele
417	COM port 1 receive buffer starting address	200	0 to 1657	The
418	COM port 1 receive buffer capacity	9	0 to 1658	DT2
416	COM port 1 modem connection	Dicable	↑ Dicable	Sner

Nota

FPWIN Pro: Para utilizar los datos en el buffer de recepción, se debe definir una variable en la lista de variables globales con la misma dirección de inicio y del mismo tamaño que el buffer.

El rango de configuración de la dirección inicial del buffer de recepción es diferente para los modelos 16k y 32k.

6.6.1.1 Modo Compatibilidad con el FP0

Comprobar que el tipo de PLC seleccionado en el FPWIN Pro es el "FP0".

En el modo compatibilidad con el FP0, solo se puede utilizar el puerto Adicional.

Realizar la siguiente configuración para el puerto de comunicación:

Puerto Adicional

- modo de comunicación
- número de estación
- velocidad de transmisión
- formato de comunicación
- dirección de inicio del buffer de recepción de datos
- tamaño del buffer de recepción de datos

Si el FP0R se usa en modo compatibilidad con el FP0, comprobar que los valores definidos en los parámetros están dentro de los rangos permitidos en el FP0.

Para obtener más información, consultar parámetros de comunicación, ver página 102.

Nota

El código de fin de trama siempre debe ser "CR", y el carácter de inicio de trama debe ser "No STX".

6.6.2 Envío de datos

El envío supone generar los datos del buffer de envío y enviarlos utilizando la instrucciones SendCharacters, SendCharactersAndClearString, o F159_MTRN. SendCharacters y SendCharactersAndClearString usan implícitamente la instrucción F159_MTRN. El carácter de inicio de trama y el código de fin de trama especificados en los registros del sistema se suman automáticamente a los datos enviados. Como máximo se pueden enviar 2048 bytes.

Pasos para enviar datos a los dispositivos externos:

- **Paso 1:** Establecer los parámetros de comunicación (ver pág. 121)

Configuración: modo de comunicación (propósito general), velocidad de transmisión, formato de comunicación

- **Paso 2:** Escritura en el buffer de envío (ver pág. 125)

No es necesario si se utilizan las instrucciones SendCharacters o SendCharactersAndClearString.

- **Paso 3:** Ejecutar el comando de envío

Utilizar una de las siguientes opciones:

Instrucción	Comentario
SendCharacters	Fácil de usar, válida para la mayoría de las aplicaciones, necesita más memoria de datos
SendCharactersAndClearString	Como SendCharacters pero funciona sin buffer de envío. Necesita menos memoria de datos
F159_MTRN	Instrucción de transferencia adicional necesaria para escribir los datos en el buffer de envío

- **Paso 4 (opcional):** Evaluar la bandera de "transmisión completa"

Utilizar uno de los siguientes métodos:

Método	Comentario
IsTransmissionDone	Devuelve el estado de la bandera de "transmisión completa". Pasa a TRUE cuando se ha enviado el número de bytes especificado.
sys_bIsComPort1TransmissionDone sys_bIsComPort2TransmissionDone sys_bIsToolPortTransmissionDone	Estas variables del sistema pasan a TRUE cuando se ha enviado el número de bytes especificado.

Nota

- Cuando se ha enviado el número de bytes especificado, la bandera de "transmisión completa" pasa a TRUE. La evaluación de la bandera de "transmisión completa" puede ser útil en los casos en los que no se espera respuesta, por ejemplo, en los mensajes de difusión (broadcast) .
- No se pueden enviar datos a menos que el pin CS (Preparado para Enviar) esté a ON. Cuando se conecta a un puerto de tres hilos, cortocircuitar los pines RS y CS.

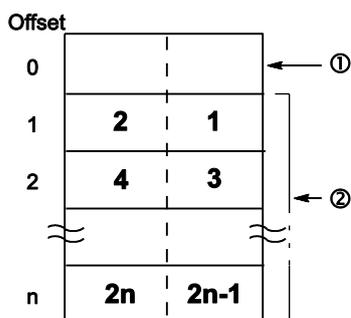
Referencia

Para obtener información más detallada sobre el funcionamiento de la bandera de "recepción completa", de la bandera de "transmisión completada" y de la bandera de error de comunicación, consultar ver página 132.

Escritura en el buffer de envío

La instrucción SendCharacters y SendCharactersAndClearString generan automáticamente los datos del buffer de envío.

Buffer de envío



- ① Número de bytes a enviar
- ② Datos a enviar

Los números en negrita indican el orden de transmisión. El área de almacenamiento para los datos a enviar comienza en la segunda palabra del buffer de envío (offset 1). Offset 0 contiene el número de bytes a enviar. Como máximo se pueden enviar 2048 bytes.

Si se utiliza la instrucción F159_MTRN para la transmisión, se deben copiar los datos en el buffer de envío utilizando una instrucción de transferencia, por ejemplo, F10_BKMV.

6.6.3 Recepción de datos

Para poder enviar los datos desde un dispositivo externo, la bandera "recepción completa" debe ser FALSE. (La bandera de "recepción completa" pasa a FALSE después de conmutar a modo RUN.) Los datos se reciben automáticamente en el buffer de recepción (ver pág. 127). El buffer de recepción se configura en los registros del sistema. Después de verificar el fin de recepción, se pueden copiar los datos en el área destino especificada de la CPU.

Cuando se recibe el código de fin de trama, la bandera de "recepción completa" pasa a TRUE. No es posible la recepción de más datos. Como máximo se pueden recibir 4094 bytes. No se añade el código de fin de trama en los datos almacenados.

Procedimiento de recepción de datos desde los dispositivos externos:

- **Paso 1:** Configurar los parámetros de comunicación (ver pág. 121) y buffer de recepción (ver pág. 127)

Configuración: modo de comunicación (propósito general), velocidad de transmisión, formato de comunicación, buffer de recepción

- **Paso 2:** Recepción de datos

Los datos se reciben automáticamente en el buffer de recepción.

- **Paso 3:** Verificar el fin de recepción

Utilizar uno de los siguientes métodos:

Método	Comentario
IsReceptionDone	Devuelve el estado de la bandera de "recepción completa". Está a TRUE si se ha recibido el código de fin de trama.
IsReceptionDoneByTimeOut	Se utiliza para verificar el fin de recepción por time-out, por ejemplo, cuando se transmiten datos binarios donde no se espera el código de fin de trama.
sys_bIsComPort1ReceptionDone sys_bIsComPort2ReceptionDone sys_bIsToolPortReceptionDone	Estas variables del sistema pasan a TRUE si se recibe el código de fin de trama.
Evaluación directa del buffer de recepción	

- **Paso 4:** Recepción de datos en el buffer de envío

Utilizar una de las siguientes opciones:

Instrucción	Comentario
ReceiveData	Copia automáticamente los datos recibidos por la CPU en la variable especificada.
ReceiveCharacters	Copia automáticamente los caracteres recibidos por la CPU en la variable tipo cadena de caracteres establecida.
F10_BKMV	Transfiere datos desde el buffer de recepción al área destino. No es necesario con ReceiveData o ReceiveCharacters.

- **Paso 5:** Preparar la CPU para la recepción de los siguientes datos

Utilizar una de las siguientes opciones:

Instrucción	Comentario
ClearReceiveBuffer	El buffer de recepción se resetea automáticamente cuando se envían los siguientes datos. Para resetear el buffer de recepción sin necesidad de enviar datos, utilizar una de estas instrucciones.
F159_MTRN (n_Número=0)	

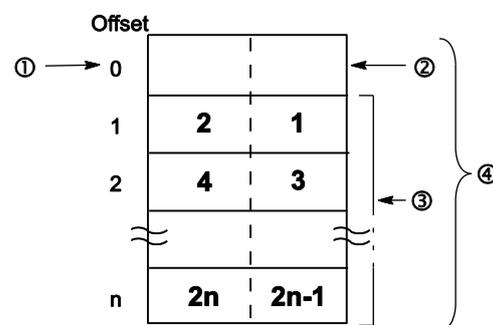
6.6.3.1 Configuración del buffer de recepción de la CPU

Para la comunicación en modo propósito general, se debe especificar un buffer de recepción (área de memoria DT). El tamaño máximo de este área es de 2048 palabras.

Especificar los siguientes parámetros:

1. Dirección inicial
2. Capacidad del buffer de recepción (número de palabras)

Buffer de recepción



Los números en negrita indican el orden de recepción.

①	Dirección inicial
②	Número de bytes recibidos
③	Datos recibidos
④	Capacidad

Los datos de entrada se almacenan en el buffer de recepción. El carácter de inicio de trama y el código de fin de trama no se almacenan en el buffer. El área de almacenamiento para los datos de recepción comienza en la segunda palabra del buffer (offset 1). Offset 0 contiene el número de bytes recibidos. El valor inicial del offset 0 es 0.

Procedimiento

1. Hacer doble clic en "PLC" en el navegador
2. Hacer doble clic en "Registros del Sistema"
3. Hacer doble clic en "Puerto Adicional"

Los puertos de comunicación ocupan posiciones de bit diferentes de un mismo registro del sistema, de forma que se puede configurar de forma independiente cada puerto de comunicación. Para realizar la configuración del puerto de programación, seleccionar "Puerto de Programación" en "Registros del Sistema".

El número de registros del sistema para las respectivas configuraciones puede variar dependiendo del tipo de PLC.

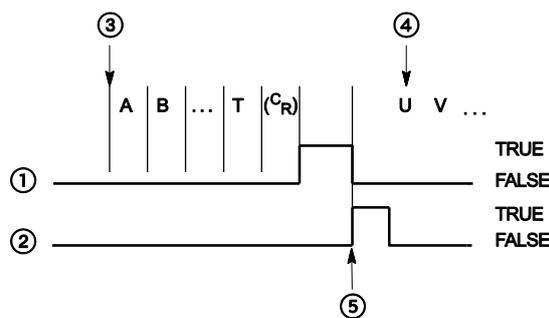
Nota

Para utilizar los datos en el buffer de recepción, se debe definir una variable en la lista de variables globales con la misma dirección de inicio y del mismo tamaño que el buffer.

Ejemplo

Procesar los datos en el buffer de recepción y preparar el sistema para recibir los siguientes datos.

Recibir un String de 8 bytes con los caracteres "ABCDEFGH" a través del puerto COM 1. Los caracteres se almacenan en código ASCII HEX sin código de inicio ni fin de trama.



①	Bandera de "recepción completa"	④	Continúa la recepción
②	Condición de ejecución	⑤	Ejecución de F159_MTRN (n_Number=0)
③	Comienza la recepción		

Buffer de recepción:

Offset

0	8	
1	16#42(B)	16#41(A)
2	16#44(D)	16#43(C)
3	16#46(F)	16#45(E)
4	16#48(H)	16#47(G)

Cuando comienza la recepción, el valor de offset 0 es 8. Al final de la recepción, el valor de offset 0 es 0. Los datos de offset 1 a offset 4 se reciben comenzando por el byte de menor peso.

Configuración de los registros del sistema

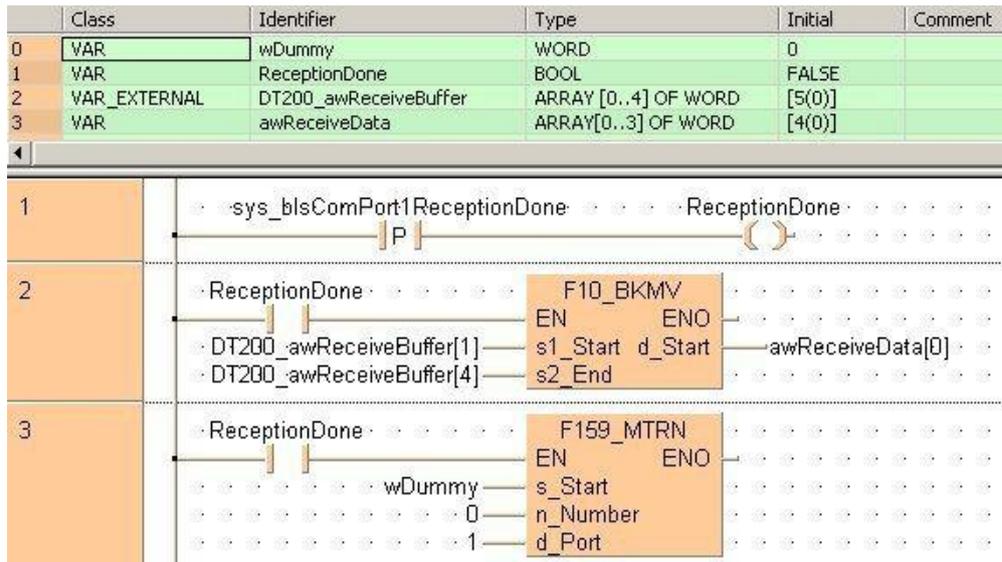
No	Item Name	Data	Dim...
412	COM port 1 communication mode	Program controlled...	
410	COM port 1 station number	1	
415	COM port 1 baud rate	9600	baud
413	COM port 1 sending data length	8 bits	
413	COM port 1 sending parity check	With-Odd	
413	COM port 1 sending stop bit	1 bit	
413	COM port 1 sending start code	No-STX	
413	COM port 1 sending end code/reception done condition	CR	
416	COM port 1 receive buffer starting address	200	
417	COM port 1 receive buffer capacity	5	
412	COM port 1 modem connection	Disable	

Para utilizar los datos en el buffer de recepción, se debe definir una variable en la lista de variables globales con la misma dirección de inicio y del mismo tamaño que el buffer. En este ejemplo, la dirección de inicio es DT200 (VAR_GLOBAL DT200_awReceiveBuffer) y la capacidad del buffer de recepción es 5 (ARRAY [0..4] OF WORD).

GVL

	Class	Identifier	FP A...	IEC Addr...	Type	Initial
0	VAR_GLOBAL	DT200_awReceiveBuffer	DT200	%MW5.200	ARRAY [0..4] OF WORD	[5(0)]

POU y LD



Para poder enviar los datos desde un dispositivo externo, la bandera "re-
 cepción completa" debe ser FALSE. La bandera de "recepción completa" es
 evaluada por la variable del sistema sys_bIsComPort1ReceptionDone.
 Cuando ha finalizado la recepción de los datos (se ha recibido el final de
 trama), la bandera de "recepción completa" pasa a TRUE, y por lo tanto, no se
 pueden recibir más datos. Para preparar la recepción de los siguientes datos,
 se resetea el buffer ejecutando la instrucción F159_MTRN con n_Number = 0.

Nota

- El estado de la bandera de "recepción completa" puede cambiar dentro del ciclo de scan. Por ejemplo, si la bandera se utiliza más de una vez como condición de entrada, se pueden dar estados diferentes dentro de un ciclo de scan. Para asegurar la correcta ejecución del sistema, al comienzo del programa se debería hacer una copia de los relés internos especiales.
- El carácter de inicio de trama "STX" resetea el buffer de recepción. Cuando se resetea el buffer de recepción se pone a 0 el número de bytes recibidos en offset 0 y el puntero de escritura pasa a offset 1. Los siguientes datos se almacenan a partir de offset 1 sobrescribiendo los datos existentes.

6.6.4 Formato de los datos de envío y recepción

Tener en cuenta las siguientes consideraciones sobre el acceso a datos en los buffers de envío y recepción:

- El formato de los datos del buffer de envío depende del tipo de datos a transmitir (por ejemplo, STRING) y de las funciones de conversión utilizadas en el programa del PLC (por ejemplo, F95_ASC). No existe conversión cuando se envían los datos del buffer de envío.
- El carácter de inicio de trama y el código de fin de trama especificados en los registros del sistema se suman automáticamente a los datos enviados. El carácter de inicio de trama se añade al comienzo de la cadena de caracteres a enviar, y el código de fin de trama se añade al final. No incluir ni el carácter de inicio de trama ni el fin de trama en la cadena de envío.
- El formato de los datos en el buffer de recepción depende del formato de datos utilizado en el dispositivo externo. Utilizar una función de conversión para transformar los datos al formato deseado, por ejemplo, F27_AHEX.
- El carácter de inicio de trama y el fin de trama de los datos recibidos se reconocen automáticamente si se han especificado en los respectivos registros del sistema. El carácter de inicio de trama y el código de fin de trama no se almacenan en el buffer. El código de fin de trama indica el final de recepción, y hace que la bandera de "recepción completa" pase a TRUE. El carácter de inicio de trama resetea el buffer de recepción.
- Si se selecciona "Ninguno" como carácter de inicio de trama, no se añade ningún código de inicio a los datos a enviar y por tanto no se espera ningún carácter de inicio de trama en los datos recibidos. Sin el carácter de inicio de trama, solo se puede resetear el buffer de recepción ejecutando las instrucciones ClearReceiveBuffer o F159_MTRN.
- Si se selecciona "Ninguno" como fin de trama, no se añade ningún código a los datos a enviar y por tanto tampoco se espera ningún código de fin de trama en los datos recibidos. Sin el carácter de fin de trama, la bandera de "recepción completa" no pasa a TRUE. El fin de recepción solo se puede determinar utilizando la función de time-out IsReceptionDoneByTimeOut o comprobando el contenido del buffer de recepción (ver pág. 127).

Configuración de códigos de fin de trama distintos para el envío y la recepción

En algunos casos no se necesita enviar un código de fin de trama, pero este es necesario en la recepción de datos para activar la bandera de "recepción completa". En este caso, seleccionar el código de fin de trama deseado en los

registros del sistema y ejecutar F159_MTRN especificando un número negativo en n_Number.

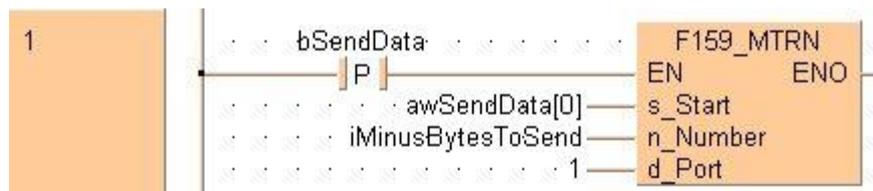
Ejemplo

Envío de 4 bytes de datos sin añadir un fin de trama:

Cabecera de la POU

Class	Identifier	Type	Initial	Comment
0	VAR	bSendData	BOOL	FALSE
1	VAR_CONST...	iMinusBytesToSend	INT	-6 Negative number: No terminator added!
2	VAR	awSendData	ARRAY [0..3] OF WORD	[4(0)] First word: Number of bytes sent.
3	VAR			Words 1 to 3: 6 data bytes to send!

Cuerpo LD:



6.6.5 Banderas de Operación en la Comunicación en modo Propósito General

- La comunicación serie en modo propósito general es del tipo semidúplex (half-duplex), es decir, es posible enviar y recibir datos en ambas direcciones pero no de forma simultánea. El envío se puede controlar por medio de la bandera de "transmisión completa". La recepción de datos se puede controlar:
 - evaluando la bandera de "recepción completa" o ejecutando IsReceptionDone
 - ejecutando IsReceptionDoneByTimeOut
 - evaluando directamente el buffer de recepción

Las banderas son relés internos especiales que pasan a TRUE o a FALSE bajo unas condiciones concretas. Se pueden evaluar utilizando funciones especiales o los registros del sistema.

Bandera de "recepción completa"

Cuando se recibe el código de fin de trama, la bandera de "recepción completa" pasa a TRUE. No es posible la recepción de más datos. La instrucción F159_MTRN pone la bandera de "recepción completa" a FALSE.

La bandera de "recepción completa" se puede evaluar utilizando la función `IsReceptionDone`. O utilizando la variable del sistema `sys_bIsComPort1ReceptionDone` o `sys_bIsToolPortReceptionDone`, dependiendo del puerto. El fin de recepción también se puede determinar utilizando la función de time-out `IsReceptionDoneByTimeOut` o comprobando el contenido del buffer de recepción.

El estado de la bandera de "recepción completa" puede cambiar dentro del ciclo de scan. Por ejemplo, si la bandera se utiliza más de una vez como condición de entrada, se pueden dar estados diferentes dentro de un ciclo de scan. Para asegurar la correcta ejecución del sistema, al comienzo del programa se debería hacer una copia de los relés internos especiales.

Puerto	TOOL	COM1
Número	0	1
Relés internos especiales	R903E	R9038
Función	IsReceptionDone	
Variable del sistema	sys_bIsToolPort-ReceptionDone	sys_bIsComPort1-ReceptionDone
Estado del bit	TRUE	

Bandera de "transmisión completa"

Cuando se ha enviado el número de bytes especificado, la bandera de "transmisión completa" pasa a TRUE. Se pueden enviar o recibir nuevos datos. Cualquier instrucción de envío pone la bandera "transmisión completa" a FALSE y no se pueden recibir datos.

La bandera de "transmisión completa" se puede evaluar utilizando la función `IsTransmissionDone`. O utilizando la variable del sistema `sys_bIsComPort1TransmissionDone` o `sys_bIsToolPortTransmissionDone`, dependiendo del puerto.

Puerto	TOOL	COM1
Número	0	1
Relés internos especiales	R903F	R9039
Función	IsTransmissionDone	
Variable del sistema	sys_bIsToolPort-TransmissionDone	sys_bIsComPort1-TransmissionDone
Estado del bit	TRUE	

Bandera de error de comunicación

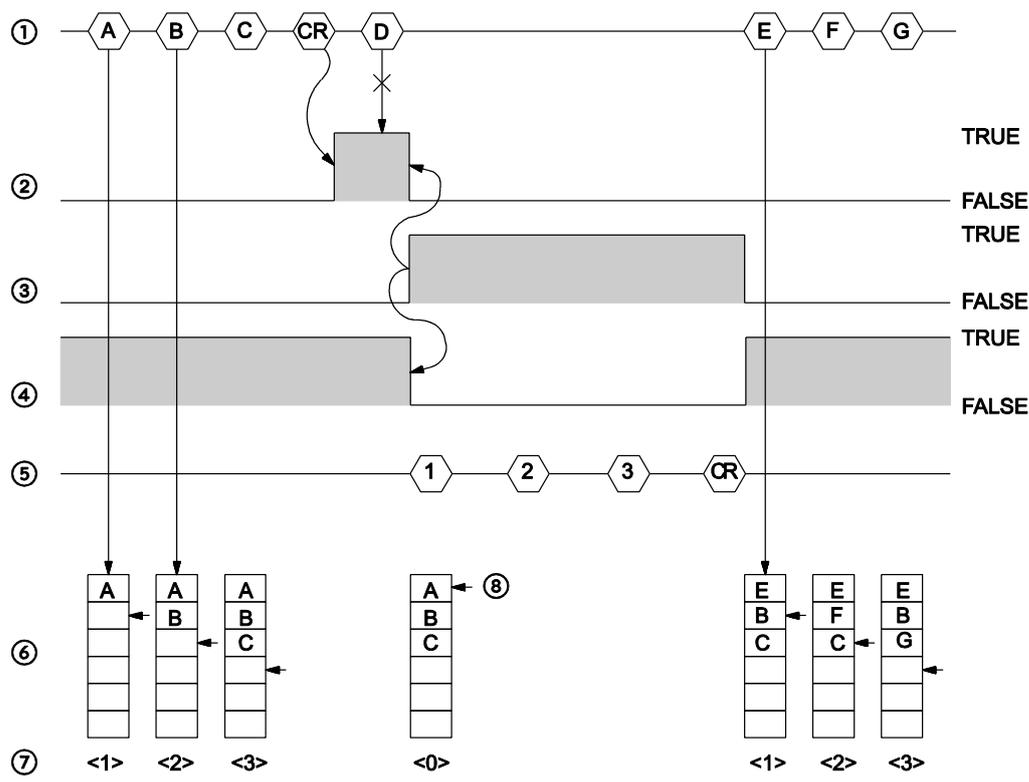
Si la bandera de error pasa a TRUE durante la recepción, la recepción continúa. Ejecutar una instrucción de envío para poner a FALSE la bandera de error y desplazar el puntero al offset 1.

La bandera de error se puede evaluar utilizando la función `IsCommunicationError`. O utilizando la variable del sistema `sys_bIsComPort1CommunicationError` o `sys_bIsToolPortCommunicationError`, dependiendo del puerto.

Puerto	TOOL	COM1
Número	0	1
Relés internos especiales	R900E	R9037
Función	IsCommunicationError	
Variable del sistema	sys_bIsToolPort-CommunicationError	sys_bIsComPort1-CommunicationError
Estado del bit	TRUE	

6.6.5.1 Carácter de inicio de trama: No-STX; Fin de trama: CR

Envío y recepción de datos:



① Datos recibidos desde un dispositivo externo	⑤ Datos enviados al dispositivo externo
② Bandera de "recepción completa"	⑥ Buffer de recepción
③ Ejecución de F159_MTRN	⑦ Número de bytes recibidos
④ Bandera de "transmisión completa"	⑧ Puntero de transmisión

Cuando se reciben datos, el procedimiento es el siguiente:

1. En el buffer de recepción se almacenan los caracteres A,B y C recibidos desde el dispositivo externo.
2. Cuando se recibe el código de fin de trama, la bandera de "recepción completa" pasa a TRUE. No es posible la recepción de más datos. (El carácter D no se almacena.)
3. La instrucción F159_MTRN se ejecuta para enviar los datos al dispositivo externo. Cuando se ejecuta la instrucción F159_MTRN:
 - Se limpia el buffer de recepción.
 - La bandera de "recepción completa" pasa a FALSE.
 - La bandera de "transmisión completa" pasa a FALSE.
 - La bandera de error de comunicación pasa a FALSE.
 - Los caracteres 1, 2, y 3 se envían al dispositivo externo.

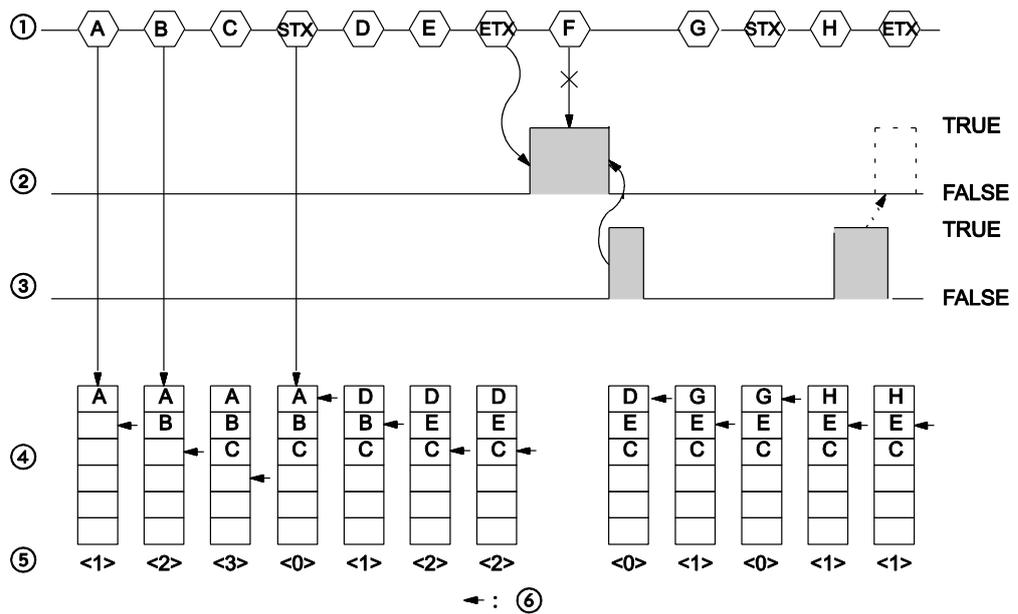
- El código de fin de trama se añade automáticamente a los datos a enviar.
 - Cuando se ejecuta la instrucción F159_MTRN no se pueden recibir datos. (La bandera de "transmisión completa" está a FALSE.)
4. Cuando se ha enviado el número de bytes especificado, la bandera de "transmisión completa" pasa a TRUE.
 5. En el buffer de recepción se almacenan los caracteres E, F, y G recibidos desde el dispositivo externo.

Nota

Cuando se resetea el buffer de recepción se pone a 0 el número de bytes recibidos en offset 0 y el puntero de escritura pasa a offset 1. Los siguientes datos se almacenan a partir de offset 1 sobrescribiendo los datos existentes.

6.6.5.2 Carácter de inicio de trama: STX, carácter de fin de trama: ETX

Recepción de datos:



① Datos recibidos	④ Buffer de recepción
② Bandera de "recepción completa"	⑤ N ° de bytes recibidos:
③ Ejecución de F159_MTRN	⑥ Puntero de escritura

Cuando se reciben datos, el procedimiento es el siguiente:

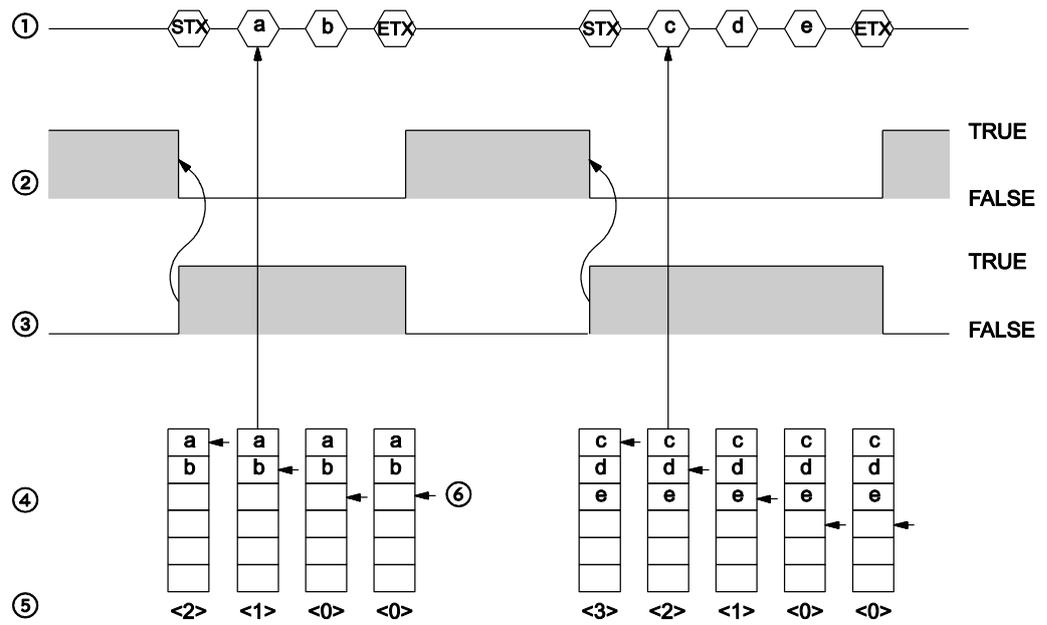
1. En el buffer de recepción se almacenan los caracteres A,B y C recibidos desde el dispositivo externo.

2. El carácter de inicio de trama "STX" resetea el buffer de recepción.
3. Los caracteres D y E recibidos se almacenan en el buffer de recepción.
4. Cuando se recibe el código de fin de trama, la bandera de "recepción completa" pasa a TRUE. No es posible la recepción de más datos. (El carácter F no se almacena.)
5. Cuando se ejecuta la instrucción F159_MTRN:
 - El número de bytes recibidos (que se almacena en offset 0 del buffer de recepción) se pone a 0.
 - La bandera de "recepción completa" pasa a FALSE.
6. El carácter G sí se almacena. (El número de bytes recibidos se pone a 1 en offset 0 del buffer de recepción.)
7. El carácter de inicio de trama "STX" resetea el buffer de recepción.
8. El carácter H sí se almacena.
9. F159_MTRN se ejecuta en el momento de recepción desde el dispositivo externo, el carácter de fin de trama. F159_MTRN pone la bandera de "recepción completa" a FALSE. Por lo tanto, no se detecta la bandera.

Nota

- Cuando se resetea el buffer de recepción se pone a 0 el número de bytes recibidos en offset 0 y el puntero de escritura pasa a offset 1. Los siguientes datos se almacenan a partir de offset 1 sobrescribiendo los datos existentes.
- Si se reciben desde el dispositivo externo, dos caracteres de inicio de trama, los datos que siguen al segundo carácter del inicio, sobrescriben los datos almacenados en el buffer de recepción.

Envío de datos:



① Datos a enviar	④ Buffer de envío
② Bandera de "transmisión completa"	⑤ Número de bytes a enviar
③ Ejecución de F159_MTRN	⑥ Puntero de escritura

Cuando se envían datos, el procedimiento es el siguiente:

Para enviar datos a un dispositivo externo, ejecutar la instrucción F159_MTRN. Cuando se ejecuta la instrucción F159_MTRN:

1. La bandera de "transmisión completa" pasa a FALSE.
2. Automáticamente se envía el carácter de inicio de trama.
3. En offset 0 del buffer de envío se escribe el número de bytes a enviar.
4. Se envían los caracteres a y b.
 - El código de fin de trama se añade automáticamente a los datos a enviar.
 - Cuando se ejecuta la instrucción F159_MTRN no se pueden recibir datos. (La bandera de "transmisión completa" está a FALSE.)
5. Cuando se ha enviado el número de bytes especificado, la bandera de "transmisión completa" pasa a TRUE.
6. Ahora, se puede ejecutar de nuevo F159_MTRN. Se repiten los Cuando se ejecuta la instrucción F159_MTRN: pasos del 1 al 5. Ahora se envían los caracteres c, d, y e.

6.6.6 Comunicación 1:1

Configuración de los registros del sistema

Por defecto, el puerto COM está en modo MEWTOCOL-COM. Para realizar una comunicación 1:1 en modo MEWTOCOL-COM, se deben configurar los registros del sistema como se indica a continuación:

Configuración del puerto COM1 (válida también para el puerto TOOL):

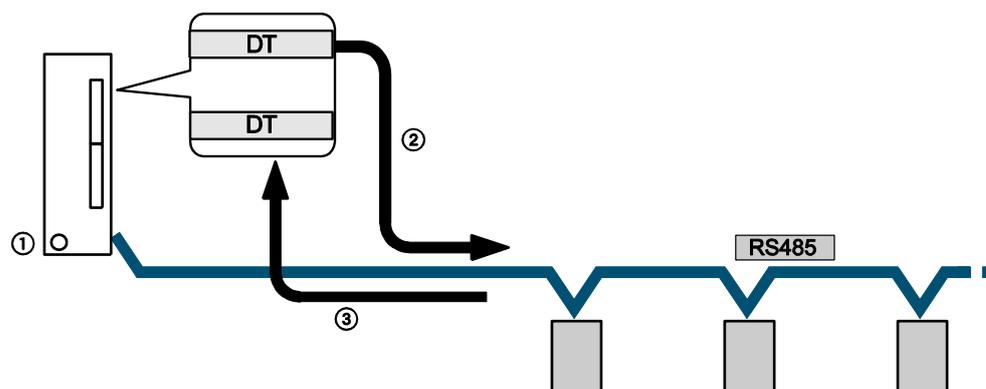
N°	Nombre	Valor por defecto
412	Modo de comunicación	Propósito general
413	Formato de los datos de transmisión	Longitud de los datos: 7 bits/8 bits Paridad: Sin/Impar/Par Bits de parada: 1 bit/2 bits Carácter de fin de trama: CR/CR+LF/Sin/ETX Carácter de inicio de trama: No STX/STX
415	Velocidad de transmisión	2400–115200bit/s
416 (420)	Registro inicial del buffer de recepción	0–32764 (Valor por defecto: 0) (ver nota)
417 (421)	Capacidad del buffer de recepción	0–2048 palabras (valor por defecto: 2048 palabras)

Nota

Para el C10, C14, o C16, el rango es 0–12312.

6.6.7 Comunicación 1:N

El FP0R y el resto de equipos se conectan a través de un cable RS485. Para el envío y la recepción de datos se utiliza un protocolo que empareja los equipos externos y la instrucción F159_MTRN (o cualquier instrucción que utilice implícitamente F159_MTRN).



- | | |
|---|--|
| ① | PLC |
| ② | Envío de datos utilizando una instrucción de envío |
| ③ | Recepción de datos en el buffer de recepción |

Configuración de los registros del sistema

Por defecto, el puerto COM está en modo MEWTOCOL-COM. Para realizar una comunicación 1:N en modo Propósito General, se deben configurar los registros del sistema como se indica a continuación:

Configuración del puerto COM1 (válida también para el puerto TOOL):

N°	Nombre	Valor por defecto
412	Modo de comunicación	Propósito general
413	Formato de comunicación ¹⁾	Longitud de los datos: 7 bits/8 bits Paridad: Sin/Impar/Par Bits de parada: 1 bit/2 bits Carácter de fin de trama: CR/CR+LF/Sin/ETX Carácter de inicio de trama: No STX/STX
415	Velocidad de transmisión ¹⁾	2400–115200bit/s
416 (420)	Registro inicial del buffer de recepción de datos	0–32762 (ajustes predeterminados de fábrica: 0)
417 (421)	Capacidad del buffer de recepción de datos	0–2048 palabras (ajustes predeterminados de fábrica: (2048 palabras)

¹⁾ La configuración debe coincidir con la del dispositivo externo conectado en el puerto de comunicación.

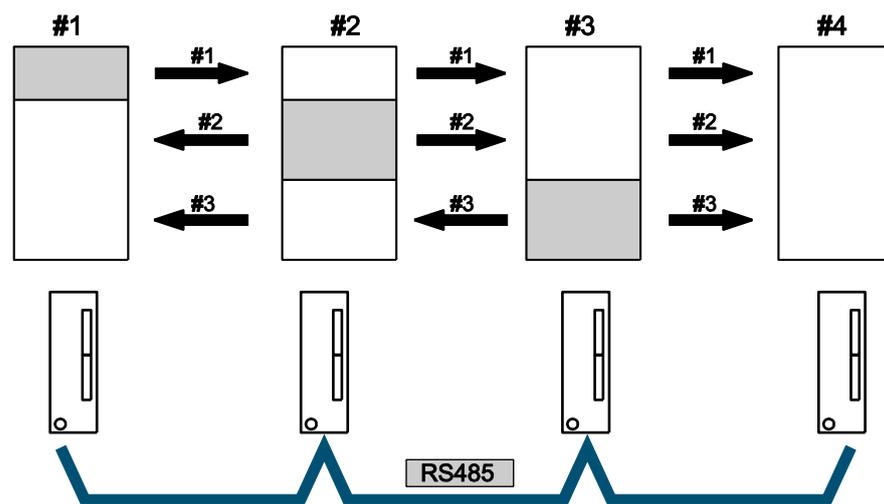
6.6.8 Programación en modo compatibilidad con el FP0

Comprobar que el tipo de PLC seleccionado en el Control FPWIN Pro es el "FP0".

En el modo compatibilidad con el FP0, se usa la instrucción F144_TRNS en lugar de F159_MTRN.

6.7 Enlace a PLC

El Enlace a PLC es una forma económica y sencilla de conectar PLCs utilizando un cable de par trenzado y el protocolo MEWNET. Los datos se comparten con todos los PLCs por medio de relés internos y registros de datos dedicados, llamados relés de enlace (L) y registros de enlace (LD). Los estados de los relés de enlace y de los registros de enlace de un PLC se comparten automáticamente con los PLCs de la misma red. Los relés de enlace y los registros de enlace de los PLCs contienen áreas para enviar y áreas para recibir datos. Los números de estación y las áreas de enlace se asignan utilizando los registros del sistema.

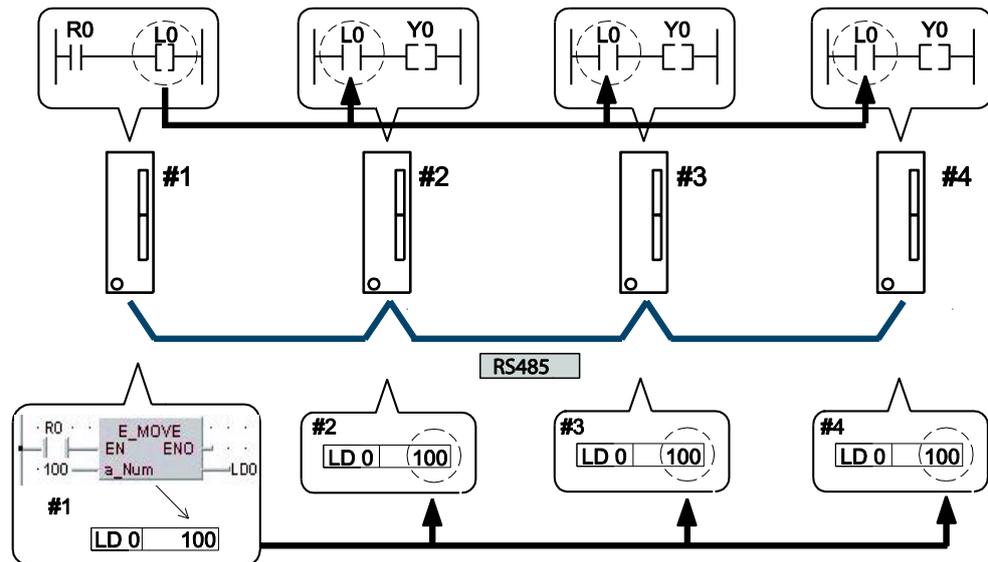


Se comparten los datos utilizando áreas de recepción y envío dedicadas.

Área de envío
 Área de recepción
 # Número de estación del PLC

Ejemplo

La estación N° 1 pone a ON el relé de enlace L0. El cambio de estado se envía a los programas de las otras estaciones, poniendo a TRUE la Y0 de las otras unidades. La estación N° 1 escribe el valor constante 100 en el registro de enlace LD0. El contenido de LD0 en el resto de las estaciones también tomará el valor constante 100.



Enlace a PLC de cuatro estaciones FP0R

Número de estación del PLC LD Registro de enlace

PLCs de Panasonic con Enlace a PLC

- FP0R (con RS485)
- FP7 (con el casete de comunicación RS485)
- FPΣ (con el casete de comunicación RS485)
- FP-X (con el casete de comunicación RS485)
- FP2-MCU (con el casete de comunicación RS485)

6.7.1 Configuración de los Parámetros de Comunicación

Realizar la siguiente configuración para el puerto de comunicación:

- modo de comunicación (Enlace a PLC)
- número de estación
- área de enlace

Para obtener más información sobre los parámetros de comunicación, consultar "Configuración de los Registros del Sistema en Modo PROG" en la pág. 102. Para obtener más información sobre la configuración del área de enlace, consultar "Configuración del Área de Enlace" en la pág. 144.

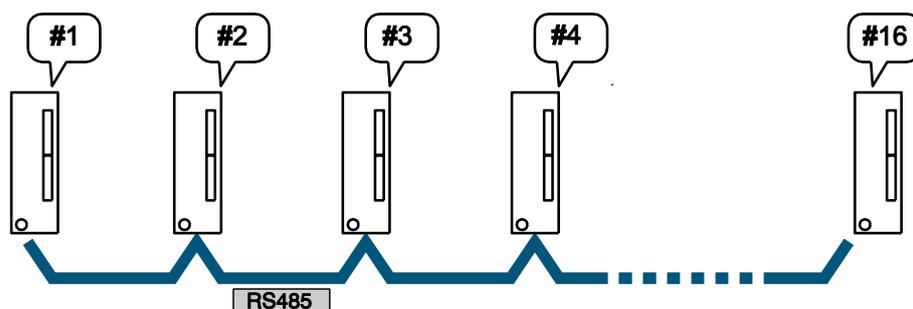
Nota

- El enlace a PLC solo está disponible para el puerto COM.
- Para las conexiones RS232C, se pueden conectar un máximo de 2 estaciones.
- En el enlace a PLC, el formato de la comunicación y la velocidad de transmisión es fija:

Longitud de los datos:	8 bits
Paridad:	Impar
Bits de parada:	1 bit
Carácter de inicio de trama:	No STX
Carácter de fin de trama:	CR, utiliza SendCharactersAndClearString para la supresión del código de fin de trama
Velocidad	115200bit/s

Configuración del número de estación en un enlace a PLC

El número de estación debe estar dentro del rango de 1 a 16. Para obtener más información consultar, números de estación ver página 102.



En un enlace a PLC se pueden conectar como máximo 16 estaciones

Número de estación del PLC

Nota

- Asegurarse de no utilizar el mismo número de estación en más de un PLC conectado a través de la función Enlace a PLC.
- Los números de las estaciones se han de configurar de forma secuencial y consecutiva, comenzando por el 1 y sin saltos entre ellas. Si la red consta de menos de 16 estaciones, el tiempo de transmisión se puede reducir configurando el registro de sistema 47 con el número exacto de estaciones en la red. Consultar "Configuración del Número Máximo de Estaciones en la Red" en la pág. 151.

6.7.2 Configuración del Área de Enlace

Para utilizar la función enlace a PLC, es necesario mapear las áreas de enlace. El mapeado tanto de los relés como de los registros de enlace se lleva a cabo en los registros del sistema de la CPU.

Las áreas de enlace consisten en relés y registros de enlace que se dividen en áreas para el enlace a PLC 0 y enlace a PLC 1. Las áreas de enlace a PLC pueden utilizar un máximo de 1024 relés de enlace y 128 registros de enlace (palabras).

Relés de enlace	Registros de enlace
<i>Unidad: palabras</i>	
① Enlace a PLC 0 1024 puntos (1ª mitad)	① Enlace a PLC 0 128 palabras (1ª mitad)
② Enlace a PLC 1 1024 puntos (2ª mitad)	② Enlace a PLC 1 128 palabras (2ª mitad)

Registros del sistema

No.	Nombre	Valor por defecto	Opciones
	46 Enlace a PLC 0 y 1: Configuración del mapeado	Utilizar Enlace a PLC 0	Utilizar Enlace a PLC 0 Utilizar Enlace a PLC 1
Enlace a PLC 0	40 Relés de enlace - Área de envío/recepción- Número de palabras de relés de enlace compartidos por toda la red	0	(0-64 palabras)
	41 Registros de enlace - Área de envío/recepción- Número de registros de enlace compartidos por toda la red	0	(0-128 palabras)
	42 Dirección inicial de los relés de enlace de transmisión	0	0-63
	43 Capacidad de los relés de enlace de transmisión	0	(0-64 palabras)
	44 Dirección inicial de los registros de enlace de transmisión	0	0-127
	45 Capacidad de los registros de enlace de transmisión	0	(0-128 palabras)
	47 ¹⁾ Número máximo de estaciones en la red	16	1-16
Enlace a	50 Relés de enlace - Área de en-	0	(0-64 pala-

No.	Nombre	Valor por defecto	Opciones
PLC 1	vío/recepción- Número de palabras de relés de enlace compartidos por toda la red		bras)
51	Registros de enlace - Área de envío/recepción- Número de registros de enlace compartidos por toda la red	0	(0-128 palabras)
52	Dirección inicial de los relés de enlace de transmisión	64	64-127
53	Capacidad de los relés de enlace de transmisión	0	(0-64 palabras)
54	Dirección inicial de los registros de enlace de transmisión	128	128-255
55	Capacidad de los registros de enlace de transmisión	0	(0-128 palabras)
57 ¹⁾	Número máximo de estaciones en la red	0	0-16

¹⁾ Establecer el mismo valor para todos los PLCs en el enlace.

Nota

Utilizar la instrucción SYS2 para establecer el área de enlace en modo RUN. Para obtener información más detallada consultar la ayuda online del Control FPWIN Pro.

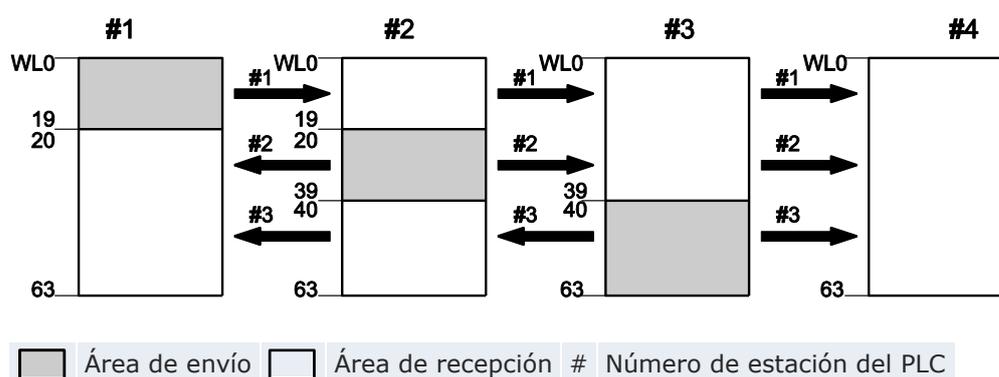
Enlace a PLC 1

Se puede utilizar tanto el Enlace a PLC 0 como el Enlace a PLC 1. Para el Enlace a PLC 1, configurar el registro del sistema 46 como "Inverso". Consultar "Configuración del mapeado Enlace a PLC 0 y 1" en la pág. 151.

6.7.2.1 Ejemplo de configuración del área de enlace a PLC 0

Las áreas de enlace a PLC se dividen en áreas de envío y áreas de recepción. Los relés y registros de enlace se envían desde el área de envío hasta el área de recepción de un PLC diferente. Los relés y los registros de enlace en el lado de recepción deben estar dentro de la misma área que en el lado de envío.

Mapeado de los relés de enlace

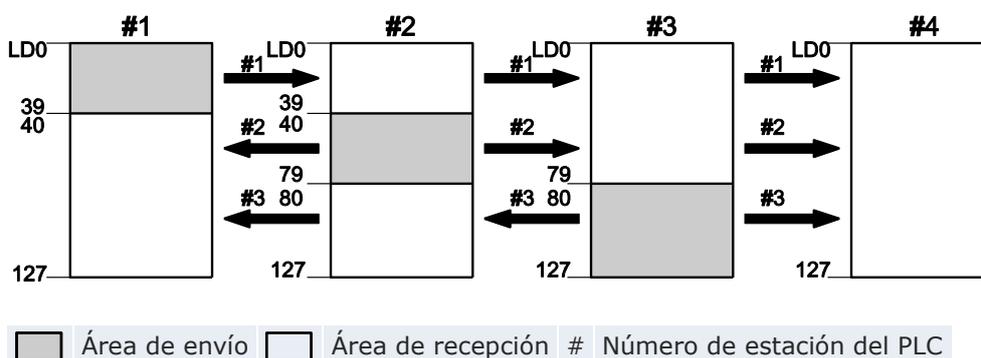


Configuración de los registros del sistema

N°	Nombre	Configuración de las estaciones			
		#1	#2	#3	#4
40 ¹⁾	Relés de enlace - Área de envío/recepción- Número de palabras de relés de enlace compartidos por toda la red	64	64	64	64
42	Dirección inicial de los relés de enlace de transmisión	0	20	40	0
43	Capacidad de los relés de enlace de transmisión	20	20	24	0

¹⁾ * Los valores de los registros del sistema deben ser idénticos para todas las estaciones.

Mapeado de los registros de enlace



Configuración de los registros del sistema

N°	Nombre	Configuración de las estaciones			
		#1	#2	#3	#4
41 ¹⁾	Registros de enlace - Área de envío/recepción- Número de registros de enlace compartidos por toda la red	128	128	128	128
44	Dirección inicial de los registros de enlace de transmisión	0	40	80	0
45	Capacidad de los registros de enlace de transmisión	40	40	48	0

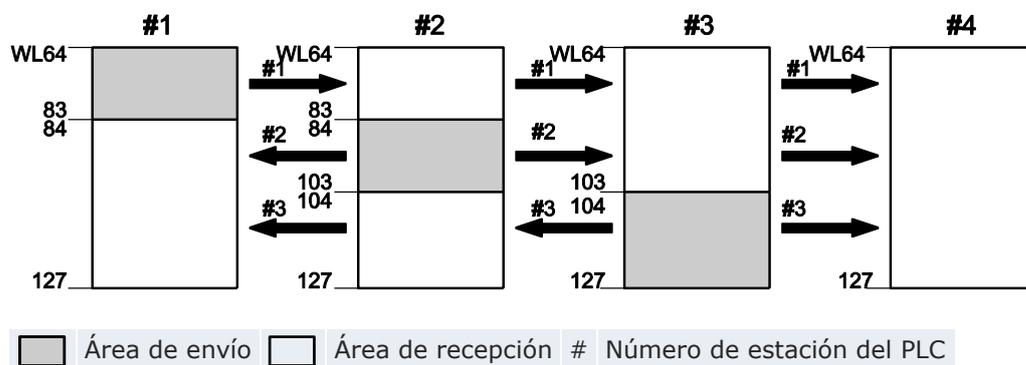
¹⁾ Los valores de los registros del sistema deben ser idénticos para todas las estaciones.

Con la configuración anterior, el área de envío de la estación 1 se copia a las áreas de recepción de las estaciones 2, 3 y 4. Asimismo, el área de recepción de la estación 1 recibe datos de las áreas de envío de las estaciones 2 y 3. La estación 4 está configurada solamente como área de recepción y puede recibir datos de las unidades 1, 2 y 3, pero no puede transmitir datos a los demás.

6.7.2.2 Ejemplo de Enlace a PLC 1

Para el Enlace a PLC 1, configurar el registro del sistema 46 como "Inverso". Consultar "Configuración del mapeado Enlace a PLC 0 y 1" en la pág. 151.

Mapeado de los relés de enlace

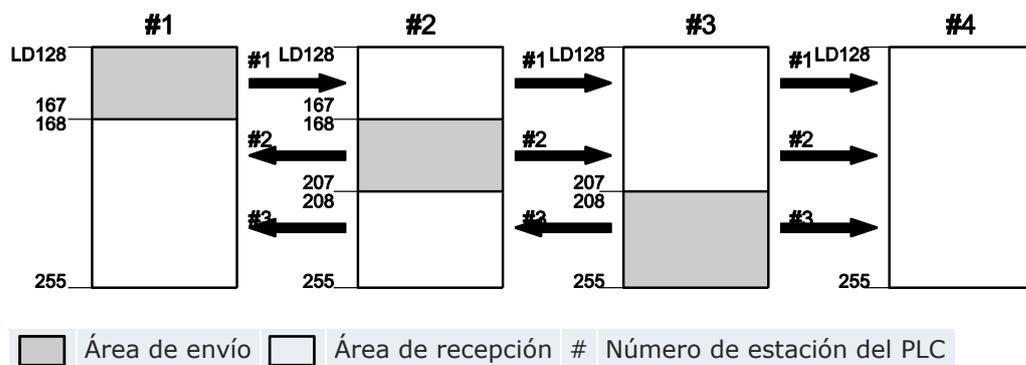


Configuración de los registros del sistema

N°	Nombre	Configuración de las estaciones			
		#1	#2	#3	#4
50 ¹⁾	Relés de enlace - Área de envío/recepción- Número de palabras de relés de enlace compartidos por toda la red	64	64	64	64
52	Dirección inicial de los relés de enlace de transmisión	64	84	104	64
53	Capacidad de los relés de enlace de transmisión	20	20	24	0

¹⁾ Los valores de los registros del sistema deben ser idénticos para todas las estaciones.

Mapeado de los registros de enlace



Configuración de los registros del sistema

N°	Nombre	Configuración de las estaciones			
		#1	#2	#3	#4
51 ¹⁾	Registros de enlace - Área de envío/recepción- Número de registros de enlace compartidos por toda la red	128	128	128	128
54	Dirección inicial de los registros de enlace de transmisión	128	168	208	128
55	Capacidad de los registros de enlace de transmisión	40	40	48	0

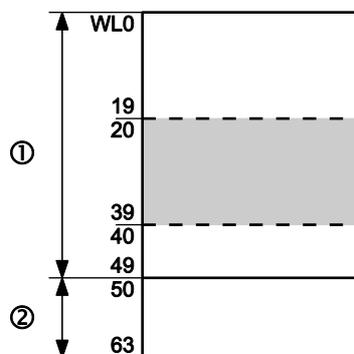
¹⁾ Los valores de los registros del sistema deben ser idénticos para todas las estaciones.

Con la configuración anterior, el área de envío de la estación 1 se copia a las áreas de recepción de las estaciones 2, 3 y 4. Asimismo, el área de recepción de la estación 1 recibe datos de las áreas de envío de las estaciones 2 y 3. La estación 4 está configurada solamente como área de recepción y puede recibir datos de las unidades 1, 2 y 3, pero no puede transmitir datos a los demás.

6.7.2.3 Configuración parcial de áreas de enlace

En las áreas de enlace disponibles para el enlace a PLC, se pueden compartir hasta 1024 puntos(64 palabras) y 128 palabras de relés de enlace. Esto no significa, sin embargo, que sea necesario reservar el área completa. El área de datos no utilizada para la red de enlace a PLC se puede emplear como relés y registros internos.

Mapeado de los relés de enlace



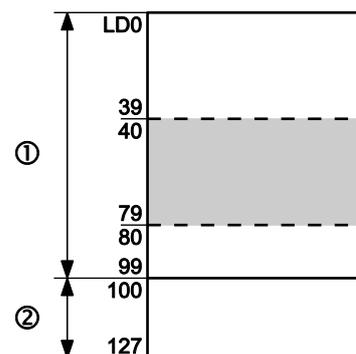
	Área de envío
	Área de recepción
	Área libre que puede ser usada como relés internos
①	Usado para los relés de enlace
②	No usado para los relés de enlace

Configuración de los registros del sistema

N°	Nombre	#1
40	Relés de enlace - Área de envío/recepción- Número de palabras de relés de enlace compartidos por toda la red	50
42	Dirección inicial de los relés de enlace de transmisión	20
43	Capacidad de los relés de enlace de transmisión	20

Con los ajustes anteriores para la estación 1, las 14 palabras (224 puntos) que existen entre WL50 y WL63 pueden ser empleadas como relés internos.

Mapeado de los registros de enlace



	Área de envío
	Área de recepción
	Área libre que puede ser usada como registros internos
①	Usado para los registros de enlace
②	No usado para los registros de enlace

Configuración de los registros del sistema

N°	Nombre	#1
41	Registros de enlace - Área de envío/recepción- Número de registros de enlace compartidos por toda la red	100
44	Dirección inicial de los registros de enlace de transmisión	40
45	Capacidad de los registros de enlace de transmisión	40

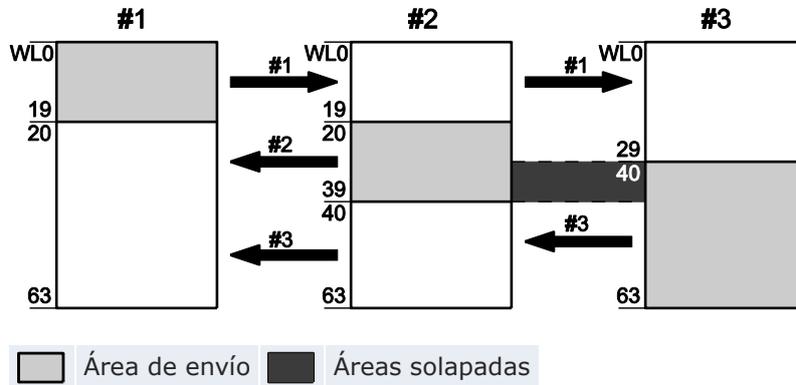
Con los ajustes anteriores para la estación 1, las 28 palabras que existen de LD100 a LD127 pueden ser empleadas como registros internos.

6.7.2.4 Precauciones al Configurar las Áreas de Enlace

Una configuración incorrecta de las áreas de enlace causará un error que deshabilitará la comunicación.

Evitar el solapamiento de las áreas de envío

Al enviar datos desde el área de envío al área de recepción de otro PLC, las áreas de envío y de recepción deben concordar. En el ejemplo mostrado a continuación existen áreas solapadas en las estaciones 2 y 3 lo que causará un error, de modo que no existirá comunicación.



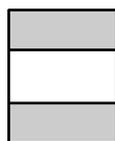
Configuración de los registros del sistema

N°	Nombre	Configuración de las estaciones		
		#1	#2	#3
40	Relés de enlace - Área de envío/recepción- Número de palabras de relés de enlace compartidos por toda la red	64	64	64
42	Dirección inicial de los relés de enlace de transmisión	0	20	30
43	Capacidad de los relés de enlace de transmisión	20	20	34

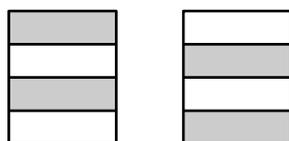
Configuraciones no válidas

Las siguientes parametrizaciones no son posibles, ni para relés de enlace ni para registros de enlace:

- Área de envío dividida



- Las áreas de envío y recepción están divididas en varios segmentos



6.7.3 Configuración del Número Máximo de Estaciones en la Red

Los números de las estaciones se han de configurar de forma secuencial y consecutiva, comenzando por el 1 y sin saltos entre ellas. Si se realiza un salto a la hora de numerar las estaciones, o una de las estaciones intermedias se queda sin alimentación, el tiempo de transmisión será más largo (ver pág. 155).

Si la red consta de menos de 16 estaciones, el tiempo de transmisión se puede reducir configurando el registro de sistema 47 con el número exacto de estaciones en la red. (El valor por defecto es 16.) Establecer el mismo valor para todos los PLCs en el enlace.

El número máximo de estaciones en el enlace a PLC, se configura en el registro de sistema 47 para el Enlace a PLC 0 ó en el registro 57 para el Enlace a PLC 1.

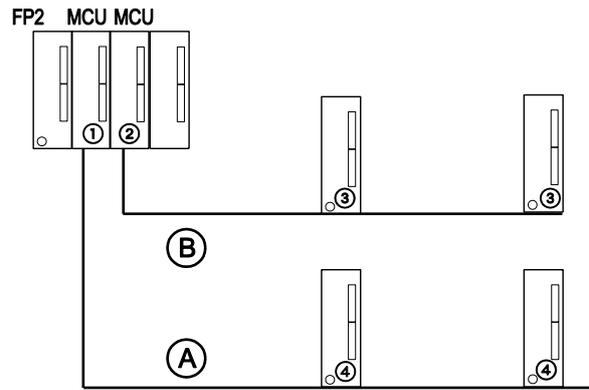
Ejemplo

Nº total de estaciones en el enlace	2		4				n
Número de estación	1	2	1	2	3	4	n
Número máximo de estaciones en la red ¹⁾	2	2	4	4	4	4	N

¹⁾ Todas las estaciones tienen que tener la misma configuración

6.7.4 Configuración del mapeado Enlace a PLC 0 y 1

Para PLCs con dos enlaces a PLC, la configuración por defecto de los registros del sistema 46 (Enlace a PLC 0 y 1: Configuración del mapeado) es "Utilizar Enlace a PLC 0". Esto significa que la expansión más próxima a la CPU utiliza el Enlace a PLC 0 y expansión más alejada, el enlace a PLC 1. Para intercambiar esta configuración seleccionar "Utilizar Enlace a PLC 1"



- | | |
|---|---|
| ① | En la configuración por defecto ("Utilizar Enlace a PLC 0"), se utiliza la primera mitad de los relés y registros de enlace (WL0-WL63, LD0-LD127). |
| ② | En la configuración por defecto ("Utilizar Enlace a PLC 0"), se utiliza la segunda mitad de los relés y registros de enlace (WL64-WL127, LD 128-LD225). |
| ③ | Seleccionar "Utilizar Enlace a PLC 1" en el registros del sistema 46. |
| ④ | Seleccionar "Utilizar Enlace a PLC 2" en el registros del sistema 46. |
| Ⓐ | Enlace a PLC 0 |
| Ⓑ | Enlace a PLC 1 |

6.7.5 Monitorizar

Al utilizar el enlace a PLC, el estado de la red se puede monitorizar utilizando los siguientes relés especiales. En FPWIN Pro, seleccionar **Monitorizar** → **Relés y Registros Especiales** → **Estado del Enlace a PLC** para visualizar el estado de cada relé.

Para monitorizar otros parámetros del estado del Enlace a PLC, como el tiempo de ciclo de transmisión y el número de veces que han ocurrido los errores, seleccionar **Monitorizar** → **Estado del Enlace a PLC** en FPWIN Pro.

No es posible la programación remota de los PLCs a través de un enlace a PLC.

Nota

Para acceder a los registros y a los relés internos especiales, utilizar las variables del sistema independientes del PLC.

Relés de seguridad de transmisión

- Enlace a PLC 0: de R9060 a R906F (correspondientes a las estaciones de la 1 a la 16, respectivamente)
- Enlace a PLC 1: de R9080 a R908F (correspondientes a las estaciones de la 1 a la 16, respectivamente)

Antes de utilizar los datos de enlace, comprobar que los relés de seguridad de transmisión para la estación receptora están a TRUE para asegurar que la comunicación se efectúa adecuadamente.

Nº de relé	Nº Estación	Nombre de la variable del sistema	Condiciones de TRUE/FALSE
R9060	1	sys_bIsPlcLink0Station1Active	TRUE: • si el enlace a PLC es normal FALSE: • si se ha detenido la transmisión, o • si ha aparecido un problema, o • si no se utiliza el enlace a PLC
R9061	2	sys_bIsPlcLink0Station2Active	
R9062	3	sys_bIsPlcLink0Station3Active	
R9063	4	sys_bIsPlcLink0Station4Active	
R9064	5	sys_bIsPlcLink0Station5Active	
R9065	6	sys_bIsPlcLink0Station6Active	
R9066	7	sys_bIsPlcLink0Station7Active	
R9067	8	sys_bIsPlcLink0Station8Active	
R9068	9	sys_bIsPlcLink0Station9Active	
R9069	10	sys_bIsPlcLink0Station10Active	
R906A	11	sys_bIsPlcLink0Statio11Active	
R906B	12	sys_bIsPlcLink0Station12Active	
R906C	13	sys_bIsPlcLink0Station13Active	
R906D	14	sys_bIsPlcLink0Station14Active	
R906E	15	sys_bIsPlcLink0Station15Active	
R906F	16	sys_bIsPlcLink0Station16Active	

Relés de modo de operación

- Enlace a PLC 0: de R9070 a R907F (correspondientes a las estaciones de la 1 a la 16, respectivamente)
- Enlace a PLC 1: de R9090 a R909F (correspondientes a las estaciones de la 1 a la 16, respectivamente)

Se utiliza para comprobar el estado (RUN/PROG.) de cada autómata de la red.

Nº de relé	Nº Estación	Nombre de la variable del sistema	Condiciones de TRUE/FALSE
R9070	1	sys_bIsPlcLink0Station1InRunMode	TRUE: • El autómata está en modo RUN FALSE: • El autómata está en modo PROG
R9071	2	sys_bIsPlcLink0Station2InRunMode	
R9072	3	sys_bIsPlcLink0Station3InRunMode	
R9073	4	sys_bIsPlcLink0Station4InRunMode	
R9074	5	sys_bIsPlcLink0Station5InRunMode	
R9075	6	sys_bIsPlcLink0Station6InRunMode	
R9076	7	sys_bIsPlcLink0Station7InRunMode	
R9077	8	sys_bIsPlcLink0Station8InRunMode	
R9078	9	sys_bIsPlcLink0Station9InRunMode	
R9079	10	sys_bIsPlcLink0Station10InRunMode	
R907A	11	sys_bIsPlcLink0Station11InRunMode	
R907B	12	sys_bIsPlcLink0Station12InRunMode	
R907C	13	sys_bIsPlcLink0Station13InRunMode	
R907D	14	sys_bIsPlcLink0Station14InRunMode	
R907E	15	sys_bIsPlcLink0Station15InRunMode	
R907F	16	sys_bIsPlcLink0Station16InRunMode	

Relé R9050, error de transmisión en la red

Este relé pasa a TRUE si se detecta un problema durante la transmisión.

Nº de relé	Nº Estación	Nombre de la variable del sistema	Condiciones de TRUE/FALSE
R9050	1-16	sys_bIsPlcLink0TransmissionError	TRUE: • Se detecta un error de transmisión • Existen errores en la configuración de las áreas de enlace FALSE: • No se producen errores en la transmisión

6.7.6 Tiempo de Respuesta del Enlace a PLC

Se puede calcular el tiempo máximo de respuesta (T) de la red mediante la siguiente fórmula.

$$T_{\max} = \underbrace{Ts_1 + Ts_2 + \dots + Ts_n}_{\textcircled{1}} + \underbrace{Tlt}_{\textcircled{2}} + \underbrace{Tso}_{\textcircled{3}} + \underbrace{Tlk}_{\textcircled{4}}$$

① Ts (tiempo de transmisión por estación) = tiempo de scan + Tpc

$$Tpc = Ttx \times Pcm$$

$$Ttx = 1/\text{velocidad de transmisión} \times 1000 \times 11\text{ms} \approx 0,096\text{ms a } 115200\text{bit/s}$$

$$Pcm = 23 + (\text{número de palabras de relé} + \text{número de palabras de registro}) \times 4$$

Tpc = tiempo de envío del enlace a PLC

Ttx = tiempo de envío por byte

Pcm = tamaño del bloque de envío del enlace a PLC

② Tlt (tiempo de envío de la tabla de enlace) = Ttx × Ltm

$$Ttx = 1/\text{velocidad de transmisión} \times 1000 \times 11\text{ms} \approx 0,096\text{ms a } 115200\text{bit/s}$$

$$Ltm = 13 + 2 \times n$$

Ttx = tiempo de envío por byte

Ltm = tamaño de la tabla de envío del enlace a PLC

n = número de estaciones de que consta la red

③ Tso (tiempo de scan de la estación maestra)

El tiempo de scan de la estación maestra se obtiene mediante el software de programación.

④ Tlk (tiempo extra de procesamiento de enlace) = Tlc + Twt + Tls + Tso

Si no se añaden más estaciones, Tlk = 0.

$$Tlc = 10 \times Ttx$$

$$Ttx = 1/\text{velocidad de transmisión} \times 1000 \times 11\text{ms} \approx 0,096\text{ms a } 115200\text{bit/s}$$

$$Twt = \text{Valor inicial } 400\text{ms (puede modificarse con la instrucción SYS1)}$$

$$Tls = 7 \times Ttx$$

$$Ttx = 1/\text{velocidad de transmisión} \times 1000 \times 11\text{ms} \approx 0,096\text{ms a } 115200\text{bit/s}$$

Tlc = tiempo del comando de envío de información adicional

Twt = tiempo de espera

Ttx = tiempo de envío por byte

Tls = tiempo del comando de parar la transmisión si se detecta un error

T_{so} = tiempo de scan de la estación maestra
 T_{tx} = tiempo de envío por byte
 T_{so} = tiempo de scan de la estación maestra

Ejemplo 1

Condiciones: Se han añadido todas las estaciones a un enlace 16 unidades. Número máximo de estaciones en la red = 16. Los relés y los registros se distribuyen en partes iguales entre todos los autómatas. El tiempo de ciclo de scan de cada autómata es de: 1ms.

$$T_{tx} = 0,096$$

$$P_{cm} \text{ (por estación)} = 23 + (4 + 8) \times 4 = 71$$

$$T_{pc} = T_{tx} \times P_{cm} = 0,096 \times 71 \approx 6,82\text{ms}$$

$$T_s \text{ (por estación)} = 1 + 6,82 = 7,82\text{ms}$$

$$T_{lt} = 0,096 \times (13 + 2 \times 16) = 4,32\text{ms}$$

Dadas las condiciones anteriores, el valor máximo del tiempo de transmisión (T) de un ciclo será: $T_{\text{max.}} = 7,82 \times 16 + 4,32 + 1 = 130,44\text{ms}$

Ejemplo 2

Condiciones: Se han añadido todas las estaciones a un enlace de 16 unidades. Número máximo de estaciones en la red = 16. Los relés y los registros se distribuyen en partes iguales entre todos los autómatas. El tiempo de ciclo de scan de cada autómata es de: 5ms.

$$T_{tx} = 0,096$$

$$P_{cm} \text{ (por estación)} = 23 + (4 + 8) \times 4 = 71$$

$$T_{pc} = T_{tx} \times P_{cm} = 0,096 \times 71 \approx 6,82\text{ms}$$

$$T_s \text{ (por estación)} = 5 + 6,82 = 11,82\text{ms}$$

$$T_{lt} = 0,096 \times (13 + 2 \times 16) = 4,32\text{ms}$$

Dadas las condiciones anteriores, el valor máximo del tiempo de transmisión (T) de un ciclo será: $T_{\text{max.}} = 11,82 \times 16 + 4,32 + 5 = 198,44\text{ms}$

Ejemplo 3

Condiciones: Se han conectado 15 estaciones un enlace de 16 unidades. Número máximo de estaciones en la red = 16. Los relés y los registros se distribuyen en partes iguales entre todos los autómatas. El tiempo de ciclo de scan de cada autómata es de: 5ms.

$$T_{tx} = 0,096$$

$$T_s (\text{por estación}) = 5 + 6,82 = 11,82\text{ms}$$

$$T_{It} = 0,096 \times (13 + 2 \times 15) = 4,31\text{ms}$$

$$T_{Ik} = 0,96 + 400 + 0,67 + 5 \approx 407\text{ms}$$

Nota: El valor por defecto del tiempo de espera para la estación adicional es 400ms.

Dadas las condiciones anteriores, el valor máximo del tiempo de transmisión (T) de un ciclo será: $T \text{ max.} = 11,82 \times 15 + 4,13 + 5 + 407 = 593,43\text{ms}$

Ejemplo 4

Condiciones: Se han conectado todas las estaciones en un enlace de 8 unidades. Número máximo de estaciones en la red = 8. Los relés y los registros se distribuyen en partes iguales entre todos los autómatas. El tiempo de ciclo de scan de cada autómata es de: 5ms.

$$T_{tx} = 0,096$$

$$P_{cm} (\text{por estación}) = 23 + (8 + 16) \times 4 = 119$$

$$T_{pc} = T_{tx} \times P_{cm} = 0,096 \times 119 \approx 11,43\text{ms}$$

$$T_s (\text{por estación}) = 5 + 11,43\text{ms} = 16,43\text{ms}$$

$$T_{It} = 0,096 \times (13 + 2 \times 8) = 2,79\text{ms}$$

Dadas las condiciones anteriores, el valor máximo del tiempo de transmisión (T) de un ciclo será: $T \text{ max.} = 16,43 \times 8 + 2,79 + 5 = 139,23\text{ms}$

Ejemplo 5

Condiciones: Se han añadido todas las estaciones a un enlace de 2 unidades. Número máximo de estaciones en la red = 2. Los relés y los registros se distribuyen en partes iguales entre todos los autómatas. El tiempo de ciclo de scan de cada autómata es de: 5ms.

$$T_{tx} = 0,096$$

$$P_{cm} (\text{por estación}) = 23 + (32 + 64) \times 4 = 407$$

$$T_{pc} = T_{tx} \times P_{cm} = 0,096 \times 407 \approx 39,072\text{ms}$$

$$T_s (\text{por estación}) = 5 + 39,072 = 44,072\text{ms}$$

$$T_{It} = 0,096 \times (13 + 2 \times 2) \approx 1,632\text{ms}$$

Dadas las condiciones anteriores, el valor máximo del tiempo de transmisión (T) de un ciclo será: $T \text{ max.} = 44,072 \times 2 + 1,632 + 5 = 94,776\text{ms}$

Ejemplo 6

Condiciones: Se han añadido todas las estaciones a un enlace de 2 unidades. Número máximo de estaciones en la red = 2. se utilizan 32 relés y 2 registros de enlace (repartidos en partes iguales entre los dos autómatas). El tiempo de ciclo de scan de cada autómata es de: 1ms.

$$T_{tx} = 0,096$$

$$P_{cm} \text{ (por estación)} = 23 + (1 + 1) \times 4 = 31$$

$$T_{pc} = T_{tx} \times P_{cm} = 0,096 \times 31 \approx 2,976\text{ms}$$

$$T_s \text{ (por estación)} = 1 + 2,976 = 3,976\text{ms}$$

$$T_{lt} = 0,096 \times (13 + 2 \times 2) \approx 1,632\text{ms}$$

Dadas las condiciones anteriores, el valor máximo del tiempo de transmisión (T) de un ciclo será: $T_{max.} = 3,976 \times 2 + 1,632 + 1 = 10,584\text{ms}$

Nota

- El término "añadir una estación" se refiere a alimentar una de las estaciones (no terminales) mientras el resto de la red está funcionando.
- Si se comparan los ejemplos 2 y 3, el tiempo del ciclo de transmisión es mayor si se añade una estación a posteriori. El resultado es un mayor tiempo de respuesta del enlace del PLC.
- Se puede utilizar la instrucción SYS1 para reducir el tiempo del ciclo de transmisión incluso si hay una o más estaciones que no se han añadido al enlace.

6.7.6.1 Reducción del Tiempo de Transmisión

Si no se va a añadir a posteriori ninguna estación, se puede reducir el tiempo de transmisión total mediante la reducción del tiempo extra de procesamiento de enlace (Tlk).

$$T_{max.} = T_{s1} + T_{s2} + \dots + T_{sn} + T_{lt} + T_{so} + T_{lk}$$

$$T_{lk} = T_{lc} + T_{wt} + T_{ls} + T_{so}$$

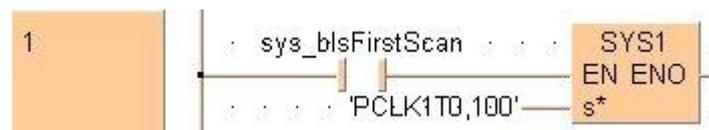
- Tlk* = tiempo extra de procesamiento de enlace
- Tlc* = tiempo del comando de envío de información adicional
- Twt* = tiempo de espera
- Tls* = tiempo del comando de parar la transmisión si se detecta un error
- Tso* = tiempo de scan de la estación maestra

Con la instrucción SYS1 se puede reducir el tiempo extra de procesamiento de enlace (Twt) que aparece en la fórmula de arriba. De esta forma, la instrucción SYS1 puede emplearse para minimizar el incremento del ciclo de transmisión.

Ejemplo

Con la instrucción SYS1 se modifica el valor por defecto del tiempo de espera del enlace a PLC de 400ms a 100ms.

Cuerpo LD:



Nota

- Si hay estaciones que no se han añadido al enlace, no debe modificarse el ajuste siempre que el mayor tiempo del ciclo de transmisión no cause problemas.
- La instrucción SYS1 debe ejecutarse al comienzo del programa, en el flanco de subida del relé R9014. El tiempo de espera debe ser el mismo para todos los autómatas.
- El tiempo de espera ha de ser de al menos el doble del ciclo de scan de cada autómata de la red.
- Si se configura un tiempo excesivamente pequeño, habrá autómatas que no se añadirán a la red aunque se alimente el PLC. (El menor tiempo de espera posible es de 10ms.)

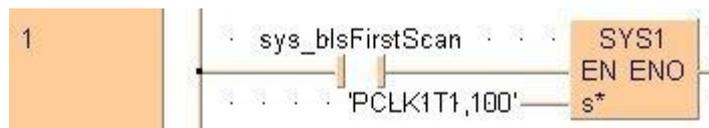
6.7.6.2 Tiempo de Detección de Errores de Transmisión

Si cualquier autómata de la red pierde la alimentación, los relés de seguridad de transmisión pasan a OFF en el resto de estaciones al cabo de 6,4 segundos (valor por defecto). Este tiempo se puede modificar mediante la instrucción SYS1.

Ejemplo

Utilizar la instrucción SYS1 para modificar el tiempo de respuesta de los relés de seguridad de transmisión de 6,4s a 100ms.

Cuerpo LD:

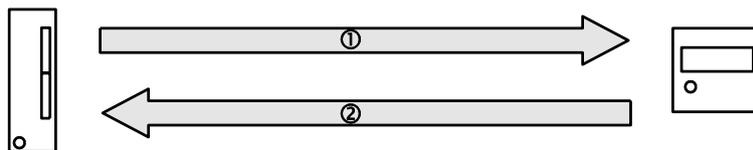


Nota

- El ajuste no debe cambiarse siempre que un mayor tiempo de detección del relé de seguridad de transmisión no cause problemas.
- La instrucción SYS1 debe ejecutarse al comienzo del programa, en el flanco de subida del relé R9014. El tiempo de espera debe ser el mismo para todos los autómatas.
- El tiempo ha de ser al menos, el doble del tiempo de transmisión máximo cuando todos los PLCs están conectados en la red.
- Si se ajusta un tiempo de espera corto, el relé de seguridad de transmisión puede no funcionar correctamente. (El menor tiempo posible es de 100ms.)

6.8 Comunicación Modbus RTU

El protocolo Modbus RTU permite la comunicación entre el FP0R y otros dispositivos (incluidos los PLCs FP-e, las pantallas táctiles de la serie GT y los controladores de temperatura KT de Panasonic, así como cualquier dispositivo Modbus RTU de otros fabricantes). La estación maestra envía instrucciones (mensajes de comando) a las estaciones esclavas y las estaciones esclavas responden (mensajes de respuesta) según la instrucción recibida. La estación maestra tiene acceso de lectura y escritura para un máximo de 99 estaciones esclavas.



Comunicación Modbus RTU entre el FP0R y un dispositivo externo

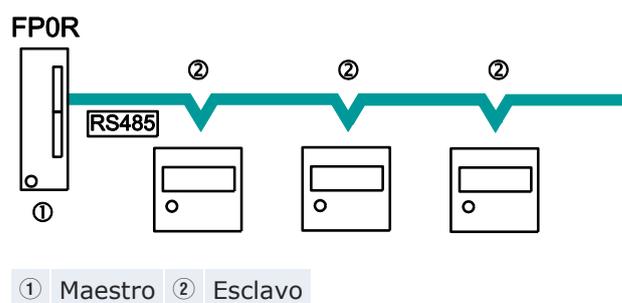
- ① Mensaje de comando ② Mensaje de respuesta

Nota

El protocolo Modbus soporta tanto el modo ASCII como el modo binario RTU. Sin embargo, los PLCs de la Serie FP solo soportan el modo binario RTU.

Función maestra Modbus RTU

Mediante las instrucciones F145_WRITE y F146_READ se permite la escritura y la lectura de datos de varias estaciones esclavas. La estación maestra puede acceder a cada unidad esclava individualmente o a todas ellas a la vez.



Función esclava Modbus RTU

Si las unidades esclavas reciben un mensaje de comando procedente de la unidad maestra, éstas responden en consecuencia. No ejecutar las instrucciones F145_WRITE o F146_READ si la unidad se utiliza como unidad esclava.



Trama de mensajes de comando MODBUS RTU

INICIO	DIRECCIÓN	FUNCIÓN	DATOS	CRC	FIN
Tiempo de respuesta para 3,5 caracteres	8 bits	8 bits	n × 8 bits	16 bits	Tiempo de respuesta para 3,5 caracteres

DIRECCIÓN (Nº de estación)	8 bits, 0–99 (decimal) ¹⁾ 0 = dirección de transmisión
FUNCIÓN	8 bits
DATOS	Varía dependiendo de los comandos.
CRC	16 bits
FIN	Tiempo de respuesta para 3,5 caracteres (depende de la velocidad de transmisión). Consultar "Tiempo de salidas de recepción completa".
¹⁾ FPWIN Pro no soporta el rango de direcciones 0–247 del protocolo Modbus RTU.	

Respuesta en estado normal

La respuesta ante un comando de escritura individual es la misma trama que el comando. Para un comando de escritura múltiple se devuelve una parte del mensaje de comando (los 6 primeros bytes).

Respuesta en estado anómalo

Si se detecta en el comando algún parámetro que debe ser procesado pero no está habilitado (excepto para los errores de transmisión):

DIRECCIÓN	CODIGO DE FUNCIÓN + 80H	CÓDIGO DE ERROR	CRC
-----------	-------------------------	-----------------	-----

CÓDIGO DE ERROR	1: Error de código de función 2: Error de número de dispositivo (fuera de rango) 3: Error de datos (no múltiplo de 16)
-----------------	--

Tiempo de salidas de recepción completa

El proceso de recepción de un mensaje se completa después de que todos los datos se han recibido y se ha alcanzado el tiempo dado en esta tabla.

Velocidad	Tiempo de salidas de recepción completa
2400	≈13,3ms
4800	≈6,7ms
9600	≈3,3ms
19200	≈1,7ms
38400	≈0,8ms
57600	≈0,6ms
115200	≈0,3ms

Comandos compatibles

Instrucciones ejecutables por el maestro	Código (decimal)	Nombre (original MO-DBUS)	Nombre en el FP0R	Dirección Modbus
F146_READ	01	Read Coil Status	Leer bobinas Y y R	0X
F146_READ	02	Read Input Status	Leer entrada X	1X
F146_READ	03	Read Holding Registers	Leer DT	4X
F146_READ	04	Read Input Registers	Leer WL y LD	3X
F145_WRITE	05	Force Single Coil	Escribir Y y R individual	0X
F145_WRITE	06	Preset Single Register	Escribir 1 palabra DT	4X
No compatible	08	Diagnóstico	Prueba de ciclo de retorno	-
F145_WRITE	15	Force Multiple Coils	Escribir múltiples Ys y Rs	0X
F145_WRITE	16	Preset Multiple Registers	Escribir múltiples palabras DT	4X
No compatible	22	Mask Write 4X Register	Escribir máscara DT	4X
No compatible	23	Read/Write 4X Registers	Leer/Escribir DT	4X

Dirección Modbus y direccionamiento FP0R

Dirección Modbus			Dirección del PLC
Nombre	Dirección decimal ¹⁾	Dirección hexadecimal ²⁾	
Bobina		000001-001760	Y0-Y109F
		002049-006144	R0-R255F
Entrada		100001-001760	X0-X109F
Registro de retención	C10, C14, C16	400001-412315	DT0-DT12314
	C32, T32, F32	40001-432765	DT0-DT32764
Registro de entrada		300001-300128	WL0-WL127
		302001-302256	LD0-LD255
		¹⁾ Comienza en 0	²⁾ Comienza en 1

Referencia

Para obtener detalles sobre la configuración de Modbus y la comunicación usando las instrucciones F145_WRITE y F146_READ, consultar la ayuda online de la herramienta de programación FPWIN Pro.

6.8.1 Configuración de los parámetros de comunicación

Realizar la siguiente configuración para el puerto de comunicación:

- modo de comunicación (Modbus RTU)
- número de estación
- velocidad de transmisión
- formato de comunicación

Para obtener más información sobre los parámetros de comunicación, consultar "Configuración de los Registros del Sistema en Modo PROG" en la pág. 102.

Nota

- El número de estación se puede establecer dentro del rango de 1 a 99.
- Con un adaptador C-NET, se pueden conectar un máximo de 32 estaciones.

6.8.2 Ejemplo de Programación

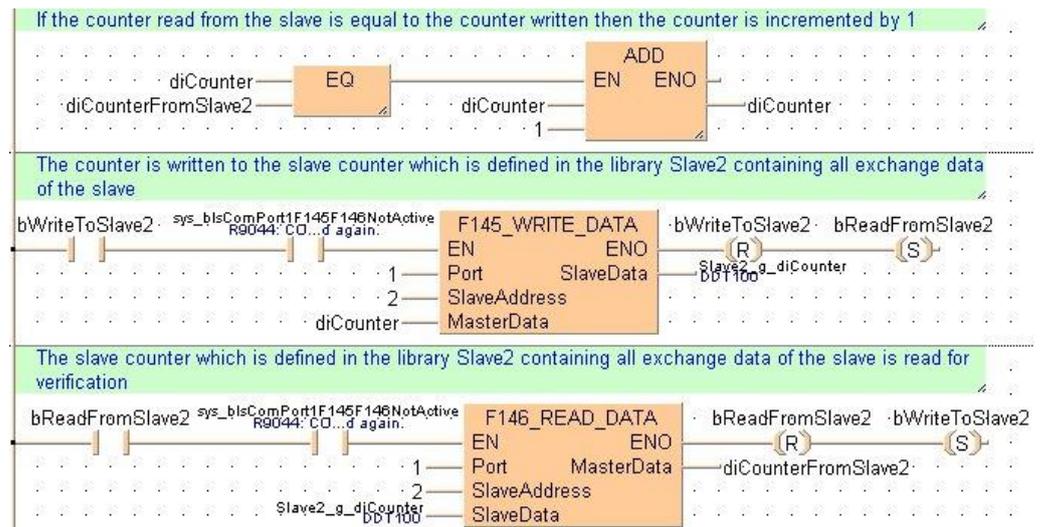
Utilizar las instrucciones F145_WRITE y F146_READ para la función Modbus maestra. Seleccionar "Maestro/Esclavo Modbus RTU" para el puerto adicional en el registro del sistema 412.

Cabecera de la POU

	Clase	Identificador	Tipo	Inicial
0	VAR_EXTERNAL	Slave2_g_diCounter	DINT	0
1	VAR	diCounter	DINT	0
2	VAR	diCounterFromSlave2	DINT	-1
3	VAR	bWriteToSlave2	BOOL	TRUE
4	VAR	bReadFromSlave2	BOOL	FALSE

Para mantener la consistencia de los datos en el proyecto maestro y en el esclavo, los datos comunes se deben declarar en la Lista de Variables Globales de la librería común.

Cuerpo LD:



Referencia

Para obtener detalles sobre la configuración de Modbus y la comunicación usando las instrucciones F145_WRITE y F146_READ, consultar la ayuda online de la herramienta de programación FPWIN Pro.

Capítulo 7

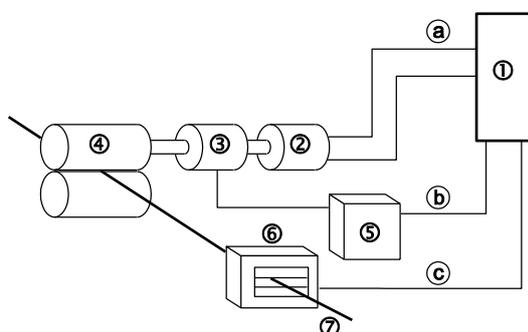
Contador de Alta Velocidad y Salida de Pulsos

7.1 Resumen

Tres potentes funcionalidades permiten que el FP0R pueda ser utilizado en el control y medida de posición: el contador de alta velocidad, la salida de pulsos y la salida PWM (pulsos modulados en anchura).

Contador de alta velocidad

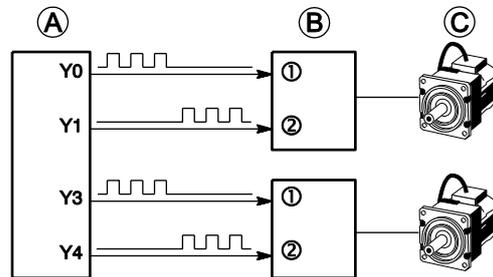
El contador de alta velocidad cuenta el número de pulsos de entrada que provienen de sensores o encoders. Cuando el contador alcanza el valor de preselección, esta función pone a TRUE o a FALSE la salida deseada.



①	PLC		
②	Encoder	Ⓐ	La salida del encoder se cablea a la entrada del contador de alta velocidad
③	Motor		
④	Rodillos		
⑤	Variador	Ⓑ	Señal de START/STOP
⑥	Cuchilla	Ⓒ	Señal de control de corte
⑦	Cable a cortar		

Función de salida de pulsos

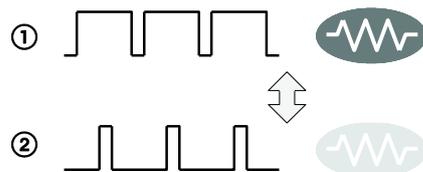
Si se combina la función de salida de pulsos con un motor controlado por pulsos, se puede utilizar el PLC para realizar un control de posicionamiento. Utilizando las instrucciones especiales del contador de alta velocidad, se puede ejecutar un control trapezoidal, vuelta al origen o velocidad de JOG.



Ⓐ PLC	① Salida de pulsos CW
Ⓑ Controlador de motor por pulsos	② Salida de pulsos CCW
Ⓒ Motor paso a paso/servomotor	

Salida PWM

Mediante el uso de instrucciones especiales del CAV es posible emitir pulsos modulados en anchura.



Control del calentamiento utilizando la función PWM

① Aumenta el calentamiento
② Disminuye el calentamiento

Nota

Si se utiliza la instrucción de interpolación lineal F175_PulseOutput_Linear o PulseOutput_Linear_FB: El valor de preselección o la cantidad de pulsos a enviar, debe estar dentro del rango de -8 388 608 a +8 388 607 (24-bits).

7.2 Especificaciones y Restricciones

En esta sección se indican las especificaciones y restricciones del contador de alta velocidad, de la salida de pulsos y de la función PWM.

7.2.1 Contador de Alta Velocidad

Cada modo de contaje tiene asignados ciertos canales del contador de alta velocidad, ciertas entradas y áreas de memoria.

Número de entradas

Modo de entrada ¹⁾	Nº de fases	Canal N ^o 2)	Entrada ³⁾	Entrada de reset ⁴⁾
<ul style="list-style-type: none"> Incremental Decremental 	1	0	X0	X2
		1	X1	X2
		2	X3	X5
		3	X4	X5
		4	X6	–
		5	X7	–
<ul style="list-style-type: none"> Doble fase Incremental/ decremental Control incremental/ decremental 	2	0	X0, X1	X2
		2	X3, X4	X5
		4	X6, X7	–
¹⁾	Para obtener más información sobre los diferentes modos de entrada, ver página 175.			
²⁾	Los canales 4 y 5 no están disponibles en el modelo C10 .			
³⁾	X4 y X7 también se pueden utilizar como entradas de vuelta al origen de la función de salida de pulsos. Seleccionar la función correspondiente en los registros del sistema.			
⁴⁾	La entrada de reset X2 se puede asignar tanto al canal 0 como al canal 1. La entrada de reset X5 se puede asignar tanto al canal 2 como al canal 3.			

Especificaciones

Nº de fases	Anchura mínima de los pulso de entrada ¹⁾	Nº de canales	Máxima velocidad de contaje ²⁾
1	10µs	5	50kHz
2	25µs	1	15kHz
		2	15kHz (×2 canales)
		3	10kHz (×3 canales)
¹⁾	Para obtener más información sobre la anchura mínima de los pulsos de entrada, ver página 177.		
²⁾	La máxima velocidad de contaje puede ser inferior a los valores indicados en la tabla si se modifica la velocidad de la salida de pulsos, o cuando se ejecuta simultáneamente un control cam, una instrucción del tipo a ON/OFF cuando alcanza el valor de preselección u otro programa de interrupción.		

Banderas de control y áreas de memoria

El estado del contador de alta velocidad, el valor de contaje y el código de control se almacenan en registros internos especiales y en registros de datos especiales. El código de control contiene la configuración del contador. Para acceder a los registros y a los relés internos especiales, utilizar las variables del sistema independientes del PLC. Se pueden insertar variables del sistema directamente en el cuerpo de la POU: Utilizar el cuadro de diálogo "Selección de Variable" sin introducir la declaración en la cabecera de la POU. Consultar "Instrucciones y variables del sistema" en la pág. 178.

Instrucciones disponibles

- F165_HighSpeedCounter_Cam: Cam control
- F166_HighSpeedCounter_Set or Hsc_TargetValueMatch_Set: A ON cuando alcanza el valor de preselección
- F167_HighSpeedCounter_Reset o Hsc_TargetValueMatch_Reset: A OFF cuando alcanza el valor de preselección
- F178_HighSpeedCounter_Measure: Medida del pulso de entrada

7.2.2 Salida de Pulsos

Cada modo de salida de pulsos y control de posición tiene asignados ciertos canales del contador de alta velocidad, entradas y salidas.

Nota

La función de salida de pulsos solo está disponible en los modelos con salida a transistor.

Número de entradas/salidas

Canal N°	Salida de pulsos CW		Salida de pulsos CCW		Salida del borrado del valor de desvío de conteo ¹⁾	Entrada de vuelta al origen ³⁾	Condición de ejecución del control de posición ⁴⁾	Entrada de proximidad al origen
	Salida de pulsos	Salida de dirección	Salida de pulsos	Salida de dirección				
0	Y0	Y1	Y6 (Y8)	Y7 (Y9)	X4	X0	Cualquiera ⁵⁾	
1	Y2	Y3	– (YA)	X6	X5	X1		
2	Y4	Y5	– (YB)	X7	X6	X2		
3	Y6	Y7	– (YA)	X4	X7	X3		
Interpolación lineal ²⁾	0	Eje X	Y0	Y1	Y6 (Y8)	X4		–
		Eje Y	Y2	Y3	Y7 (Y9)	X5		
	1	Eje X	Y4	Y5	– (YA)	X6		
		Eje Y	Y6	Y7	– (YB)	X7		

- 1) Los valores entre paréntesis hacen referencia a los siguientes modelos de CPU: C32, T32, y F32.
Para CPU C16: La salida de borrado del valor de desvío de conteo no está disponible para los canales 2 y 3 y si las salidas Y6 e Y7 se utilizan como salidas de pulsos en el canal 3.
- 2) Para la interpolación lineal, debe realizarse la función de vuelta al origen para uno de los canales cuyos ejes estén interpolados.
- 3) X4 y X7 también se pueden utilizar como entradas del contador de alta velocidad. Seleccionar la función correspondiente en los registros del sistema.
- 4) La entrada de trigger de control de posición se utiliza con la instrucción F171_PulseOutput_Jog_Positioning. Se envía el número de pulsos especificado cuando la condición de ejecución del control de posición pasa a TRUE. Se realiza una parada decelerada antes de alcanzar el valor de preselección y detener la salida de pulsos. El control de posición se puede activar poniendo a TRUE la entrada de trigger o conmutando de FALSE a TRUE el bit 6 del registro de datos que almacena el código de control de la salida de pulsos, (por ejemplo, `MO-VE(16#140, sys_wHscOrPulseControlCode);`).
- 5) Se puede especificar cualquier entrada en la lista de variables globales. La entrada de vuelta al origen se activa/desactiva utilizando el código de la salida de pulsos. Consultar ver página 198.

Especificaciones

N° de canales	Máxima frecuencia de salida ¹⁾
4	50kHz
Interpolación lineal	50kHz

- 1) La máxima frecuencia de salida puede ser inferior a los valores indicados en la tabla si se modifica la velocidad de la salida de pulsos, o cuando se ejecuta simultáneamente una instrucción del tipo a ON/OFF cuando alcanza el valor de preselección, otra E/S de pulsos u otro programa de interrupción.

Banderas de control y áreas de memoria

La configuración del contador de alta velocidad y de la salida de pulsos, así como los valores actuales se almacenan en registros especiales de datos. El estado de la salida de pulsos se almacena en relés internos especiales. Para acceder a los registros y a los relés internos especiales, utilizar las variables del sistema independientes del PLC. Se pueden insertar variables del sistema directamente en el cuerpo de la POU: Utilizar el cuadro de diálogo "Selección de Variable" sin introducir la declaración en la cabecera de la POU. Consultar "Instrucciones y variables del sistema" en la pág. 194.

Instrucciones disponibles

- F166_PulseOutput_Set: A ON cuando alcanza el valor de preselección (salida de pulsos)
- F167_PulseOutput_Reset: A OFF cuando alcanza el valor de preselección (salida de pulsos)
- F171_PulseOutput_Trapezoidal: Control trapezoidal
- F171_PulseOutput_Jog_Positioning: Operación de JOG y posicionamiento
- F172_PulseOutput_Jog: Operación de JOG
- F174_PulseOutput_DataTable: Control por tabla de datos

F175_PulseOutput_Linear: Interpolación lineal

F177_PulseOutput_Home: Vuelta al origen

7.2.3 Función Salida PWM

Cada salida de pulsos modulados en anchura tiene asignada dos canales y salidas.

Nota

La función PWM solo está disponible en los modelos con salida a transistor.

Número de salidas

Canal N°	Salida PWM
0	Y0
1	Y2
2	Y4
3	Y6

Especificaciones

Resolución	Frecuencia de salida (rendimiento)
1000	6Hz–4,8kHz (0,0–99,9%)

Banderas de control

El estado de la salida PWM se almacena en relés internos especiales. Para acceder a los registros y a los relés internos especiales, utilizar las variables del sistema independientes del PLC. Se pueden insertar variables del sistema directamente en el cuerpo de la POU: Utilizar el cuadro de diálogo "Selección de Variable" sin introducir la declaración en la cabecera de la POU. Consultar "Función Salida PWM" en la pág. 212.

Instrucciones disponibles

F173_PWMH: Salida PWM

7.2.4 Máxima Velocidad de Contaje y Frecuencia de Salida

La máxima velocidad de contaje del contador de alta velocidad está determinada por el número de canales utilizados y del uso simultáneo de la función de salida de pulsos. Utilizar el siguiente diagrama como guía.

Nota

La máxima velocidad de contaje puede ser inferior a los valores indicados en la tabla si se modifica la velocidad de la salida de pulsos, o cuando se ejecuta simultáneamente un control cam, una instrucción del tipo a ON/OFF cuando alcanza el valor de preselección u otro programa de interrupción.

Máxima velocidad de contaje

Nº ¹⁾	Combinación de canales del contador de alta velocidad								Máxima velocidad de contaje (frecuencia) [kHz] ²⁾							
									Sin salida de pulsos		Salida de pulsos, 1 canal		Salida de pulsos, 2 canales		Salida de pulsos, 3 canales		Salida de pulsos, 4 canales
	1-fase				2-fases				1-fase	2-fases	1-fase	2-fases	1-fase	2-fases		
	Canal				Canal											
0	1	2	3	4	5	0	2	4								
1	●															
2	●	●														
3	●	●	●													
4	●	●	●	●												
5	●	●	●	●	●											
6	●	●	●	●	●	●										
7							●									
8							●	●								
9							●	●	●							
10			●				●									
11			●	●			●									
12			●	●	●		●									
13			●	●	●	●	●									
14				●			●	●								
15				●	●	●	●									
16	●							●								
17	●	●						●								
18	●	●	●					●								
19	●	●	●	●				●								
20	●							●	●							
21	●	●						●	●							

● Canal utilizado

1) Los números sirven de referencia para las especificaciones de la siguiente tabla.

2) Si se combina con un control trapezoidal, la velocidad de contaje es (50kHz)

Máxima frecuencia de salida

Nota

La máxima frecuencia de salida puede ser inferior a los valores indicados en la tabla si se modifica la velocidad de la salida de pulsos, o cuando se ejecuta simultáneamente una instrucción del tipo a ON/OFF cuando alcanza el valor de preselección, otra E/S de pulsos u otro programa de interrupción.

Si se usan los canales de forma independiente: Incluso si se usan todos los canales, la frecuencia máxima de salida para todos es de 50kHz.

1-fase				Máxima frecuencia de salida [kHz]
Canal 0	Canal 1	Canal 2	Canal 3	
●				50
●	●			50
●	●	●		50
●	●	●	●	50

● Canal utilizado

Si se utiliza la instrucción de interpolación lineal: Incluso si se usan todos los canales para interpolación, la frecuencia máxima de salida para todos es de 50kHz.

Interpolación lineal		Máxima frecuencia de salida [kHz]
Canal 0	Canal 2	
●		50
●	●	50

● Canal utilizado

7.3 Función Contador de Alta Velocidad

El contador de alta velocidad, cuenta el número de pulsos de la entrada del automático y cuando el valor actual de contaje alcanza el valor de preselección, pasa a TRUE o a FALSE la salida seleccionada. La función de contador de alta velocidad también se puede utilizar como control cam y para la medida de los pulsos de entrada.

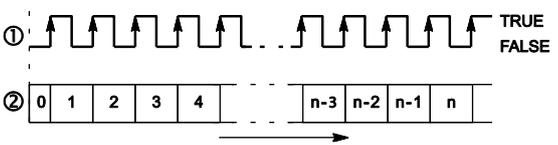
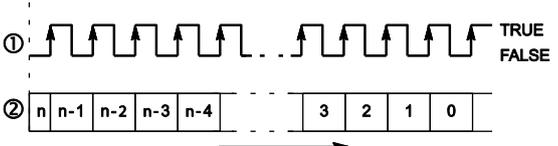
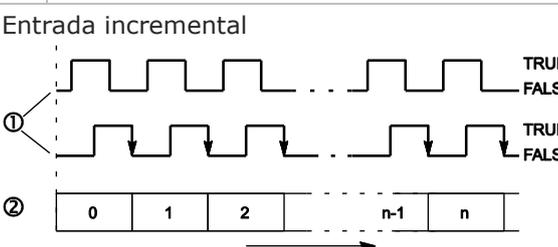
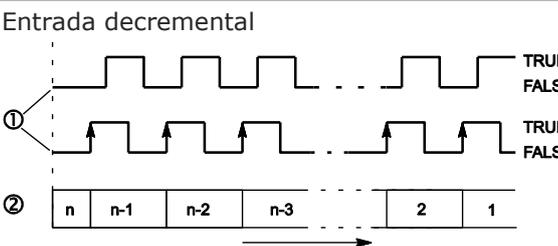
Configuración de los registros del sistema

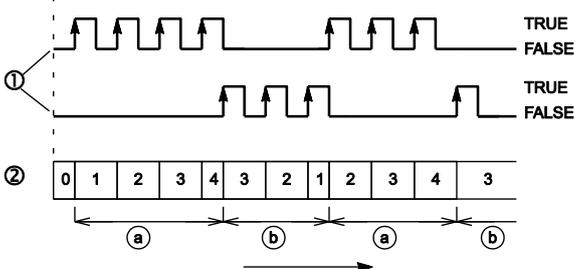
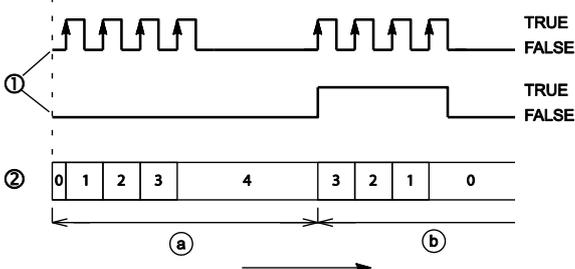
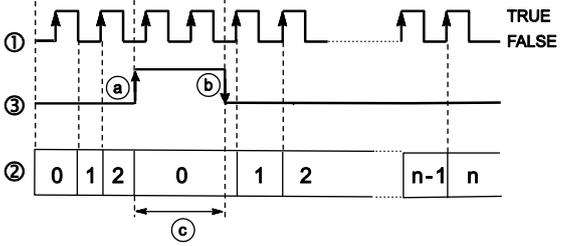
Para poder utilizar la función del contador de alta velocidad es necesario configurar las entradas en el registro del sistema.

Procedimiento

1. Hacer doble clic en "PLC" en el navegador
2. Hacer doble clic en "Registros del Sistema"
3. Hacer doble clic en "Contador de alta velocidad, captura de pulso e interrupciones"
4. Seleccionar las entradas para cada canal

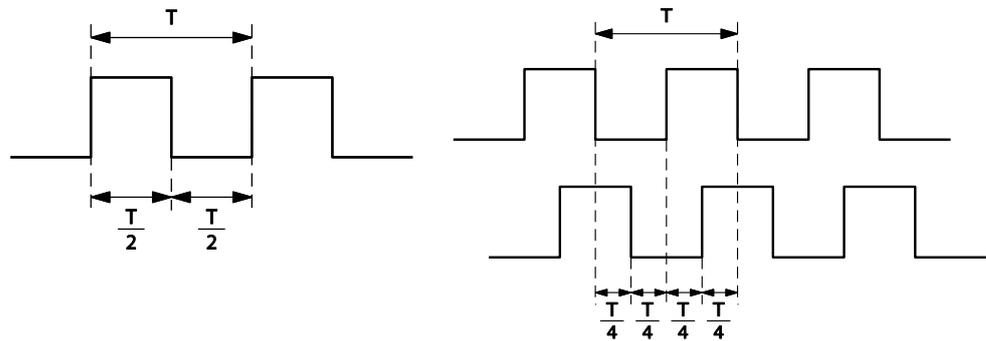
7.3.1 Modos de entrada de contaje

Modo de entrada	Señales de entrada
Incremental	 <p>① Entrada del contador de alta velocidad: X0 (X1, X3, X4, X6, X7)</p> <p>② Valor del contador</p>
Decremental	 <p>① Entrada del contador de alta velocidad: X0 (X1, X3, X4, X6, X7)</p> <p>② Valor del contador</p>
Doble fase	<p>Entrada incremental</p>  <p>Entrada decremental</p>  <p>① Entrada del contador de alta velocidad: X0+X1 (X3+X4 or X6+X7)</p> <p>② Valor del contador</p>

Modo de entrada	Señales de entrada
Incremental/ decremental	 <p>① Entrada del contador de alta velocidad: X0+X1 (X3+X4 or X6+X7)</p> <p>② Valor del contador</p> <p>Ⓐ Incremento</p> <p>Ⓑ Decremento</p>
Control incremental/ decremental	 <p>① Entrada del contador de alta velocidad: X0+X1 (X3+X4 or X6+X7)</p> <p>② Valor del contador</p> <p>Ⓐ Incremento</p> <p>Ⓑ Decremento</p>
Contador con entrada de reset (incremental)	 <p>① Entrada del contador de alta velocidad: X0+X1 (X3+X4 or X6+X7)</p> <p>② Valor del contador</p> <p>③ Entrada de reset: X2 (X5)</p> <p>Ⓐ Flanco de subida: contaje deshabilitado, borrado del valor actual</p> <p>Ⓑ Flanco de bajada: contaje habilitado</p> <p>Ⓒ Contaje deshabilitado</p> <p>Una interrupción ejecuta el reset en ③, en ③ (el flanco de subida) y en Ⓐ (el flanco de bajada)</p> <p>La entrada de reset se puede habilitar/deshabilitar utilizando el bit 2 del sys_wHscOrPulseControlCode.</p>

7.3.2 Anchura Mínima de los Pulso de Entrada

Para el periodo T ($1/\text{frecuencia}$), se necesita una anchura mínima de pulsos de entrada de $T/2$ (simple fase) o $T/4$ (doble fase).



Simple fase

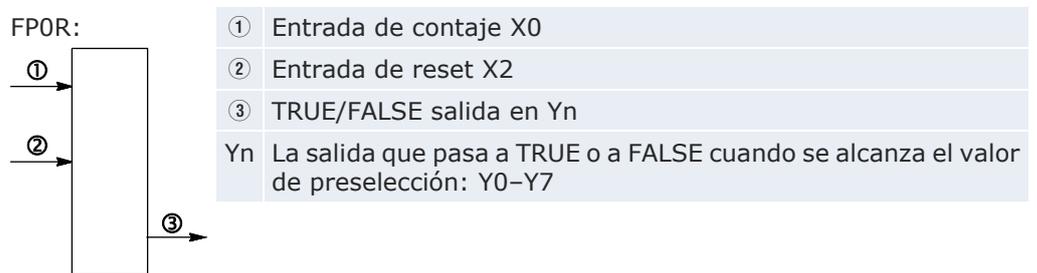
Doble fase

7.3.3 Mapa de E/S

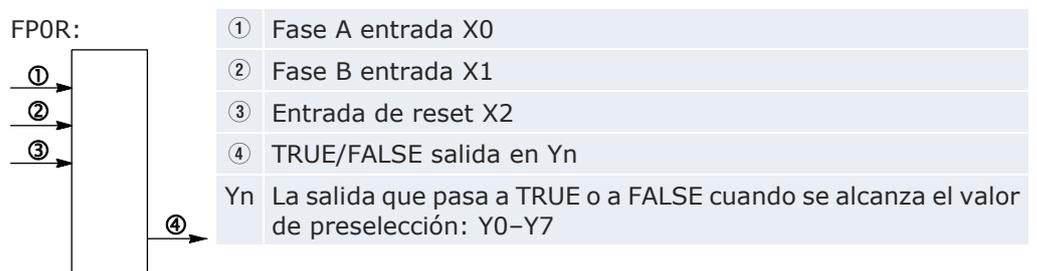
Las entradas y las salidas utilizadas son distintas dependiendo del canal utilizado. (Consultar "Especificaciones y Restricciones" en la pág. 168.)

La salida que pasa a TRUE o a FALSE se puede especificar con las instrucciones F166_HighSpeedCounter_Set o Hsc_TargetValueMatch_Set y F167_HighSpeedCounter_Reset o Hsc_TargetValueMatch_Reset. Se puede especificar cualquier salida entre Y0 y Y7.

Si se usa el canal 0 con entrada incremental y entrada de reset



Si se usa el canal 0 con entrada en doble fase y entrada de reset



7.3.4 Instrucciones y variables del sistema

Control FPWIN Pro ofrece dos conceptos de programación con instrucciones del contador de alta velocidad: las instrucciones F originales y las instrucciones auxiliares. Las instrucciones de la Tool Library son instrucciones universales soportadas por todos los PLCs de la serie FP. Ofrecen características nuevas y sencillas como funciones de información para evaluar las banderas de estado y la configuración, funciones de control para configurar los contadores de alta velocidad y las salidas de pulsos, funciones independientes del PLC y DUTs, así como los números de canal variables.

Gran parte de la información, accesible a través de las funciones de información y control, se almacena en los relés y en los registros internos especiales. Estos relés y registros también pueden ser accedidos utilizando las variables del sistema independientes del PLC.

La instrucción F165_HighSpeedCounter_Cam ejecuta automáticamente un control Cam según los parámetros especificados en la DUT.

Utilizar las instrucciones "A OFF/ON cuando alcanza el valor de preselección" para poner a TRUE o a FALSE la salida especificada cuando se ha alcanzado el valor de preselección. Para poner la salida a TRUE, utilizar F166_HighSpeedCounter_Set o Hsc_TargetValueMatch_Set. Para poner la salida a FALSE, utilizar F167_HighSpeedCounter_Reset o Hsc_TargetValueMatch_Reset.

La instrucción F178_HighSpeedCounter_Measure mide el número y el periodo de los pulsos de entrada en un intervalo de contaje especificado.

Variables del sistema y áreas de memoria utilizadas

Descripción	Variable del Sistema	Dirección
Contador de alta velocidad: Bandera de control para el canal	0 sys_bIsHscChannel0ControlActive	R9110
	1 sys_bIsHscChannel1ControlActive	R9111
	2 sys_bIsHscChannel2ControlActive	R9112
	3 sys_bIsHscChannel3ControlActive	R9113
	4 sys_bIsHscChannel4ControlActive	R9114
	5 sys_bIsHscChannel5ControlActive	R9115

Descripción	Variable del Sistema	Dirección
Contador de alta velocidad: valor actual para el canal	0 sys_diHscChannel0ElapsedValue	DDT90300
	1 sys_diHscChannel1ElapsedValue	DDT90304
	2 sys_diHscChannel2ElapsedValue	DDT90308
	3 sys_diHscChannel3ElapsedValue	DDT90312
	4 sys_diHscChannel4ElapsedValue	DDT90316
	5 sys_diHscChannel5ElapsedValue	DDT90320
Contador de alta velocidad: valor de preselección el canal	0 sys_diHscChannel0ControlTargetValue	DDT90302
	1 sys_diHscChannel1ControlTargetValue	DDT90306
	2 sys_diHscChannel2ControlTargetValue	DDT90310
	3 sys_diHscChannel3ControlTargetValue	DDT90314
	4 sys_diHscChannel4ControlTargetValue	DDT90318
	5 sys_diHscChannel5ControlTargetValue	DDT90322
Contador de alta velocidad: código de control para el canal	0 sys_wHscChannel0ControlCode	DT90370
	1 sys_wHscChannel1ControlCode	DT90371
	2 sys_wHscChannel2ControlCode	DT90372
	3 sys_wHscChannel3ControlCode	DT90373
	4 sys_wHscChannel4ControlCode	DT90374
	5 sys_wHscChannel5ControlCode	DT90375
Código de control del contador de alta velocidad o salida de pulsos	sys_wHscOrPulseControlCode	DT90052

7.3.4.1 Modificar el código de control del contador de alta velocidad

Los códigos de control se utilizan para ejecutar operaciones especiales de contaje.

Programación con instrucciones F: Utilizar una instrucción MOVE para escribir o leer el código de control en o desde los registros especiales de datos reservados para este código (DT90052 o DT9052, dependiendo del tipo de PLC. Para acceder al registro especial de datos que almacena el código de control del contador de alta velocidad y la salida de pulsos utilizar la variable del sistema sys_wHscOrPulseControlCode.

Cuando se programa con las instrucciones auxiliares: Utilizar las instrucciones de control del contador de alta velocidad universales que sirven para configurar el código de control para todos los modelos de PLCs. Utilizar las instrucciones de control del contador de alta velocidad para monitorizar la configuración del código de control.

Operaciones que realiza el código de control del contador de alta velocidad:

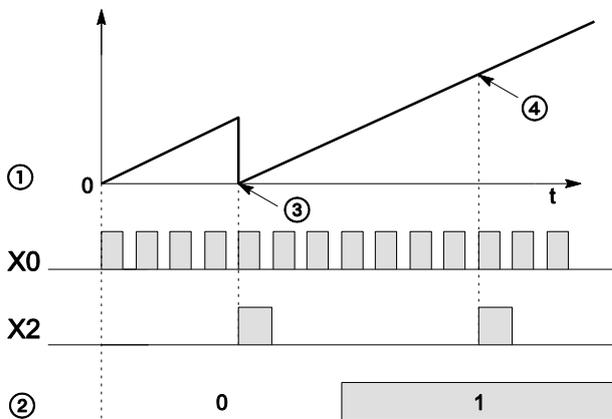
- Cancelación de las instrucciones del contador de alta velocidad (bit 3)

- Habilitar/deshabilitar la entrada de reset (reset por hardware) del contador de alta velocidad (bit 2)
- Habilitar/deshabilitar las operaciones de contaje (bit 1)
- Resetear el valor actual (reset por software) del contador de alta velocidad (bit 0)

Cancelación de las instrucciones del contador de alta velocidad (bit 3)

Poniendo a TRUE el bit 3 del registro de datos que almacena el código de control del contador de alta velocidad (sys_wHscOrPulseControlCode) se cancela la ejecución de la instrucción y la bandera de control pasa a FALSE. Poner el bit 3 a FALSE para habilitar la ejecución de las instrucciones del contador de alta velocidad.

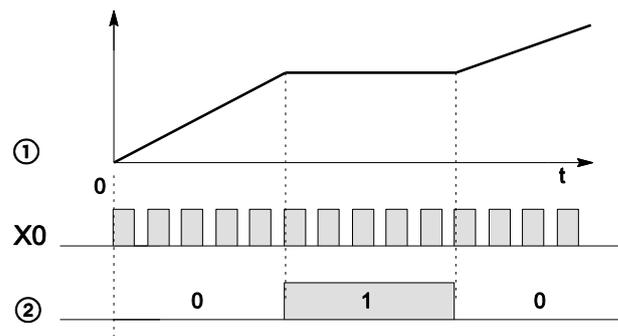
Habilitar/deshabilitar la entrada de reset (reset por hardware) del contador de alta velocidad (bit2)



X0	Entrada del contador de alta velocidad
①	Valor actual
②	Bit 2 del código de control del contador de alta velocidad (habilitar/deshabilitar la entrada de reset)
③	El valor actual se pone a 0
④	No es posible un reset

Cuando el bit 2 del código de control se pone a TRUE, no es posible realizar un reset por hardware utilizando la entrada especificada en el registro del sistema. El contaje continuará incluso si la entrada de reset pasa a TRUE. El reset por hardware está deshabilitado hasta que el bit 2 se pone a 0.

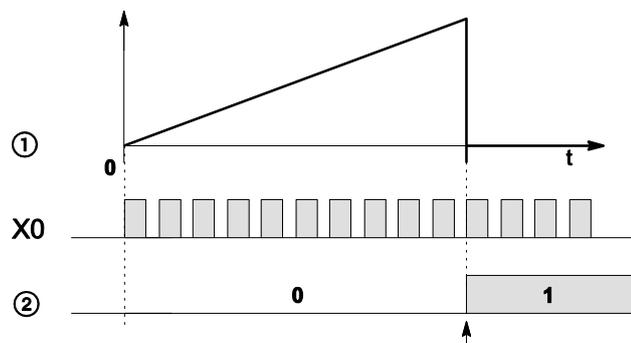
Habilitar/deshabilitar las operaciones de contaje (bit 1)



X0	Entrada del contador de alta velocidad
①	Valor actual
②	Bit 1 del código de control del contador de alta velocidad (contaje)

Cuando el bit 1 del código de control se pone a TRUE, se inhabilita el contaje y el valor actual mantiene su valor. El contaje continúa cuando el bit 1 se pone a FALSE.

Resetear el valor actual (reset por software) del contador de alta velocidad (bit 0)

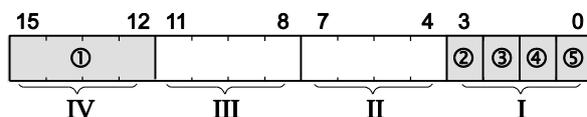


X0	Entrada del contador de alta velocidad
①	Valor actual
②	Bit 0 del código de control del contador de alta velocidad (reset por software)

Cuando se pone a TRUE el bit 0 del código de control, se realiza un reset por software y el valor actual se pone a 0. El valor actual se mantiene a 0 hasta que el 0 se pone a FALSE.

Configuración del código de Control

Los bits del 0–15 del código de control están localizados en grupos de cuatro. La configuración del bit en cada grupo está representada por un número hexadecimal (por ejemplo 0002 0000 0000 1001 = 16#2009).



Grupo IV	①	Número de canal (canal n: 16#n)
Grupo III		0 (fijo)
Grupo II		0 (fijo)
Grupo I	②	Cancelar la Instrucción del contador de alta velocidad (bit 3) 0: continuar | 1: borrar
	③	Entrada de reset (bit 2) (ver nota) 0: habilitado | 1: deshabilitado
	④	Contaje (bit 1) 0: permitir | 1: prohibir
	⑤	Resetear el valor actual. Poner a 0 (bit 0) 0: no | 1: si

Ejemplo: 16#2009

Grupo	Valor	Descripción	
IV	2	Número de canal: 2	
III	0	(fijo)	
II	0	(fijo)	
I	9	9 Hex corresponde a 1001 binario	
		Cancelar la Instrucción del contador de alta velocidad: borrar (bit 3)	1
		Entrada de reset: habilitado (bit 2)	0
		Contaje: permitir (bit 1)	0
		Resetear el valor actual. Poner a 0: si (bit 0)	1

Nota

Utilizar la configuración de la entrada de reset (bit 2) en los registros del sistema para deshabilitar la entrada de reset.

Referencia

Consultar la ayuda online del Control FPWIN Pro para ver ejemplos de programación.

7.3.4.2 Leer y Modificar el Valor Actual del Contador de Alta Velocidad

El valor actual se almacena en una doble palabra en los registros especiales.

Programación con instrucciones F: Acceso a los registros especiales utilizando la variable del sistema `sys_diHscChannelxElapsedValue` (donde `x`=número de canal).

Cuando se programa con las instrucciones auxiliares: Utilizar las instrucciones del contador de alta velocidad y de salida de pulsos universales que se son válidas para todos los tipos de PLCs para leer y escribir el valor actual.

Variables del sistema y áreas de memoria utilizadas:

Referencia

Consultar la ayuda online del Control FPWIN Pro para ver ejemplos de programación.

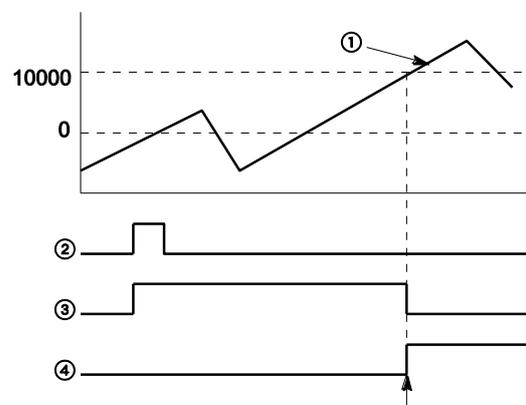
7.3.4.3 A ON cuando alcanza el valor de preselección

Si el valor actual del contador de alta velocidad alcanza el valor de preselección, un proceso de interrupción pasa inmediatamente a TRUE la salida especificada.

Instrucción auxiliar: `Hsc_TargetValueMatch_Set`

Instrucciones F: `F166_HighSpeedCounter_Set`

A ON si coincidencia con el valor de preselección



10000	Valor de preselección
①	Valor actual del contador de alta velocidad
②	Condición de ejecución
③	Bandera de control del contador de alta velocidad
④	Salida del PLC

El PLC pasa a TRUE cuando el valor actual alcanza el valor de preselección. Además, la bandera de control del contador de alta velocidad pasa a FALSE y se desactiva la instrucción.

Referencia

Se pueden encontrar algunos ejemplos de programación en Ejemplo de Hsc_TargetValueMatch_Set o Ejemplo de F166_HighSpeedCounter_Set en la ayuda online Control FFWIN Pro.

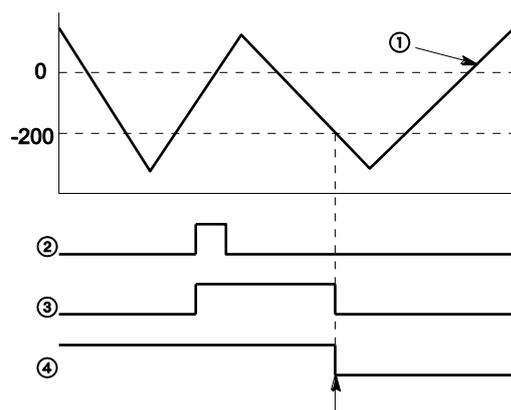
7.3.4.4 A OFF cuando alcanza el valor de preselección

Si el valor actual del contador de alta velocidad alcanza el valor de preselección, un proceso de interrupción pasa inmediatamente a FALSE la salida especificada.

Instrucción auxiliar: Hsc_TargetValueMatch_Reset

Instrucciones F: F167_HighSpeedCounter_Reset

A OFF si coincidencia con el valor de preselección



-200	Valor de preselección
①	Valor actual del contador de alta velocidad
②	Condición de ejecución
③	Bandera de control del contador de alta velocidad
④	Salida del PLC

La salida del PLC pasa a FALSE cuando el valor actual alcanza el valor de preselección. Además, la bandera de control del contador de alta velocidad pasa a FALSE y se desactiva la instrucción.

Referencia

Se pueden encontrar algunos ejemplos de programación en Ejemplo de Hsc_TargetValueMatch_Reset o Ejemplo de F167_HighSpeedCounter_Reset en la ayuda online Control FPWIN Pro.

7.3.4.5 F178_HighSpeedCounter_Measure, Medida del Pulso de Entrada

Esta instrucción mide el número y el periodo de los pulsos de entrada en el intervalo de conteo especificado.

Características de la medida de los pulsos de entrada

- Para la medida de los pulsos de entrada se debe especificar el número de canal, la duración del periodo de conteo (1ms–5s) y el número de periodos (1–5). Estos parámetros se usan para calcular la media de pulsos de entrada por periodo de conteo.
- Se puede especificar la unidad de medida del periodo de los pulsos ([μ s], [ms] o ambos).

Referencia

Consultar la ayuda online del FPWIN Pro para obtener más información y ejemplos de programación.

7.3.5 Programas de Ejemplo

Los siguientes ejemplos de programación muestran cómo configurar el código de control y cómo utilizar las instrucciones del contador de alta velocidad.

Desde la página Web de Panasonic (<https://www.panasonic-electric-works.com/eu/?cs=e&rdeLocaleAttr=es>) se pueden descargar proyectos en código LD y ST para FPWIN Pro.

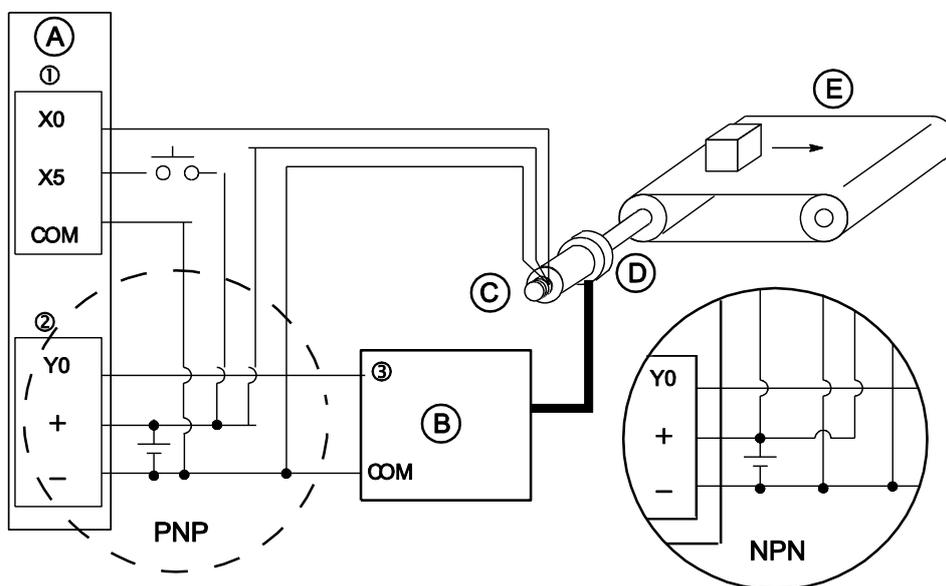
En pe_63403_0001_sample_high_speed.zip se pueden encontrar los ejemplos de programación relacionados con este capítulo.

Estos ejemplos se pueden usar con diferentes tipos de PLCs. Por lo tanto, en el Navegador del Control FPWIN Pro, seleccionar el tipo de PLC correspondiente.

Cuando se cambia el tipo de PLC, aparece el siguiente mensaje: ¿Adaptar Registros del Sistema y Opciones de Compilación? Seleccionar [Mantenga la configuración actual], de forma que no se pierdan los valores de los registros el sistema configurados en los ejemplos.

7.3.5.1 Operación de Posicionamiento con un Variador Marcha/Paro

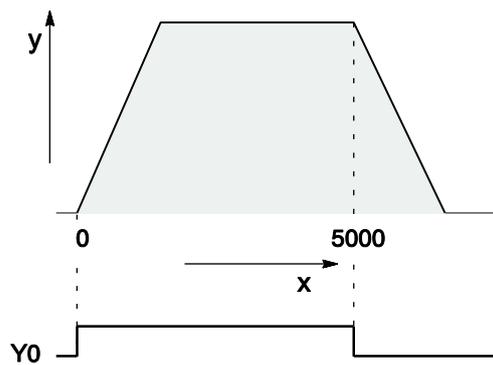
Ejemplo



(A) PLC	①	Terminal de entrada	X0	Encoder	X5	Comienzo de la operación
	②	Terminal de salida	Y0	Arranque/Paro del variador		
(B) Variador	③	Arranque/Paro				
(C) Encoder						
(D) Motor						
(E) Cinta transportadora						

Cuando X5 pasa a TRUE, Y0 pasa a TRUE y la cinta transportadora comienza a moverse. Cuando el valor actual de conteo (sys_diHscChannel0ElapsedValue) alcanza los 5000 pulsos, Y0 pasa a FALSE y se detiene la cinta transportadora.

Diagrama de la salida de pulsos



x Número de pulsos
y Velocidad

Configuración de los registros del sistema

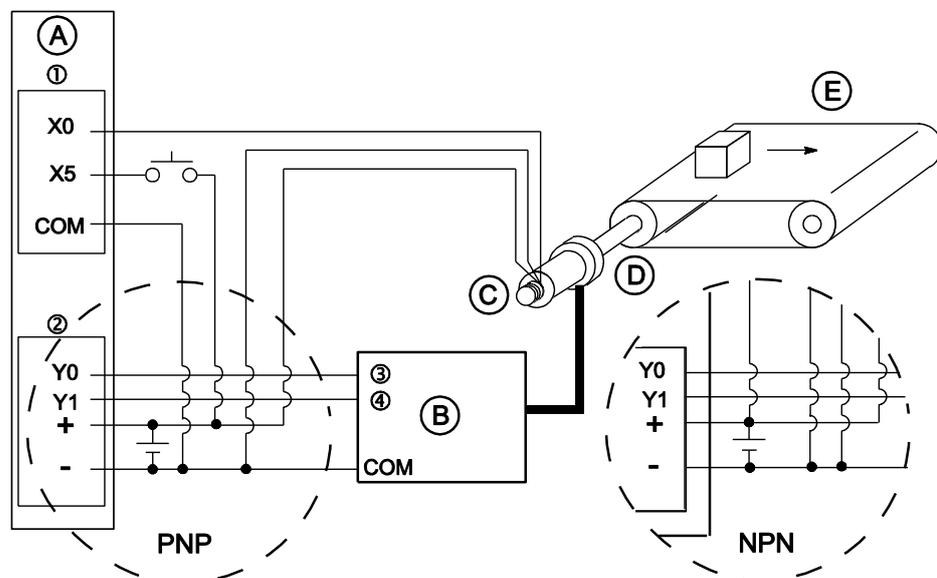
No	Nombre del elemento	Datos
400	Contador de alta velocidad: Canal 0	Entrada incremental (X0)

Referencia

Para obtener la cabecera y el cuerpo de la POU, consultar los ejemplos de programación del área de descargas de nuestra página Web.

7.3.5.2 Operación de Posicionamiento con un Variador de dos Velocidades

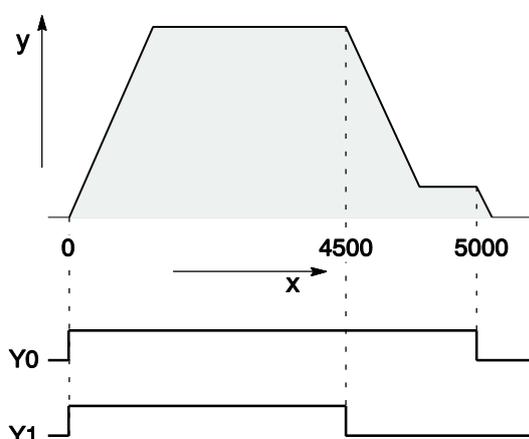
Ejemplo



A	PLC	1	Terminal de entrada	X0	Encoder	X5	Comienzo de la operación
		2	Terminal de salida	Y0	Arranque/Paro del variador	Y1	Velocidad
B	Variador	3	Arranque/Paro				
		4	Rápido/Lento				
C	Encoder						
D	Motor						
E	Cinta transportadora						

Cuando X5 pasa a TRUE, Y0 y Y1 pasan a TRUE y la cinta transportadora comienza a avanzar. Cuando el valor actual de contaje (sys_diHscChannel0ElapsedValue) alcanza los 4500 pulsos, Y1 pasa a FALSE y comienza la desaceleración. Cuando el valor actual de contaje alcanza los (5000) pulsos, Y0 pasa a FALSE y se detiene la cinta transportadora.

Diagrama de la salida de pulsos



x Número de pulsos
y Velocidad

Configuración de los registros del sistema

No	Nombre del elemento	Datos
400	Contador de alta velocidad: Canal 0	Entrada incremental (X0)

Referencia

Para obtener la cabecera y el cuerpo de la POU, consultar los ejemplos de programación del área de descargas de nuestra página Web.

7.4 Función de Salida de Pulsos

Junto con un motor controlado por pulsos, la función de salida de pulsos se puede utilizar para realizar un control de posicionamiento.

Nota

La función de salida de pulsos solo está disponible en los modelos con salida a transistor.

Configuración de los registros del sistema

Cuando se utiliza la instrucción se salida de pulsos, comprobar que el contador de alta velocidad no tenga asignado el canal seleccionado para la salida de pulsos.

Procedimiento

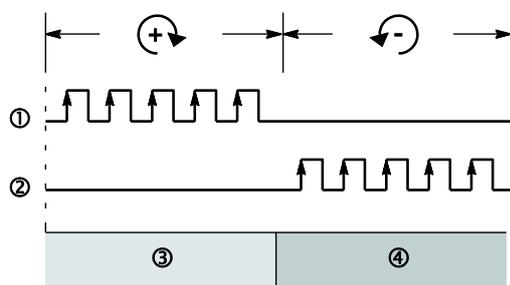
1. Hacer doble clic en "PLC" en el navegador
2. Hacer doble clic en "Registros del Sistema"
3. Hacer doble clic en "Contador de alta velocidad, captura de pulso e interrupciones"
4. En los registros del sistema seleccionar como "No usado" cualquier contador de alta velocidad asignado a un canal de salida de pulsos.

No	Nombre del elemento	Datos
400	Contador de alta velocidad: Canal 0	No usado
400	Contador de alta velocidad: Canal 1	No usado
401	Contador de alta velocidad: Canal 2	No usado
401	Contador de alta velocidad: Canal 3	No usado

7.4.1 Métodos de Salida de Pulsos y Modos de Control de Posición

El método de salida de pulsos y el modo de control de posición se especifican por medio de variables de la instrucción de control de posición.

CW/CCW

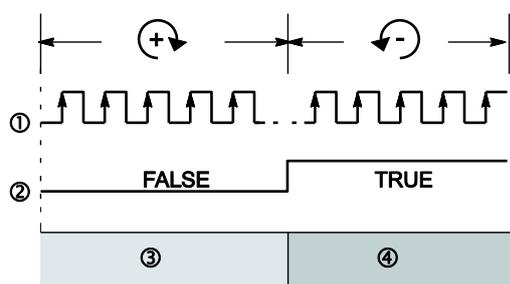


- ① Salida de pulsos CW: Y0 (Y2)
- ② Salida de pulsos CCW Y1 (Y3)
- ③ Contaje incremental
- ④ Contaje decremental

El control se lleva a cabo utilizando dos pulsos: uno positivo o en el sentido de las agujas del reloj (CW) y otro negativo o en sentido contrario a las agujas del reloj (CCW).

Pulso/dirección

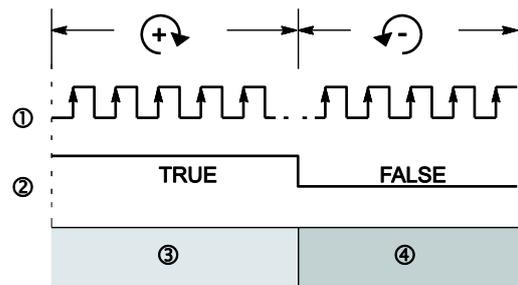
Hacia adelante FALSE



- ① Salida de pulsos: Y0 (Y2)
- ② Salida de dirección Y1 (Y3)
- ③ Contaje incremental
- ④ Contaje decremental

El control se lleva a cabo utilizando una salida de pulsos para especificar la velocidad y otra para especificar la dirección de rotación con las señales TRUE/FALSE. En este modo, la rotación hacia adelante se lleva a cabo si la señal de sentido de rotación es FALSE.

Hacia adelante TRUE



- ① Salida de pulsos: Y0 (Y2)
- ② Salida de dirección Y1 (Y3)
- ③ Contaje incremental
- ④ Contaje decremental

El control se lleva a cabo utilizando una salida de pulsos para especificar la velocidad y otra para especificar la dirección de rotación con las señales TRUE/FALSE. En este modo, la rotación hacia adelante se lleva a cabo si la señal de sentido de rotación es TRUE.

Control de posición incremental

Se envía el número de pulso establecido con el valor de preselección. Los valores positivos generan una rotación en sentido horario y los valores negativos en sentido antihorario.

Ejemplo

Con una posición actual de 5000 y un valor de preselección de +1000, se emitirán 1000 pulsos a través de la salida CW hasta alcanzar la nueva posición en 6000 .

Control de posicionamiento absoluto

Se envía el número de pulsos igual a la diferencia entre el valor de preselección establecido y el valor actual. Valores superiores al valor actual en una rotación positiva, valores inferiores que el valor actual en una rotación negativa.

Ejemplo

Con una posición actual de 5000 y un valor de preselección de +1000, se emitirán 4000 pulsos a través de la salida CWW hasta alcanzar la nueva posición en 1000 .

Las salidas siguientes son TRUE o FALSE dependiendo del método de salida de pulsos y de control de posición seleccionado:

Método salida de pulsos		Salida de pulsos	Valor de preselección	
			Positivo/ > valor actual	Negativo/ < valor actual
CW/CCW		CW	TRUE	FALSE
		CCW	FALSE	TRUE
Pulso/dirección	Hacia adelante FALSE	Pulso	TRUE	TRUE
		Dirección	FALSE	TRUE
	Hacia adelante TRUE	Pulso	TRUE	TRUE
		Dirección	TRUE	FALSE
Modo de contaje			Contaje incremental	Contaje decremental

Vuelta al origen

Cuando se arranca un servomotor, existe una diferencia, que no se puede predeterminar, entre el valor de la posición inicial (valor actual) y la posición mecánica real del eje. Este valor interno se debe sincronizar con el valor de la posición real del eje. Esto se realiza por medio de una vuelta al origen, de forma que se registre la posición de un punto de referencia conocido (origen).

Cuando se ejecuta la instrucción de vuelta al origen, se envían pulsos continuamente hasta que se activa la entrada de vuelta al origen. El mapa de E/S está determinado por el canal utilizado. Consultar "Mapa de E/S" en la pág. 193.

Para decelerar el movimiento cerca de la posición de origen, seleccionar una entrada de proximidad al origen y cambiar el bit 4 del registro de datos especial que almacena el código de control (sys_wHscOrPulseControlCode) a TRUE y de nuevo a FALSE.

Se puede poner a TRUE la salida del borrado del valor de desvío de contaje cuando ha finalizado la vuelta al origen.

Operación de JOG

Mientras que la condición de ejecución de la instrucción sea TRUE, se emite un tren de pulsos constante a través de la salida especificada. Con esta instrucción se especifican la dirección y la frecuencia de los pulsos de salida.

7.4.2 Mapa de E/S

El mapa de E/S de la salida de pulsos, de la salida de dirección y de la entrada de vuelta al origen está predeterminado por el canal utilizado.

Para la entrada de proximidad al origen, conectar la entrada deseada y pasar a TRUE y de nuevo a FALSE el bit 4 del registro especial de datos que almacena el código de control de la salida de pulsos (sys_wHscOrPulseControlCode).

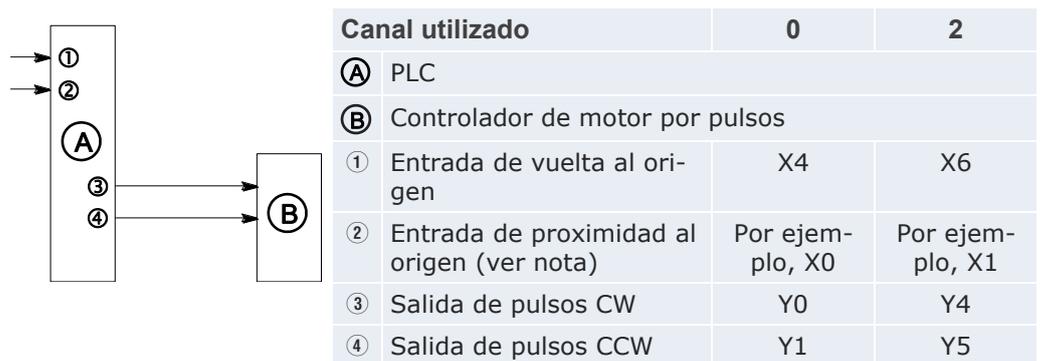
Referencia

En las especificaciones se indican los números de las entradas/salidas para cada canal. Consultar "Salida de Pulsos" en la pág. 169.

Salida de pulsos en doble fase (CW/CCW)

Necesita un contacto para realizar salida de pulsos de CW y otro para la salida de pulsos CCW.

Establecer el código de control de la instrucción de control trapezoidal como CW/CCW.



Nota

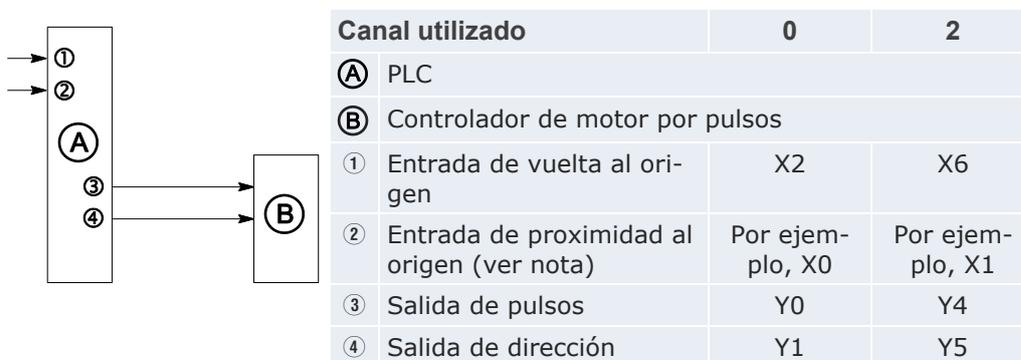
Se puede utilizar como entrada de proximidad el origen, cualquier entrada libre.

Salida de pulsos simple (salida de pulso y dirección)

Se utiliza un contacto de salida para emitir el tren de pulsos y la otra salida para especificar la dirección.

Configurar el código de control de la instrucción de control trapezoidal como pulso y dirección.

Se pueden controlar hasta 2 ejes.



Nota

Se puede utilizar como entrada de proximidad el origen, cualquier entrada libre.

7.4.3 Instrucciones y variables del sistema

Control FPWIN Pro ofrece dos opciones de programación de las instrucciones de salida de pulsos: las instrucciones FP originales (por ejemplo, F171_PulseOutput_Trapezoidal) y avanzadas instrucciones auxiliares. Las instrucciones de la Tool Library son instrucciones universales soportadas por todos los PLCs de la serie FP. Ofrecen características nuevas y sencillas como funciones de información para evaluar las banderas de estado y la configuración, funciones de control para configurar los contadores de alta velocidad y las salidas de pulsos, funciones independientes del PLC y DUTs, así como los números de canal variables.

Gran parte de la información, accesible a través de las funciones de información y control, se almacena en los relés y en los registros internos especiales. Estos relés y registros también pueden ser accedidos utilizando las variables del sistema independientes del PLC.

Utilizar las siguientes instrucciones para realizar las distintas tareas de posicionamiento:

Tipo de control	Instrucciones
A ON cuando alcanza el valor de preselección (salida de pulsos) La salida especificada pasa instantáneamente a TRUE, si el valor actual alcanza el valor de preselección en el canal de salida de pulsos seleccionado.	F166_PulseOutput_Set Instrucción auxiliar: Pulse_TargetValueMatch_Reset
A OFF cuando alcanza el valor de preselección (salida de pulsos) La salida especificada pasa instantáneamente a FALSE, si el valor actual alcanza el valor de preselección en el canal de salida de pulsos seleccionado	F167_PulseOutput_Reset Instrucción auxiliar: Pulse_TargetValueMatch_Reset
Control trapezoidal Esta instrucción ejecuta automáticamente un control trapezoidal según los parámetros especificados en la DUT.	F171_PulseOutput_Trapezoidal Instrucción auxiliar: PulseOutput_Trapezoidal_FB
Vuelta al origen Esta instrucción ejecuta una vuelta al origen según los parámetros especificados en la DUT.	F177_PulseOutput_Home Instrucción auxiliar: PulseOutput_Home_FB
Operación de JOG Esta instrucción se usa para la operación de JOG.	F172_PulseOutput_Jog Instrucciones auxiliares: PulseOutput_Jog_FB PulseOutput_Jog_TargetValue_FB
Operación de JOG (controlado por entrada) Se envía el número de pulsos especificado cuando la condición de ejecución del control de posición pasa a TRUE. Se realiza una parada decelerada antes de alcanzar el valor de preselección y detener la salida de pulsos.	F171_PulseOutput_Jog_Positioning Instrucciones auxiliares: PulseOutput_Jog_Positioning0_FB PulseOutput_Jog_Positioning1_FB
Control por tabla de datos Esta instrucción realiza un control de posicionamiento según los parámetros especificados en la DUT con un número arbitrario de diferentes pasos y valores de preselección.	F174_PulseOutput_DataTable
Interpolación lineal Se envían pulsos desde dos canales según los parámetros especificados en la DUT, de forma que el recorrido a la posición destino forma una línea recta.	F175_PulseOutput_Linear Instrucción auxiliar: PulseOutput_Linear_FB

Bandera de control de la salida de pulsos

El relé está a TRUE si se ejecuta una instrucción de salida de pulsos. Utilizar esta bandera para no permitir la ejecución simultánea de otras instrucciones de salida de pulsos en el canal especificado, y para verificar el fin de ejecución.

Nota

El estado de la bandera de control del contador de alta velocidad o de la bandera de control de la salida de pulsos puede cambiar dentro del ciclo de scan. Por ejemplo, si la bandera se utiliza más de una vez como condición de entrada, se pueden dar estados diferentes dentro de un ciclo de scan. Para asegurar la correcta ejecución del sistema, al comienzo del programa se debería hacer una copia de los relés internos especiales.

Canal y número de salida de pulsos

Canal N°	Ejes de interpolación ¹⁾	Salida de pulsos	Método salida de pulsos	
			CW/CCW	Pulso/dirección
0	x	Y0	CW	Pulso
		Y1	CCW	Dirección
1	y	Y2	CW	Pulso
		Y3	CCW	Dirección
2	x	Y4	CW	Pulso
		Y5	CCW	Dirección
3	y	Y6	CW	Pulso
		Y7	CCW	Dirección

¹⁾ Para F175_PulseOutput_Linear

Nota

Para la interpolación, utilizar el canal 0 y el canal 1 o el canal 2 y 3 emparejados. Solo se debe especificar 0 ó 2 (para el C14T:0).

Variables del sistema y áreas de memoria utilizadas

Descripción		Variable del Sistema	Dirección
Salida de pulsos: bandera de control para el canal	0	sys_bIsPulseChannel0Active	R9120
	1	sys_bIsPulseChannel1Active	R9121
	2	sys_bIsPulseChannel2Active	R9122
	3	sys_bIsPulseChannel3Active	R9123
Salida de pulsos: valor actual para el canal	0	sys_diPulseChannel0ElapsedValue	DDT90400
	1	sys_diPulseChannel1ElapsedValue	DDT90410
	2	sys_diPulseChannel2ElapsedValue	DDT90420
	3	sys_diPulseChannel3ElapsedValue	DDT90430

Descripción		Variable del Sistema	Dirección
Salida de pulsos: valor de preselección para el canal	0	sys_diPulseChannel0TargetValue	DDT90402
	1	sys_diPulseChannel1TargetValue	DDT90412
	2	sys_diPulseChannel2TargetValue	DDT90422
	3	sys_diPulseChannel3TargetValue	DDT90432
Velocidad inicial corregida para el canal ¹⁾	0	sys_iPulseChannel0CorrectedInitialSpeed	DT90406
	1	sys_iPulseChannel1CorrectedInitialSpeed	DT90416
	2	sys_iPulseChannel2CorrectedInitialSpeed	DT90426
	3	sys_iPulseChannel3CorrectedInitialSpeed	DT90436
Velocidad final corregida para el canal ¹⁾	0	sys_iPulseChannel0CorrectedFinalSpeed	DT90407
	1	sys_iPulseChannel1CorrectedFinalSpeed	DT90417
	2	sys_iPulseChannel2CorrectedFinalSpeed	DT90427
	3	sys_iPulseChannel3CorrectedFinalSpeed	DT90437
Posición inicial del área de aceleración prohibida para el canal ¹⁾	0	sys_diPulseChannel0AccelerationForbiddenAreaStartingPosition	DDT90408
	1	sys_diPulseChannel1AccelerationForbiddenAreaStartingPosition	DDT90418
	2	sys_diPulseChannel2AccelerationForbiddenAreaStartingPosition	DDT90428
	3	sys_diPulseChannel3AccelerationForbiddenAreaStartingPosition	DDT90438
Salida de pulsos: código de control para el canal	0	sys_wPulseChannel0ControlCode	DT90380
	1	sys_wPulseChannel1ControlCode	DT90381
	2	sys_wPulseChannel2ControlCode	DT90382
	3	sys_wPulseChannel3ControlCode	DT90383
Código de control del contador de alta velocidad o salida de pulsos		sys_wHscOrPulseControlCode	DT90052

¹⁾ Para F171_PulseOutput_Jog_Positioning, F171_PulseOutput_Trapezoidal, F172_PulseOutput_Jog

7.4.3.1 Modificar el código de control de la salida de pulsos

Modificar los códigos de control

Los códigos de control se utilizan para ejecutar operaciones especiales de conteo.

Programación con instrucciones F: Utilizar una instrucción MOVE para escribir o leer el código de control en o desde los registros especiales de datos reservados para este código (DT90052 o DT9052, dependiendo del tipo de PLC. Para acceder al registro especial de datos que almacena el código de control del contador de alta velocidad y la salida de pulsos utilizar la variable del sistema sys_wHscOrPulseControlCode.

Cuando se programa con las instrucciones auxiliares: Utilizar las instrucciones de control de la salida de pulsos universales, que sirven para configurar el código de control para todos los modelos de PLCs. Utilizar las instrucciones de control de la salida de pulsos para monitorizar la configuración del código de control.

Ver también "Modificar el código de control de la salida de pulsos" en la ayuda online del FPLC Pro

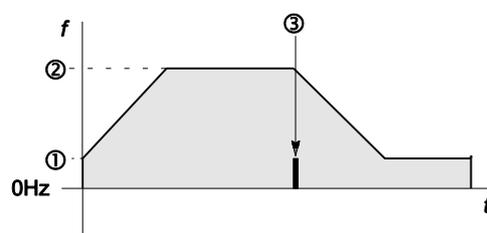
Operaciones que realiza el código de control de la salida de pulsos:

- Activación y desactivación de la entrada de proximidad al origen
- Continuación/detección de la salida de pulsos (parada forzada)
- Habilitar/deshabilitar las operaciones de contaje
- Reset del valor actual (reset por software) del contador de alta velocidad
- Cancelación de las instrucciones del contador de alta velocidad y de control de posición (en el FPOR)

Activación y desactivación de la entrada de proximidad al origen

Para decelerar el movimiento cerca de la posición de origen, seleccionar una entrada de proximidad al origen y cambiar el bit 4 del registro de datos especial que almacena el código de control (sys_wHscOrPulseControlCode) a TRUE y de nuevo a FALSE.

El bit de proximidad al origen es de retención. Poner este bit a FALSE justo después de ponerlo a TRUE para poder activar la entrada de proximidad al origen durante la vuelta al origen.



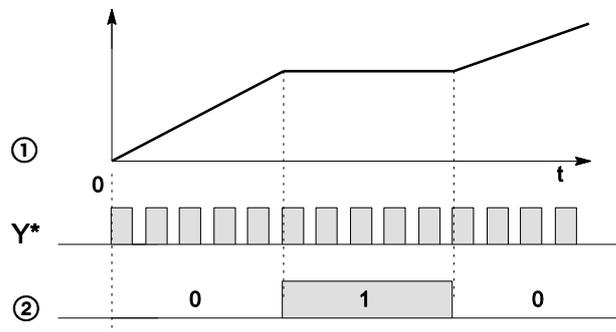
$\textcircled{1}$	Velocidad inicial y final	$\textcircled{3}$	Entrada de proximidad al origen: TRUE
$\textcircled{2}$	Velocidad máxima	$\textcircled{4}$	Entrada de vuelta al origen: TRUE
$\textcircled{5}$	La entrada de vuelta al origen es efectiva en cualquier momento.		

Continuación/detección de la salida de pulsos (parada forzada)

Poniendo a TRUE el bit 3 del registro de datos que almacena el código de control (sys_wHscOrPulseControlCode) se detendrá la salida de pulsos.

Debería existir la posibilidad de forzar una parada en cualquier programa que utilice instrucciones de salida de pulsos. Poner el bit 3 a FALSE para continuar con la salida de pulsos.

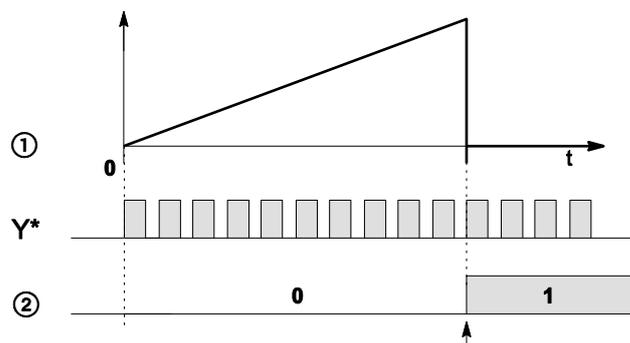
Habilitar/deshabilitar las operaciones de conteo



Y*	Salida de pulsos
①	Valor actual
②	Bit 1 del código de control de la salida de pulsos (conteo)

Cuando el bit 1 del código de control se pone a TRUE, se inhabilita el conteo y el valor actual mantiene su valor. El conteo continúa cuando el bit 1 se pone a FALSE.

Reset del valor actual (reset por software) del contador de alta velocidad



Y*	Salida de pulsos
①	Valor actual
②	Bit 0 del código de control de la salida de pulsos (reset por software)

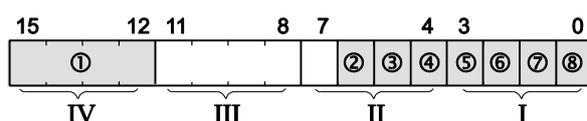
Cuando se pone a TRUE el bit 0 del código de control, se realiza un reset por software y el valor actual se pone a 0. El valor actual se mantiene a 0 hasta que el bit 0 se pone a FALSE.

Cancelación de las instrucciones del contador de alta velocidad y de control de posición

Poniendo a TRUE el bit 2 del registro de datos que almacena el código de control de la salida de pulsos (sys_wHscOrPulseControlCode) se cancela la ejecución de la salida de pulsos y la bandera de control pasa a FALSE. Poner el bit 2 a FALSE para habilitar la ejecución de las instrucciones.

Configuración del código de Control

Los bits del 0–15 del código de control se distribuyen en grupos de cuatro. El valor del bit en cada grupo, se representada por un número hexadecimal (por ejemplo 0002 0001 0000 1001 = 16#2109).



GrupoIV	①	Número de canal (canal n: 16#n)
GrupoIII	1	(fijo)
GrupoII	②	Inicio del control de posición 0: deshabilitado 1: habilitado
	③	Parada decelerada 0: deshabilitada 1: habilitado
	④	Entrada de proximidad al origen (bit 4) (ver nota) 0: FALSE 1: TRUE
	GrupoI	⑤	Salida de pulsos (bit 3) 0: continuar 1: detener
⑥		Cancelar el control de la salida de pulsos (bit 2) 0: continuar 1: detener
⑦		Contaje (bit 1) 0: permitir 1: prohibir
⑧		Resetear el valor actual. Poner a 0 (bit 0) 0: no 1: si

Ejemplo: 16#2109

Grupo	Valor	Descripción	
IV	2	Número de canal: 2	
III	1	(fijo)	
II	0	Inicio del control de posición: deshabilitado	
		Parada decelerada: deshabilitada	
		Entrada de proximidad al origen: FALSE	
I	9	9 Hex corresponde a 1001 binario	
		Salida de pulsos: stop (bit 3)	1
		Cancelar el control de la salida de pulsos (bit 2)	0
		Contaje: permitir (bit 1)	0
		Resetear el valor actual. Poner a 0: si (bit 0)	1

Nota

- Forzar una parada a través de la configuración del código de control puede producir un valor de contaje diferente para el lado del PLC del valor en la entrada del motor. Por lo tanto, se debe realizar una vuelta al origen después de detener la salida de pulsos.
- No es posible establecer la entrada de vuelta al origen si el contaje está inhabilitado o si se ha realizado un reset por software.

Referencia

Consultar la ayuda online del Control FPWIN Pro para ver ejemplos de programación.

7.4.3.2 Leer y Modificar el Valor Actual de la Salida de Pulsos

El valor actual se almacena en una doble palabra en los registros especiales.

Programación con instrucciones F: Acceso a los registros especiales utilizando la variable del sistema sys_diHscChannelxElapsedValue (donde x=número de canal).

Cuando se programa con las instrucciones auxiliares: Utilizar las instrucciones del contador de alta velocidad y de salida de pulsos universales que se son válidas para todos los tipos de PLCs para leer y escribir el valor actual.

Variables del sistema y áreas de memoria utilizadas:

Referencia

Consultar la ayuda online del Control FPWIN Pro para ver ejemplos de programación.

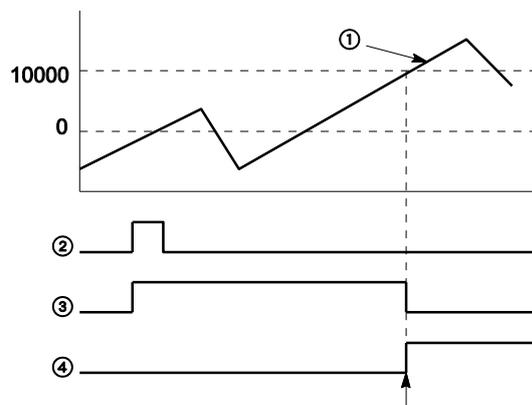
7.4.3.3 A ON cuando Alcanza el Valor de Preselección

La salida especificada pasa instantáneamente a TRUE, si el valor actual alcanza el valor de preselección en el canal de salida de pulsos seleccionado.

Instrucción auxiliar: Pulse_TargetValueMatch_Set

Instrucciones F: F166_PulseOutput_Set

Diagrama de la salida de pulsos



10000	Valor de preselección
①	Valor actual de la salida de pulsos
②	Condición de ejecución
③	Bandera de "Control de salida activo"
④	Salida del PLC

La salida del PLC pasa a TRUE cuando el valor actual alcanza el valor de preselección. Además, la bandera de "Control de salida activa" pasa a FALSE y se desactiva la instrucción.

Referencia

Consultar la ayuda online del FPWIN Pro para obtener más información y ejemplos de programación.

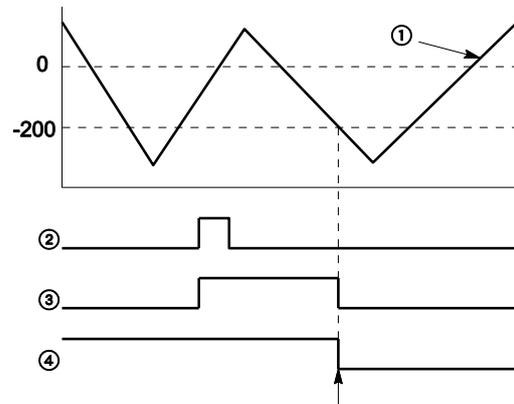
7.4.3.4 A OFF cuando Alcanza el Valor de Preselección

La salida especificada pasa instantáneamente a FALSE, si el valor actual alcanza el valor de preselección en el canal de salida de pulsos seleccionado

Instrucción auxiliar: Pulse_TargetValueMatch_Reset

Instrucciones F: F167_PulseOutput_Reset

Diagrama de la salida de pulsos



10000	Valor de preselección
①	Valor actual de la salida de pulsos
②	Condición de ejecución
③	Bandera de "Control de salida activo"
④	Salida del PLC

La salida del PLC pasa a FALSE cuando el valor actual alcanza el valor de preselección. Además, la bandera de "Control de salida activa" pasa a FALSE y se desactiva la instrucción.

Referencia

Consultar la ayuda online del FPWIN Pro para obtener más información y ejemplos de programación.

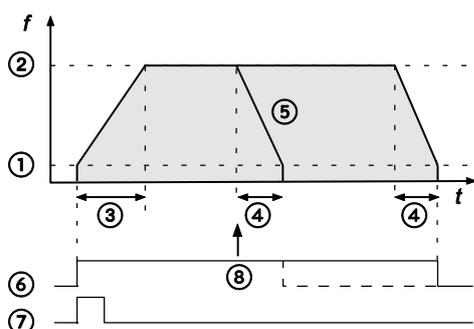
7.4.3.5 F171_PulseOutput_Trapezoidal, Control Trapezoidal

Esta instrucción ejecuta automáticamente un control trapezoidal según los parámetros especificados en la DUT. Se envían pulsos desde el canal especificado si la bandera de control para ese canal es FALSE y la condición de ejecución es TRUE.

Instrucción auxiliar: PulseOutput_Trapezoidal_FB

Instrucciones F: F171_PulseOutput_Trapezoidal

Diagrama de la salida de pulsos

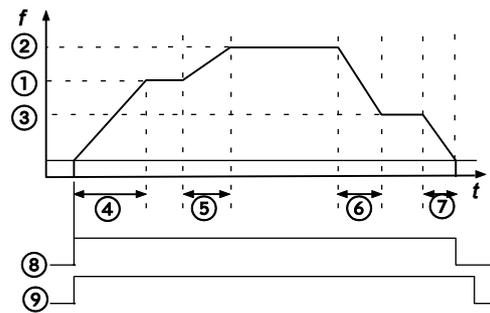


①	Velocidad inicial y final	⑤	Valor de preselección
②	Velocidad máxima	⑥	Bandera de control de la salida de pulsos
③	Tiempo de aceleración	⑦	Condición de ejecución
④	Tiempo de deceleración	⑧	Petición de parada decelerada

Tipo 0: La diferencia entre la velocidad inicial y la velocidad máxima determina la pendiente de la rampa de aceleración. La diferencia entre la velocidad máxima y la velocidad final determina la pendiente de la rampa de desaceleración.

Tipo 1: La diferencia entre la velocidad máxima de 50kHz y la velocidad final determina la pendiente de la rampa de desaceleración. La diferencia entre la velocidad máxima de 50kHz y la velocidad inicial determina la pendiente de la rampa de aceleración.

Modificación de la velocidad de preselección durante la salida de pulsos



Tipo 1: La velocidad puede ser modificada dentro del rango de velocidad máxima (50kHz).

① Velocidad máxima	⑥ Deceleración
② Primer cambio de velocidad de preselección	⑦ Tiempo de deceleración
③ Segundo cambio de velocidad de preselección	⑧ Bandera de control de la salida de pulsos
④ Tiempo de aceleración	⑨ Condición de ejecución
⑤ Aceleración	

Referencia

Consultar la ayuda online del FPWIN Pro para obtener más información y ejemplos de programación.

7.4.3.6 F171_PulseOutput_Jog_Positioning, Operación de JOG y Posicionamiento

Se envía el número de pulsos especificado cuando la condición de ejecución del control de posición pasa a TRUE. Se realiza una parada decelerada antes de alcanzar el valor de preselección y detener la salida de pulsos. Se envían pulsos desde el canal especificado si la bandera de control para ese canal es FALSE y la condición de ejecución es TRUE.

Seleccionar uno de los dos modos de operación:

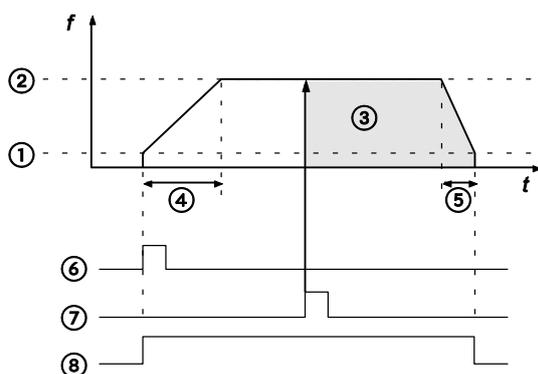
Tipo 0: La velocidad puede ser modificada dentro del rango especificado para la de velocidad de preselección.

Tipo 1: La velocidad de preselección se puede modificar una vez que la condición de ejecución del control de posición pasa a TRUE.

Instrucción auxiliar: PulseOutput_Jog_Positioning0_FB, PulseOutput_Jog_Positioning1_FB

Instrucciones F: F171_PulseOutput_Jog_Positioning

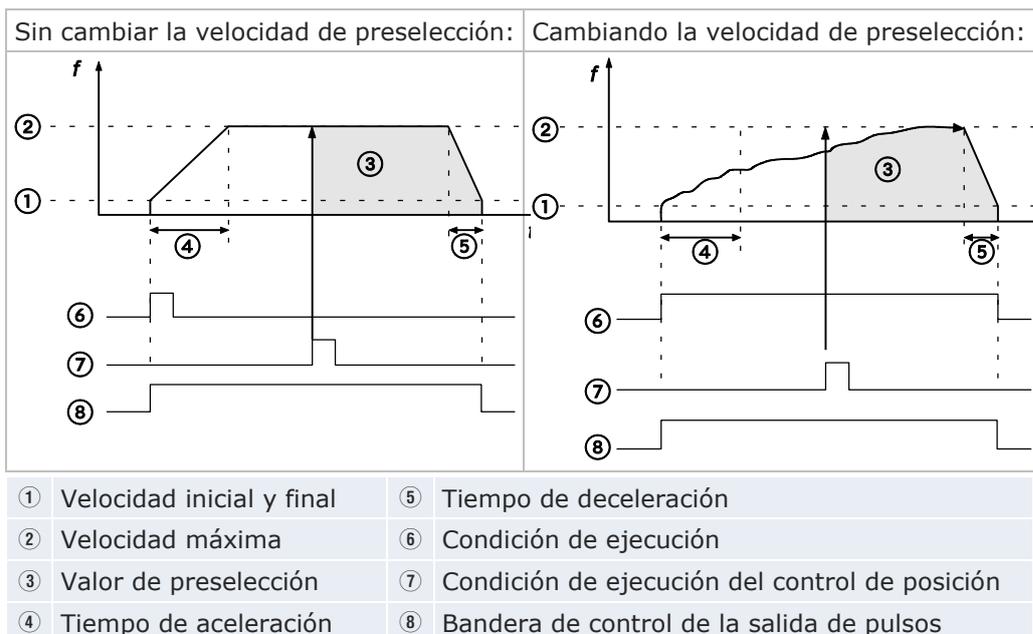
Diagrama de la salida de pulsos



①	Velocidad inicial y final	⑤	Tiempo de deceleración
②	Velocidad máxima	⑥	Condición de ejecución
③	Valor de preselección	⑦	Condición de ejecución del control de posición
④	Tiempo de aceleración	⑧	Bandera de control de la salida de pulsos

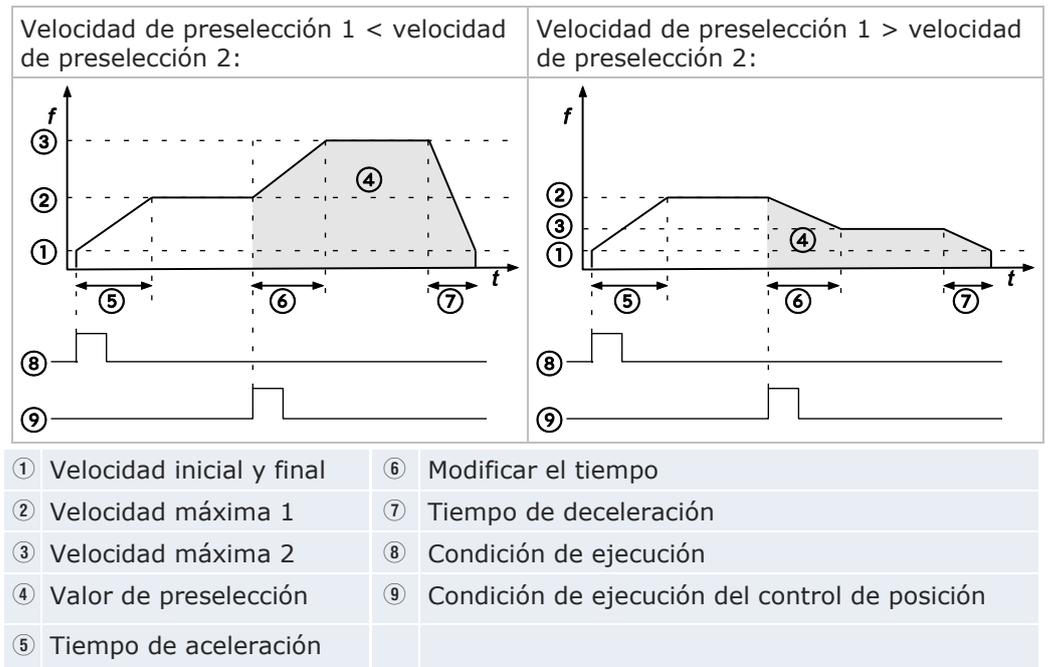
Operación de JOG Tipo 0

La velocidad máxima puede ser modificada durante la salida de pulsos. La velocidad puede ser modificada dentro del rango especificado para la de velocidad de preselección.



Operación de JOG Tipo 1

La velocidad de preselección se puede modificar una vez que la condición de ejecución del control de posición pasa a TRUE.



Referencia

Consultar la ayuda online del FPWIN Pro para obtener más información y ejemplos de programación.

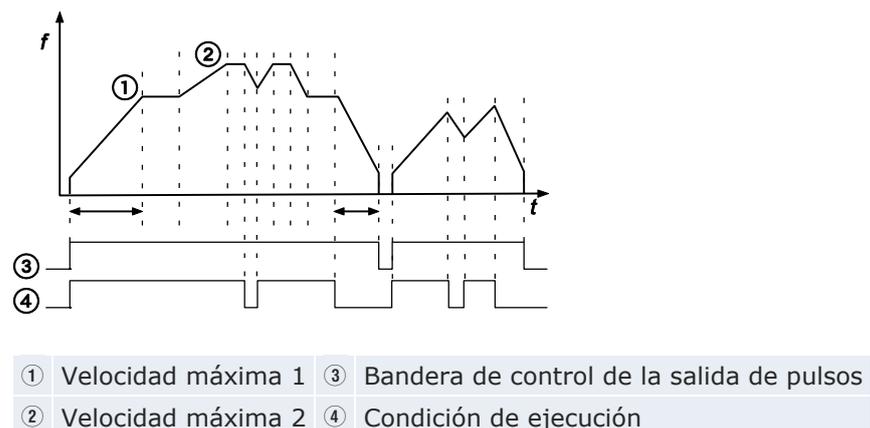
7.4.3.7 F172_PulseOutput_Jog, Operación de JOG

Esta instrucción se usa para la operación de JOG. Se envían pulsos desde el canal especificado si la bandera de control para ese canal es FALSE y la condición de ejecución es TRUE.

Instrucción auxiliar: PulseOutput_Jog_FB, PulseOutput_Jog_TargetValue_FB

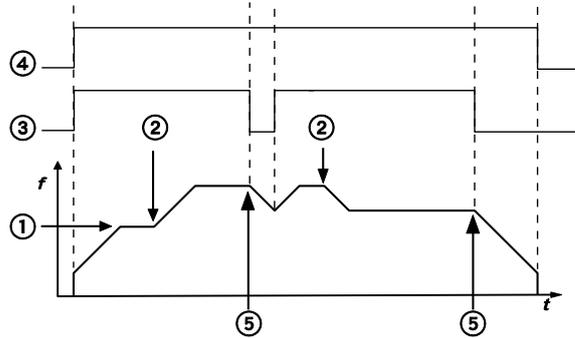
Instrucciones F: F172_PulseOutput_Jog

Diagrama de la salida de pulsos



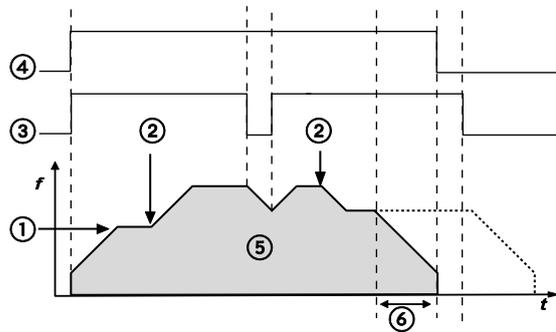
Seleccionar uno de los dos modos de operación:

- Modo "sin valor de preselección" (tipo:0): Se envían pulsos según las condiciones establecidas en la DUT siempre que la condición de ejecución sea TRUE. Siempre que la condición de ejecución sea FALSE comienza una parada decelerada.



① Velocidad inicial y final	④ Bandera de control de la salida de pulsos
② Modificación de la velocidad de preselección	⑤ Parada decelerada
③ Condición de ejecución	

- Modo "parada al alcanzar el valor de preselección" (tipo:1): La salida de pulsos se detiene cuando se alcanza el valor de preselección. Establecer este modo en el código de control, y especificar el valor de preselección (un valor absoluto) en la DUT. Se realiza una parada decelerada cuando se alcanza el valor de preselección. La deceleración se realiza dentro del tiempo de deceleración especificado. (FPΣ V1.4 o mayor)



① Velocidad inicial y final	④ Bandera de control de la salida de pulsos
② Modificación de la velocidad de preselección	⑤ Valor de preselección
③ Condición de ejecución	⑥ Tiempo de deceleración

Referencia

Consultar la ayuda online del FPWIN Pro para obtener más información y ejemplos de programación.

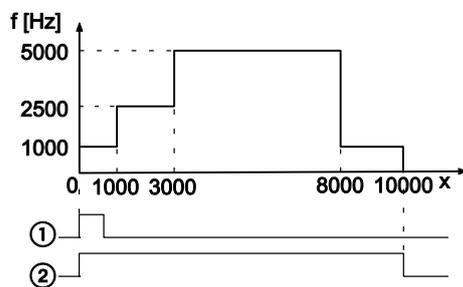
7.4.3.8 F174_PulseOutput_DataTable, Control por Tabla de Datos

Esta instrucción realiza un control de posicionamiento según los parámetros especificados en la DUT con un número arbitrario de diferentes pasos y valores de preselección. Se envían pulsos desde el canal especificado si la bandera de control para ese canal es FALSE y la condición de ejecución es TRUE.

Instrucción auxiliar: no disponible

Instrucciones F: F174_PulseOutput_DataTable

Diagrama de la salida de pulsos



x	Valor actual de la salida de pulsos
①	Condición de ejecución
②	Bandera de control de la salida de pulsos

- Se envían pulsos a una frecuencia especificada hasta que se alcanza el valor de preselección. Después la frecuencia cambia al segundo valor y la salida de pulsos continúa hasta que se alcanza el segundo valor de preselección, y así sucesivamente.
- La salida de pulsos se detiene cuando se alcanza el último valor de preselección.

Referencia

Consultar la ayuda online del FPWIN Pro para obtener más información y ejemplos de programación.

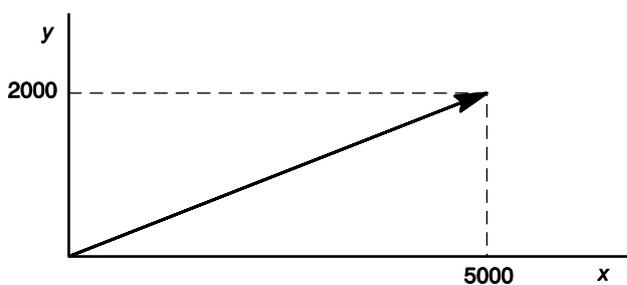
7.4.3.9 F175_PulseOutput_Linear, Interpolación Lineal

Se envían pulsos desde dos canales según los parámetros especificados en la DUT, de forma que el recorrido a la posición destino forma una línea recta. Se envían pulsos desde el canal especificado si la bandera de control para ese canal es FALSE y la condición de ejecución es TRUE.

Instrucción auxiliar: PulseOutput_Linear_FB

Instrucciones F: F175_PulseOutput_Linear

Diagrama de la salida de pulsos



5000	valor de preselección eje X (canal 0)
2000	valor de preselección eje Y (canal 1)

Se envían pulsos desde el eje X (canal 0) y el eje -Y (canal 1), de esta forma la velocidad inicial es 500Hz, la velocidad máxima es 5kHz, y el tiempo de aceleración/deceleración es 300ms. Los dos ejes se controlan de forma que la posición de preselección sigue un recorrido lineal.

Referencia

Consultar la ayuda online del FPWIN Pro para obtener más información y ejemplos de programación.

7.4.3.10 F177_PulseOutput_Home, Vuelta al Origen

Esta instrucción ejecuta una vuelta al origen según los parámetros especificados en la DUT.

Cuando se arranca un servomotor, existe una diferencia, que no se puede predeterminar, entre el valor de la posición inicial (valor actual) y la posición mecánica real del eje. Este valor interno se debe sincronizar con el valor de la posición real del eje. Esto se realiza por medio de una vuelta al origen, de forma que se registre la posición de un punto de referencia conocido (origen).

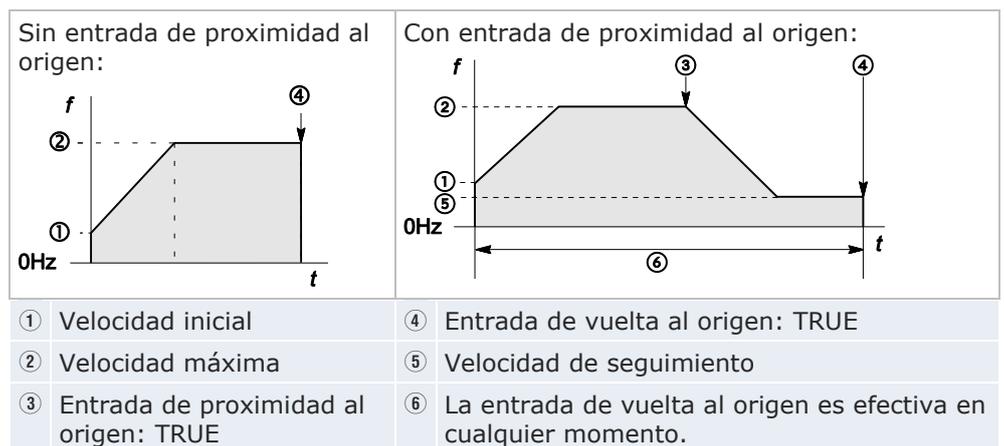
Instrucción auxiliar: PulseOutput_Home_FB

Instrucciones F: F177_PulseOutput_Home

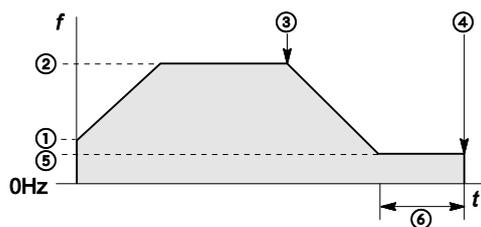
Cuando se ejecuta la instrucción de vuelta al origen, se envían pulsos continuamente hasta que se activa la entrada de vuelta al origen. El mapa de E/S está determinado por el canal utilizado.

Seleccionar uno de los dos modos de operación:

- Tipo 0: La entrada de vuelta al origen tiene efecto con independencia de si existe una entrada de proximidad al origen, de si está decelerando o de si ha finalizado la deceleración.



- Tipo 1: La entrada de vuelta al origen tiene efecto solo después de finalizar la desaceleración (iniciada por la entrada de proximidad al origen).



①	Velocidad inicial	④	Entrada de vuelta al origen: TRUE
②	Velocidad máxima	⑤	Velocidad de seguimiento
③	Entrada de proximidad al origen: TRUE	⑥	La entrada de vuelta al origen solo es efectiva después de la desaceleración

Referencia

Consultar la ayuda online del FPWIN Pro para obtener más información y ejemplos de programación.

7.5 Función Salida PWM

Esta instrucción proporciona una salida de pulsos modulados en anchura según la DUT especificada.

El estado de la salida PWM se almacena en relés internos especiales. Para acceder a los registros y a los relés internos especiales, utilizar las variables del sistema independientes del PLC. Se pueden insertar variables del sistema directamente en el cuerpo de la POU: Utilizar el cuadro de diálogo "Selección de Variable" sin introducir la declaración en la cabecera de la POU. Para obtener información más detallada sobre el uso de las variables del sistema consultar la ayuda online del FPWIN Pro.

Configuración de los registros del sistema

Cuando se utiliza la función PWM, especificar en los registros del sistema la salida PWM deseada.

Procedimiento

1. Hacer doble clic en "PLC" en el navegador
2. Hacer doble clic en "Registros del Sistema"
3. Hacer doble clic en "Contador de alta velocidad, captura de pulso e interrupciones"

4. Especificar la salida PWM para el canal utilizado

401	Contador de alta velocidad: Canal 5	No usado	No usado
402	Salida de pulsos: Canal 0	No usado	No usado
402	Salida de pulsos: Canal 1	No usado	No usado
402	Salida de pulsos: Canal 2	No usado	No usado
402	Salida de pulsos: Canal 3	Salida de pulsos (Y0-Y1)	No usado
403	Entrada de captura de pulsos: X0	Salida de pulsos (Y0-Y1), entrada de vuelta al origen (X4)	No usado
403	Entrada de captura de pulsos: X1	Salida de pulsos (Y0-Y1), entrada de origen (X4), condición c	No usado
403	Entrada de captura de pulsos: X2	Salida PWM (Y0)	No usado
403	Entrada de captura de pulsos: X3	Deshabilitado	Deshabilitado Es

Referencia

Consultar la ayuda online del FPWIN Pro para obtener más información y ejemplos de programación.

Canal y número de salida de pulsos

Canal N°	Salida de pulsos
0	Y0
1	Y2
2	Y4
3	Y6

Variables del sistema y áreas de memoria utilizadas

Descripción		Variable del Sistema	Dirección
Salida de pulsos: bandera de control para el canal	0	sys_bIsPulseChannel0Active	R9120
	1	sys_bIsPulseChannel1Active	R9121
	2	sys_bIsPulseChannel2Active	R9122
	3	sys_bIsPulseChannel3Active	R9123

Capítulo 8

Funciones de Seguridad

8.1 Tipos de Funciones de Seguridad

Están disponibles los siguientes ajustes de seguridad:

- protección para evitar cargar el programa del PLC
- protección por contraseña
- configuración de los parámetros de seguridad para el FP Memory Loader

8.2 Ajustes de Seguridad en FPWIN Pro

En FPWIN Pro, **Online** → **Ajustes de Seguridad** abre un cuadro de diálogo que muestra los ajustes actuales y permite proteger el acceso al PLC.

Los LEDs en el cuadro de diálogo muestran el estado de protección actual del PLC. Para mostrar la etiqueta informativa emergente, mantener el cursor sobre el LED durante 2s aproximadamente.

Referencia

Para obtener información más detallada sobre el cuadro de diálogo de los Ajustes de Seguridad, consultar la ayuda online del FPWIN Pro.

8.2.1 Protección de Carga

Si está habilitada la protección de carga, no se puede:

- cargar proyectos o código de programas desde el PLC al PC
- cargar los registros del sistema desde el PLC al PC

PRECAUCIÓN



¡Los datos se pueden perder para siempre, incluso si se conoce la contraseña!

¡Si se utiliza esta función, realizar siempre una copia de seguridad de los programas! No se podrá recuperar el programa del PLC, ni por una persona que conozca la contraseña, ni por nuestro servicio técnico de atención al cliente.

Desde el FPWIN Pro se puede cancelar la configuración de esta función. Sin embargo, también se borrarán todos los programas, los registros de sistema y la información relacionada con la protección por contraseña!

Si está habilitada la protección de carga, se pueden editar los programas en el PLC utilizando el FPWIN Pro. Sin embargo, los programas se corrompen si el programa en el FPWIN Pro no es idéntico al programa en el PLC.

Nota

Incluso si se ha establecido la protección de carga, con el FP Memory Loader se puede cargar el programa del PLC. Si se está utilizando un FP Memory Loader de la versión 2 o superior, se puede habilitar o deshabilitar la carga del programa al FP Memory Loader o la transferencia de programas entre dos PLCs utilizando el FP Memory Loader. Para obtener información más detallada, consultar "FP Memory Loader" en la pág. 217.

8.2.2 Protección del PLC (Por Contraseña)

Aquí se puede poner una contraseña nueva de hasta 8 caracteres o modificar la existente.

Para acceder a un PLC que está protegido, es necesario introducir la contraseña cada vez que se aplica alimentación al autómata.

Para establecer una contraseña, se puede utilizar:

- la herramienta de programación
- la instrucción SYS1

OBSERVACIÓN

- No olvidar la contraseña. Sin la contraseña, no se podrán leer los programas en los PLCs protegidos por contraseña.
- Si no recuerda la contraseña, nuestro servicio técnico tampoco podrá recuperarla.
- Si no se ha introducido la contraseña, [Borrar Contraseña] no solo borrará la contraseña, sino también el programa y todos los parámetros almacenados en la memoria de comentarios del PLC.

Referencia

Para obtener información más detallada sobre la instrucción, consultar SYS1 en el Manual de Programación o la ayuda online del Control FPWIN Pro.

8.3 FP Memory Loader

El FP Memory Loader V2.0 o superior (AFP8670/AFP8671) permite transferir un programa desde un PLC a otro.

Para prevenir la copia no autorizada de los programas de usuario, se debe habilitar la protección de carga. Se recomienda esta función especialmente para los usuarios que manejan los programas originales en un PC.

En FPWIN Pro, **Online** → **Ajustes de Seguridad** abre el cuadro de diálogo, que permite configurar dos parámetros de seguridad para el FP Memory Loader:

- Protección de carga
- Protección de descarga

8.3.1 Protección de Carga

La protección de carga evita que los programas se puedan cargar a un FP Memory Loader.

Procedimiento

1. **Online** → **Ajustes de Seguridad**

Abre el cuadro de diálogo Ajustes de Seguridad.

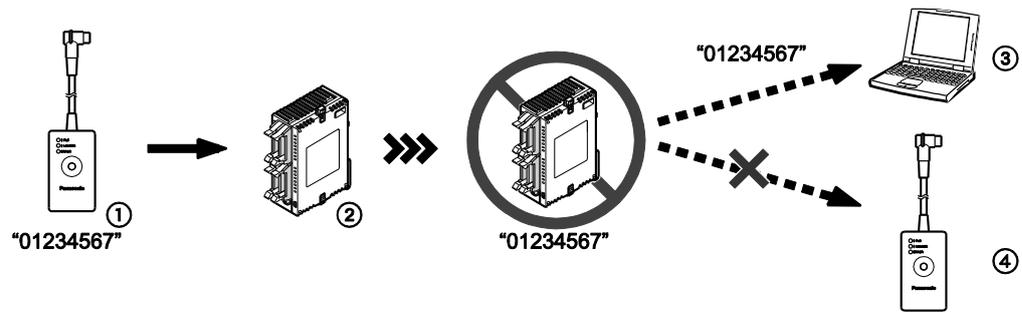
2. Seleccionar "Habilitar protección de cargar"
3. Introducir una contraseña
4. Seleccionar [Configuración de Contraseña] ó [Cambiar Contraseña]

Cuando se configura la seguridad por primera vez, seleccionar [Configuración de Protecciones].

Para modificar los ajustes de seguridad existentes, seleccionar [Cambio de Protecciones].

5. Descargar el programa desde el PLC origen al FP Memory Loader
6. Transferir el programa al PLC destino

Una vez transferido el programa desde el FP Memory Loader al PLC destino, este queda protegido de carga.



La protección de carga se puede deshabilitar en el cuadro de diálogo Ajustes de Seguridad (ver la tabla de abajo)

①	El FP Memory Loader contiene una contraseña y un programa protegido de carga. Contraseña: 01234567 Protección de carga: habilitado
②	Los ajustes de seguridad se transfieren junto con el programa al PLC destino. El PLC destino de esta forma queda doblemente protegido.
③	La carga del programa al PC solicita una contraseña.
④	No es posible la carga a un FP Memory Loader, incluso si el PLC origen y el PLC destino están protegidos por la misma Contraseña ("01234567").

8.3.2 Protección de Descarga

Utilizando la protección de descarga, se pueden transferir un programa desde un PLC a otro con el FP Memory Loader, proporcionando dos contraseñas idénticas en los dos PLCs.

Procedimiento

1. **Online** → **Ajustes de Seguridad**

Abre el cuadro de diálogo Ajustes de Seguridad.

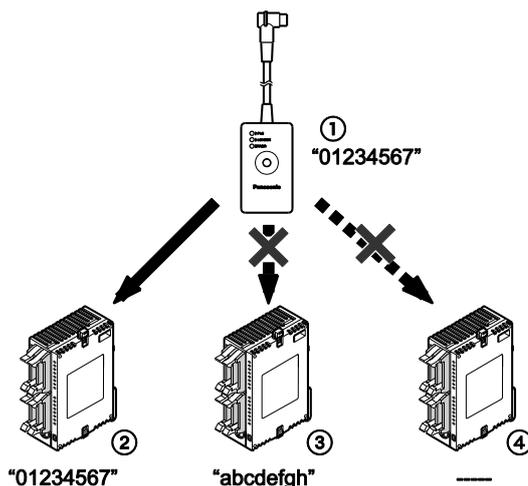
2. Seleccionar "Permitir la descarga al PLC sólo si la contraseña del PLC es la misma"
3. Introducir una contraseña
4. Seleccionar [Configuración de Contraseña] ó [Cambiar Contraseña]

Cuando se configura la seguridad por primera vez, seleccionar [Configuración de Protecciones].

Para modificar los ajustes de seguridad existentes, seleccionar [Cambio de Protecciones].

5. Cargar el programa desde el PLC origen al FP Memory Loader

6. Transferir el programa al PLC destino



Solo se pueden transferir los programas a los PLCs que están protegidos con contraseñas idénticas (ver la tabla de abajo)

①	El FP Memory Loader contiene un programa protegido por contraseña. Contraseña: 01234567
②	La descarga es posible solamente si el PLC destino está protegido por la misma contraseña ("01234567").
③	No es posible descargar el programa si el PLC destino está protegido por una contraseña diferente ("abcdefgh").
④	No es posible descargar el programa si el PLC no está protegido por contraseña ("-----").

OBSERVACIÓN

Cuando se descarga el programa desde el FP Memory Loader al PLC destino, la contraseña del PLC origen puede cambiar.

La contraseña del PLC origen puede cambiar en las siguientes condiciones:

Ajustes de Seguridad en el FP Memory Loader	Ajustes de Seguridad en el PLC destino después de la descarga
No hay contraseña	Se borrará la contraseña
Contraseña de 8-dígitos, "Permitir la descarga al PLC sólo si la contraseña del PLC es la misma" está deshabilitada	La contraseña se sobrescribe con una nueva contraseña de 8 dígitos
Contraseña de 8-dígitos, "Permitir la descarga al PLC sólo si la contraseña del PLC es la misma" habilitada	No se modifica la contraseña (no es posible descargar el programa)

Capítulo 9

Otras Funciones

9.1 F-ROM Auxiliar (P13_EPWT)

Con la instrucción FP0R se pueden escribir los 32.765 registros de datos en la memoria interna F-ROM de la CPU del P13_EPWT.

Se pueden realizar hasta 10000 escrituras. A partir de 10000, ya no se puede garantizar un funcionamiento correcto.

Si se quita alimentación al sistema durante la ejecución de la instrucción P13_EPWT o durante la edición online, se pueden perder los datos del área de retención.

Referencia

Para obtener información más detallada, consultar el Manual de Programación o la ayuda online del Control FPWIN Pro.

9.2 Muestreo Periódico

Con la función de muestreo periódico, se pueden mostrar en un eje de tiempos, el estado actual de los contactos y/o los valores de las variables. Una vez finalizada la recopilación de datos en el PLC, se cargan los datos en el FPWIN Pro. En el FPWIN Pro, se pueden configurar el periodo de muestreo y las condiciones de trigger.

Se pueden seleccionar un máximo de 6 variables Booleanas y tres variables de 16 bits por muestreo.

Referencia

Para obtener información más detallada, consultar el Manual de Programación o la ayuda online del Control FPWIN Pro.

9.3 Constantes de Retardo a la Entrada

Se pueden especificar constantes de retardo en las entradas para reducir los efectos del ruido o los rebotes, por ejemplo en microrruptores, etc.

Para establecer las constantes de retardo, utilizar los registros del sistema o la instrucción F182_FILTER.

La configuración de las constantes de retardo no son válidas para las entradas que se usan en el contador de alta velocidad, en la captura de pulso o en las interrupciones.

Referencia

Para obtener información más detallada, consultar el Manual de Programación o la ayuda online del Control FPWIN Pro.

Se puede configurar un retardo constante para las siguientes entradas, dependiendo del tipo de CPU:

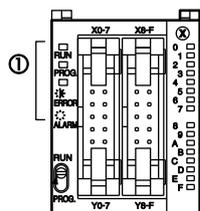
Entrada	Tipo de CPU	
	C10/C14/C16	C32/T32/F32
X0-X3	●	●
X4-X7	●	●
X8-XB	-	●
XC-XF	-	●

Capítulo 10

Resolución de problemas

10.1 LEDs Indicadores de Estado

Cuando se detecta un error, el estado del LED de error de la CPU varía según se indica en la siguiente tabla.



① LEDs indicadores de estado

Tabla de indicación del estado del PLC

	Estado del LED			Descripción	Estado de operación
	RUN	PROG.	ERROR/ ALARM		
En condiciones normales	On	Off	Off	Ejecución normal	En ejecución
	Off	On	Off	Modo PROG	Parado
	Parpadea	Parpadea	Off	Forzado ON/OFF en modo RUN	En ejecución
En condiciones anómalas	On	Off	Parpadea	Ha ocurrido un error de autodiagnóstico	En ejecución
	Off	On	Parpadea	Ha ocurrido un error de autodiagnóstico	Parado
	Varía	Varía	On	Error de perro guardián del sistema	Parado

10.2 Tarea ante error

La CPU tiene una función de autodiagnóstico que identifica los errores y detiene el funcionamiento si es necesario. Para algunos errores, el usuario puede seleccionar si se debe detener la ejecución del programa o puede continuar.

Procedimiento

1. Hacer doble clic en "PLC" en el navegador
2. Hacer doble clic en "Registros del Sistema"
3. Hacer doble clic en "Tarea ante Error"

Seleccionar la configuración deseada para cada tipo de error.

Ejemplo

Continúa la ejecución aunque se produzca un error de cálculo: Establecer el registro del sistema "Error de operación" a "Continuar". Los errores de operación se manejan como errores, pero la ejecución del programa continúa.

10.3 Si el LED ERROR/ALARM está Parpadeando

Comprobar el código de error utilizando el software de programación.

Procedimiento

- En modo online: **Monitorizar** → **Estado del PLC** o 

Se muestra el código de error en la sección "error de autodiagnóstico".

Para los códigos de error del 20 en adelante: error de autodiagnóstico distinto a un error de sintaxis.

Existen tres formas de borrar el error:

- Seleccionar [Borrar] en el cuadro de diálogo del Estado del PLC en modo PROG
- Quitar y dar alimentación en modo PROG (de esta forma se borra todo el contenido de la memoria de operación excepto los datos de retención)

- Ejecutar la instrucción de configuración de errores de autodiagnóstico F148_ERR

Nota

- Si el interruptor de modo de operación está en RUN, se borra el error y se habilita la ejecución del programa. Sin embargo, si no se ha eliminado el problema que produjo el error, puede volver a aparecer el error.
- Si ocurre un error de operación (código de error 45), en los registros especiales de datos DT90017 (sys_iOperationErrorStepHold) y DT90018 (sys_iOperationErrorNonHold) se almacena la dirección en la que apareció el error. Monitorizar la dirección donde se detectó el error antes de borrarlo.

10.4 Si el LED ERROR/ALARM está Encendido

Si el LED ERROR/ALARM está encendido, se ha activado el temporizador "Perro Guardián" y ha parado la ejecución del programa del autómeta. Se puede solucionar el problema de dos formas:

- Pasar el interruptor de modo de RUN a PROG, desactivar y volver a activar la alimentación.
 - Si el LED ERROR/ALARM vuelve a estar activado, probablemente exista una anomalía en la CPU. Contactar con el proveedor.
 - Comprobar si parpadea el LED ERROR/ALARM. Consultar "Si el LED ERROR/ALARM está Parpadeando" en la pág. 223.
- Pasar el interruptor de modo de PROG a RUN. Si está encendido el LED ERROR/ALARM, el tiempo de ejecución del programa es demasiado largo.
 - Comprobar si hay programada alguna instrucción del tipo JP o LOOP que cause que la ejecución del bucle sea infinita.
 - Comprobar que las instrucciones de interrupción se ejecutan sucesivamente.

10.5 Todos los LEDs están Apagados

Si no se enciende ningún LED, proceder como se indica a continuación:

- Comprobar el cableado de la fuente de alimentación.
- Comprobar que la alimentación suministrada a la CPU está dentro del rango establecido. Comprobar la fluctuación de la alimentación eléctrica.
- Desconectar todos los dispositivos que comparten la misma fuente de alimentación que la CPU del FP0R.
 - Si en este momento se encienden los LEDs de la CPU, incrementar la capacidad de la fuente de alimentación o alimentar el resto de los dispositivos con una fuente de alimentación independiente.
 - Para más información contactar con el proveedor.

10.6 Diagnóstico de un mal funcionamiento de la salida

Si las salidas no funcionan correctamente, puede ser un problema tanto del software (por ejemplo, el programa, mapa de E/S) como del hardware (por ejemplo, cableado, fuente de alimentación, etc.). Comprobar primero el lado de las salidas y luego el de las entradas.

Si los LEDs de estado de las salidas están a ON:

- Comprobar el cableado de las cargas.
- Comprobar que las cargas tienen la alimentación suficiente.
 - Si este es el caso, probablemente existe algún problema en la carga.
 - Si no llega alimentación a las cargas, probablemente el problema se encuentre en las salidas.

Si los LEDs de estado de las salidas están a OFF:

- Monitorizar la condición de activación de la salida utilizando Control FPWIN Pro.
 - Si la salida monitorizada está a TRUE, probablemente exista un error de salidas duplicadas.
- Forzar la salida a TRUE utilizando Control FPWIN Pro.
 - Si el LED pasa a ON, comprobar el lado de las entradas.

- Si el LED se mantiene a OFF, probablemente exista un fallo en las salidas.

Si los LEDs de estado de las entradas están a OFF:

- Comprobar el cableado de los dispositivos de entrada.
- Comprobar que los terminales de entrada tienen la alimentación suficiente.
 - Si la tensión llega correctamente al terminal, probablemente exista un fallo en las entradas.
 - Si no llega suficiente alimentación al terminal de entrada, el dispositivo de entrada o la alimentación de las entradas no están funcionando correctamente. Comprobar el circuito de entrada.

Si los LEDs de estado de las entradas están a ON:

Monitorizar la entrada utilizando Control FPWIN Pro.

- Si la entrada monitorizada está a FALSE, probablemente las entradas no funcionen correctamente.
- Si la entrada monitorizada está a TRUE, comprobar la corriente de fuga de los dispositivo de entrada (por ejemplo, un sensor a dos hilos) y revisar de nuevo el programa:
 - Comprobando los errores de salida duplicada y de sobrescritura de las salidas cuando se utilizan instrucciones de alto nivel.
 - Comprobando el flujo del programa cuando se utilizan instrucciones del tipo MC o JP.
 - Comprobando si el mapa de E/S se corresponde con la posición real de las expansiones.

10.7 Mensaje de error de protección por contraseña

Si se produce un mensaje de error de protección, para acceder al PLC se necesita introducir una contraseña.

Para acceder a un PLC que está protegido, es necesario introducir la contraseña cada vez que se aplica alimentación al autómata.

Procedimiento

1. **Online** → **Ajustes de seguridades**
2. Introducir una contraseña en "Acceso al PLC"
3. Seleccionar [Login]

NOTA

Si no se ha introducido la contraseña, [Borrar Contraseña] no solo borrará la contraseña, sino también el programa y todos los parámetros almacenados en la memoria de comentarios del PLC.

10.8 Si no Pasa de Modo PROG a Modo RUN

Si el modo de operación no cambia de PROG a RUN, se ha producido un error de sintaxis o un error de autodiagnóstico que detiene la ejecución del programa.

- Comprobar si parpadea el LED ERROR/ALARM. Consultar "Si el LED ERROR/ALARM está Parpadeando" en la pág. 223.
- Localizar el error de sintaxis ejecutando **Monitorizar** → **Estado del PLC**
 - o .

Capítulo 11

Apéndice

11.1 Especificaciones

11.1.1 Especificaciones Generales

Característica		Descripción		
Tensión de trabajo		24V DC		
Rango de la tensión de trabajo		20.,4–28,8V DC		
Tiempo admisible sin alimentación	C10 C14 C16	5ms a 20,4V, 10ms a 21,6V		
	C32 T32 F32	10ms a 20,4V		
Fusible		Interno (no se puede sustituir)		
Temperatura ambiente		0–+55°C		
Temperatura de almacenamiento		-40–+70°C (T32: -20–+70°C)		
Humedad ambiente		10%–95% RH (a 25°C, sin condensación)		
Humedad de almacenamiento		10%–95% RH (a 25°C, sin condensación)		
Tensión de ruptura (corriente de corte: 5mA)			Modelos a transistor	Modelos a relé
		Terminales de entrada ↔ Terminales de salida	500V AC durante 1min	1500V AC durante 1min
		Terminales de salida ↔ Terminales de salida (de los distintos terminales COM)	–	1500V AC durante 1min
		Terminales de entrada ↔ Terminal de alimentación eléctrica/Toma a tierra	500V AC durante 1min	500V AC durante 1min
		Terminales de salida ↔ Terminal de alimentación eléctrica/Toma a tierra	500V AC durante 1min	1500V AC durante 1min
		Toma a tierra ↔ Terminal de alimentación eléctrica	500V AC durante 1min	500V AC durante 1min
Resistencia de aislamiento (medido con un megger de 500V DC)		Terminales de entrada ↔ Terminales de salida	Min. 100MΩ	Min. 100MΩ
		Terminales de salida ↔ Terminales de salida (de los distintos terminales COM)	–	Min. 100MΩ
		Terminales de entrada ↔ Terminal de alimentación eléctrica/Toma a tierra	Min. 100MΩ	Min. 100MΩ

Característica	Descripción		
	Terminales de salida ↔ Terminal de alimentación eléctrica/Toma a tierra	Min. 100MΩ	Min. 100MΩ
	Toma a tierra ↔ Terminal de alimentación eléctrica	Min. 100MΩ	Min. 100MΩ
Resistencia a las vibraciones	5–9Hz, 1 ciclo/min.: amplitud simple de 3,5mm 9–150Hz, 1 ciclo/min.: aceleración constante de 9,3m/s ² , 10min sobre los 3 ejes (en las direcciones X, Y, y Z)		
Resistencia a los golpes	147m/s ² , 4 veces sobre los 3 ejes (en las direcciones X, Y, y Z)		
Inmunidad al ruido (Terminal de alimentación eléctrica)	1000Vp-p, con anchos de pulso de 50ns y 1μs (medidas en interior)		
Ambiente de trabajo	Libre de gases corrosivos y de exceso de polvo		
Categoría de sobretensión	II		
Grado de contaminación	2		
Peso	C10: 100g, C14: 105g, C16: 85g, C32: 115g, T32: 115g, F32: 120g		

11.1.2 Especificaciones funcionales

		C10, C14, C16	C32, T32, F32
Método de programación/ método de control		Diagrama de contactos/Operación cíclica	
Memoria de programación	Memoria interna	F-ROM	
	Capacidad de programación (pasos)	16000	32000
	Edición en Modo Online	Disponible (todo el programa)	
	Función de seguridad	Protección por contraseña (8-dígitos), protección de carga	
Memoria de comentarios	Memoria	328kbyte	
	Edición en Modo Online	Disponible (información del proyecto)	
Refresco de E/S		≤0,2ms Con expansiones: ≤0,2ms + (1 × n° de expansiones)ms	
Velocidad de operación	≤3000 pasos	Instrucciones básicas: 0,08μs, temporizador: 2,2μs Instrucciones de alto nivel: 0,32μs (instrucción MV)	
	>3000 pasos	Instrucciones básicas: 0,58μs, temporizador: 3,66μs Instrucciones de alto nivel: 1,62μs (instrucción MV)	
Instrucciones básicas		110 aprox.	
Instrucciones de alto nivel		210 aprox.	
Memoria de	Entradas (X)	1760	

		C10, C14, C16	C32, T32, F32
operación: Relés	Salidas (Y)	1760	
	Relés internos (R)	4096	
	Relés internos especiales (R)	224	
	Temporizadores/Contadores (T/C)	1024 Temporizadores por defecto: 1008 puntos (T0-T1007) Contadores por defecto: 16 puntos (C1008-C1023) Temporizador: 1-32767 (en unidades de 1ms, 10ms, 100ms, o 1s). Contador: 1-32767	
	Relés de enlace (L)	2048	
Memoria de operación: Áreas de memoria	Registros de datos (DT)	(12315 palabras)	(32765 palabras)
	Registros especiales de datos (DT)	440 words (DT90000-DT90443)	
	Registros de enlace (LD)	(256 palabras)	
	Registros índice (I)	14 palabras (I0-ID)	
Puntos diferenciales		Ilimitado	
Relés de control maestro (MCR)		256	
Nº de etiquetas (JP y LOOP)		256	
Número de procesos paso a paso		1000	
Nº de subrutinas		500	
Muestreo periódico		300 muestras	1000 muestras
		Por scan o por intervalo de tiempo Máx. 16 variables Booleanas y tres variables de 16 bits por muestreo.	
Contador de alta velocidad ¹⁾		1-fase: 6 canales (máx. 50kHz) 2-fases: 3 canales (máx. 15kHz)	
Salida de pulsos (no disponible para C10, C14) ^{1) 2)}		4 canales (máx. 50kHz)	
Salida PWM (no disponible para C10, C14) ^{1) 2)}		4 canales (máx. 4,8kHz)	
Entradas de captura de pulsos		8 (incluidos el contador de alta velocidad y la entrada de interrupción)	
Nº de programas de interrupción		8 entradas externas (C10: 6) 1 interrupción periódica 4 interrupciones al alcanzar el valor de preselección	
Interrupción periódica		0,5ms-1,5s (unidad: 0,5ms), 10ms-30s (unidad: 10ms)	
Selección de tiempo para ciclo de scan constante		0,5ms-600ms (unidad: 0,5ms)	
F-ROM de backup ³⁾	Utilizando las instrucciones F12 y P13	Todas las áreas (32765 palabras)	
	Elementos de Retención	Contadores: 16 (C1008-C1023) Relés internos: 128 (R2480-R255F) Registros de datos: (315 pala-	

		C10, C14, C16	C32, T32, F32
		bras)	
		DT12000– DT12314	DT32450– DT32764
RAM de backup (solamente para el T32 y F32) ⁴⁾		T32: Todas las áreas (batería de backup incorporada) ⁵⁾ F32: Todas las áreas	
Función de calendario/reloj ⁶⁾		Disponible solamente en el T32.	
Puertos de comunicación		Puerto TOOL, puerto USB, puerto COM	
Función de autodiagnóstico		Temporizador "Perro guardián", comprobación de la sintaxis de los programas, etc. (temporizador perro guardián: aprox. 690ms)	

- ¹⁾ Estas son las especificaciones cuando la tensión de entrada es de 24 V CC a 25 °C. La frecuencia disminuirá dependiendo del voltaje, la temperatura o las condiciones de uso.
- ²⁾ Están disponibles un total de 4 canales para la salida de pulsos y la salida PWM. La salida de pulsos puede alcanzar los 50kHz. La salida PWM puede alcanzar los 4,8kHz. Se puede producir un error máximo en el ancho del pulso de 40µs sobre el valor de preselección dependiendo de la tensión, de la temperatura y de la condición de operación.
- ³⁾ Se pueden realizar 10000 escrituras.
- ⁴⁾ Se puede hacer una copia de seguridad de todas las áreas de memoria incluidos los temporizadores/contadores, relés internos, relés de enlace, registros de enlace y registros de datos. En los registros del sistema se pueden especificar áreas de retención y de no retención.
- ⁵⁾ La batería de backup interna no está cargada cuando se suministra la CPU. Cargar la batería antes de utilizarla.
La batería no tiene una función de alarma cuando tiene un nivel bajo. Si la batería está descargada, los valores del área de retención se vuelven inestables. Los datos se ponen a 0 la siguiente vez que se da alimentación. Se recomienda crear un programa para comprobar que se han puesto a 0 los datos cuando se proporciona de nuevo alimentación.
- ⁶⁾ Precisión: a 0°C: error <104s/mes; a 25°C: error <51s/mes; a 55°C: error <155s/mes

11.1.3 Especificaciones de la Comunicación

Puerto de programación (TOOL)

Característica	Descripción
Interfaz	RS232C
Distancia de transmisión	15m
Velocidad	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200bit/s
Método de comunicación:	Half-duplex
Sincronismo	Sistema de transmisión Start Stop
Formato de la trama de transmisión	Longitud de los datos: 7 bits/8 bits Paridad: Sin/Impar/Par Bits de parada: 1 bit/2 bits Carácter de fin de trama: CR/CR+LF/Sin/ETX Carácter de inicio de trama: No STX/STX
Orden de transmisión de los datos	Carácter a carácter desde el bit 0.
Modo de comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Esclavo MEWTOCOL-COM • Conexión al módem • Propósito general (en modo RUN solamente)

Puerto USB

Característica	Descripción
Estándar (velocidad de transmisión)	USB2.0 Fullspeed
Modo de comunicación	Esclavo MEWTOCOL-COM

Puerto Adicional (RS232C)

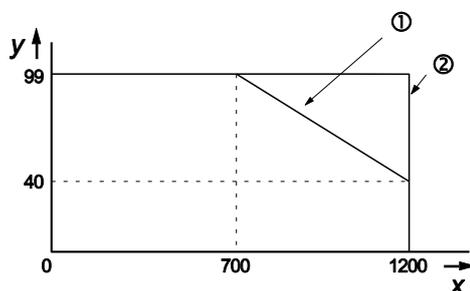
Característica	Descripción
Interfaz	RS232C
Distancia de transmisión	15m
Velocidad	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200bit/s
Método de comunicación:	Half-duplex
Sincronismo	Sistema de transmisión Start Stop
Formato de la trama de transmisión	Longitud de los datos: 7 bits/8 bits Paridad: Sin/Impar/Par Bits de parada: 1 bit/2 bits Carácter de fin de trama: CR/CR+LF/Sin/ETX Carácter de inicio de trama: No STX/STX
Orden de transmisión de los datos	Carácter a carácter desde el bit 0.
Modo de comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Maestro/Esclavo MEWTOCOL-COM • Conexión al módem • Propósito general • Maestro/Esclavo Modbus RTU • Enlace a PLC

Puerto Adicional (RS485)

Característica		Descripción
Interfaz		RS485
Modo de conexión		1:N
Distancia de transmisión		1200m ¹⁾²⁾
Velocidad		19200, 115200bit/s ²⁾³⁾
Método de comunicación:		2 hilos, half-duplex
Sincronismo		Sistema de transmisión Start Stop
Línea de transmisión		Par trenzado apantallado o VCTF
Código de transmisión	MEWTOCOL-COM	ASCII
	Propósito general	ASCII, Binario
	Modbus RTU	Binario
Formato de la trama de transmisión (en los registros del sistema) ⁴⁾		Longitud de los datos: 7 bits/8 bits Paridad: Sin/Impar/Par Bits de parada: 1 bit/2 bits Carácter de fin de trama: CR/CR+LF/Sin/ETX Carácter de inicio de trama: No STX/STX
Número de estaciones conectadas ^{2) 5)}		≤99 (≤32 con adaptador C-NET)
Modo de comunicación		<ul style="list-style-type: none"> • Maestro/Esclavo MEWTOCOL-COM • Conexión al módem • Propósito general • Maestro/Esclavo Modbus RTU • Enlace a PLC

1) El número de estaciones, la distancia, y la velocidad de transmisión pueden variar dependiendo del dispositivo RS485 conectado.

2) La distancia de transmisión, la velocidad y el número de estaciones deben estar dentro de los valores indicados en la siguiente gráfica.



x	Distancia de transmisión [m]
y	Número de estaciones
①	Para una velocidad de transmisión de 115200bit/s
②	Para una velocidad de transmisión de 19200bit/s

3) Establecer la velocidad de transmisión en los registros del sistema y configurar el interruptor DIP de la unidad con la misma velocidad. Cuando se conecta un adaptador C-NET al interfaz RS485, solo se puede especificar una velocidad de transmisión de 19200bit/s.

4) El código de inicio y fin de trama solo se utilizan en la comunicación en modo propósito general.

5) El número de estaciones debe configurarse en los registros del sistema.

Nota

Si la diferencia de potencial entre las alimentaciones de los distintos dispositivos RS485 es mayor que 4V, se pueden producir errores en la comunicación puesto que el puerto RS485 no está aislado. Además, si la diferencia de potencial es elevada, los distintos dispositivos conectados pueden sufrir daños.

Configuración por defecto

Puerto	Velocidad	Longitud de los datos	Paridad	Bits de parada
Puerto de programación (TOOL)	9600bit/s	8 bits	Impar	1 bit
Puerto Adicional (RS232C)	9600bit/s	8 bits	Impar	1 bit
Puerto Adicional (RS485)	115200bit/s	8 bits	Impar	1 bit

11.1.4 Especificaciones de la alimentación eléctrica

Item		FP-PS24-024E	FP-PS24-060E	FP-PS24-120E
Primario	Tensión nominal	100–240V AC/DC, 50–60Hz		
	Rango de la tensión de trabajo	85–264V AC, 47–63Hz (DC 100–375V)		
	Corriente de entrada	Cumple con todos los requisitos de la EN 61000-3-2 (norma internacional que limita los valores de emisión de corrientes armónicas)		
	Fusible	Interno (no se puede sustituir), T4AH/250V		
Secundario	Tensión de salida	24V DC		
	Precisión de la tensión de salida	±1% sobre la carga total y del margen de tensión de entrada		
	Rango de ajuste (mediante potenciómetro)	23V–29V		
	Máx. capacidad de salida	1A continuo a 24V	2,5A continuo a 24V	5,0A continuo a 24V
	Mín. capacidad de salida	0A		
	Limitador de corriente	2A continua, 2A corriente dinámica	2,7A continua, 5A corriente dinámica	5,3 continua, 9,5A corriente dinámica
	Rizado	40mVSS medido a 20MHz, 50Ω		
	Protección de sobretensión	U1<35V		
	Protección de sobrecorriente	En caso de sobrecarga la tensión de salida se reducirá en 17V aprox. Por debajo de este valor entrará en modo hiccup para proteger la fuente de alimentación y la carga.		
Vida útil de los condensadores	Min. 50000h horas (a una temperatura ambiente de Tu=50°C)			

11.1.5 Consumo de Corriente

Tipo de unidad		CPU ¹⁾	Expansión ²⁾	Circuito de entrada ³⁾	Circuito de salida ⁴⁾	
CPU del FP0R	FP0R-C10	≤100mA	–	≤15,9mA	–	
	FP0R-C14	≤120mA	–	≤21,1mA	–	
	FP0R-C16	≤70mA	–		≤20mA	
	FP0R-C32 FP0R-T32 FP0R-F32	≤90mA	–	≤42,2mA	≤40mA	
Unidad de expansión de E/S del FP0/FP0R	FP0R-E8X	≤10mA	–	≤37,6mA	–	
	FP0R-E8R		≤50mA	≤18,8mA	–	
	FP0R-E8YR		≤100mA	–	–	
	FP0R-E8YT/P	≤15mA	–	–	≤26mA	
	FP0R-E16X	≤10mA	–	≤75,2mA	–	
	FP0R-E16R	≤20mA	≤100mA	≤37,6mA	–	
	FP0R-E16T/P		–	≤37,6mA	≤26mA	
	FP0R-E16YT/P	≤25mA	–	–	≤52mA	
	FP0R-E32T/P	≤35mA	–	≤75,2mA		
	FP0R-E32RS	≤40mA	≤200mA	≤69mA	–	
Unidad analógica del FP0	FP0-A04V	≤20mA	≤100mA	–	–	
	FP0-A04I	≤20mA		≤130mA	–	–
	FP0-A21			≤100mA	–	–
	FP0-A80			≤60mA	–	–
	FP0-TC4/TC8/ RTD6	≤25mA	–	–	–	
Unidad Inteligente del FP0	FP0-IOL	≤30mA	≤40mA	–	–	
	FP0-CCLS	≤40mA		–	–	
	FP0-DPS2	≤30mA	≤100mA	–	–	
Casete de comunicación	FPG-COM1 FPG-COM2	≤20mA	–	–	–	
	FPG-COM3 FPG-COM4	≤25mA	–	–	–	
Pantalla de operación de la serie GT (Alimentación a 5V)	AIGT0030B1 AIGT0030H1 AIGT0230B1 AIGT0230H1	≤80mA	–	–	–	
Adaptador C-NET S2	AFP15402	≤50mA	–	–	–	

¹⁾ Corriente consumida por el conector del terminal de alimentación eléctrica de la CPU. Si se añaden expansiones de E/S o expansiones inteligentes, el consumo de corriente se incrementa con el valor indicado en la tabla.

²⁾ Corriente consumida por el conector del terminal de alimentación eléctrica de la expansión. Si la unidad de expansión no aparece en la tabla es porque la expansión no tiene conector de alimentación.

³⁾ La corriente consumida por el circuito de entrada de varias unidades. Este valor indica la corriente que circula a través del circuito de entrada.

⁴⁾ La corriente consumida por el circuito de salida de varias unidades. Este valor indica la corriente necesaria para activar las salidas. No incluye el valor de la corriente de carga.

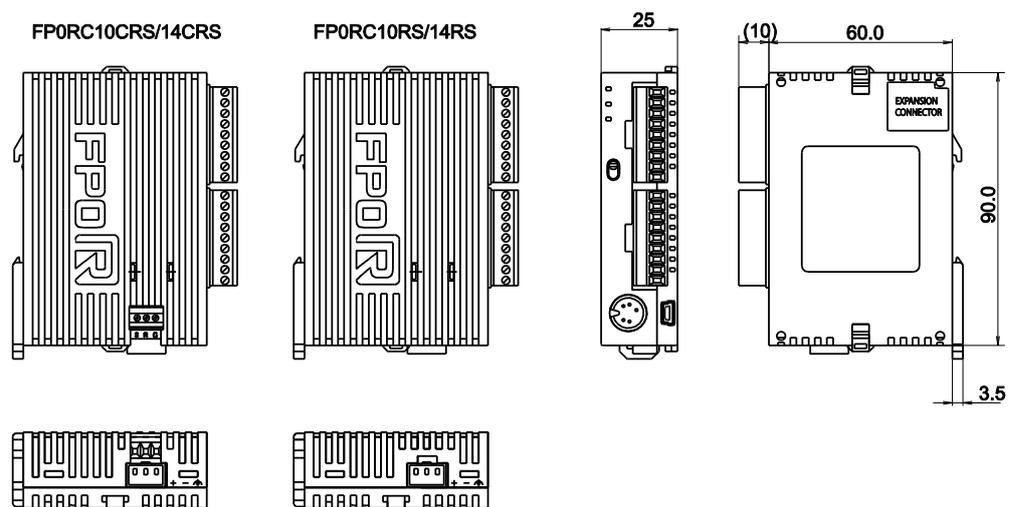
11.2 Dimensiones

11.2.1 CPU C10/C14 (Terminal Tipo Tornillo)

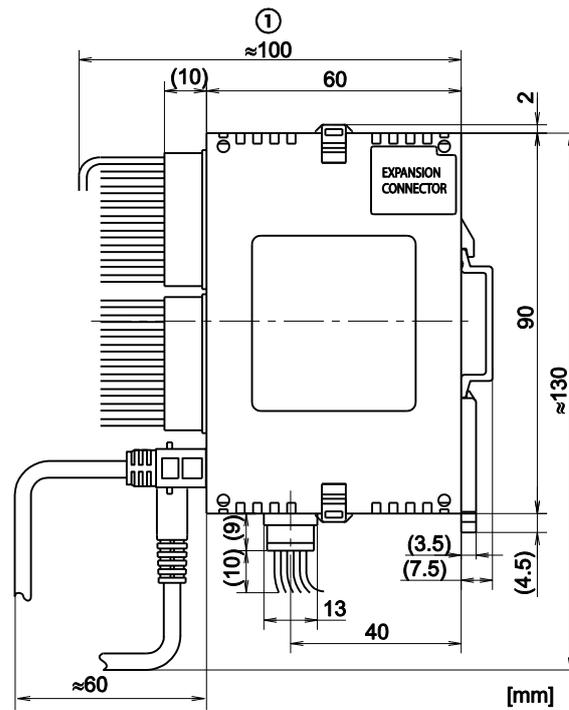
FP0RC10CRS/14CRS, FP0RC10RS/14RS

Las dimensiones son iguales para las siguientes expansiones de la serie FP0/FP0R:

- FP0R-E8RS
- FP0R-E16RS.



Con el terminal a tornillo y el cable de alimentación conectado



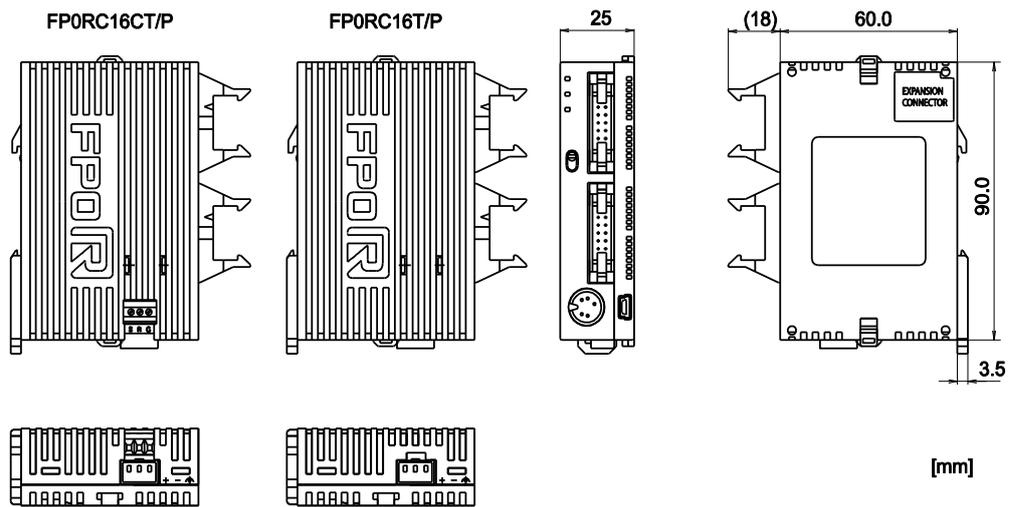
① Máximas dimensiones de instalación

11.2.2 CPU C16 (Conector MIL)

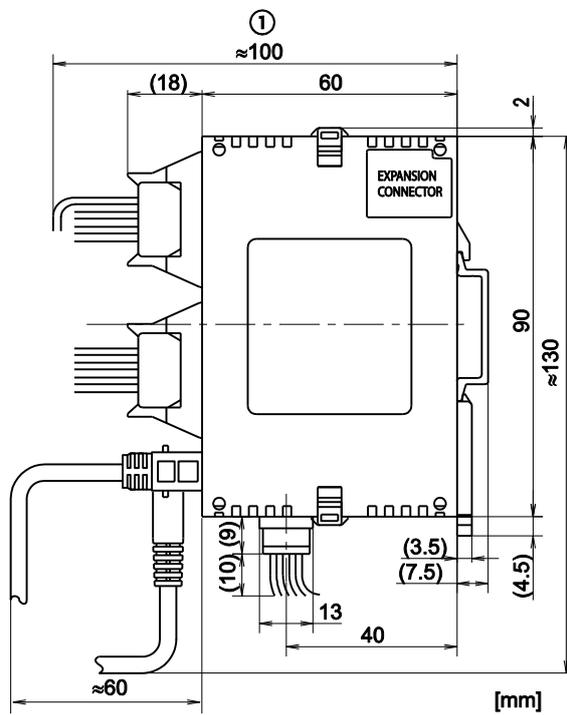
FP0RC16CT/P, FP0RC16T/P

Las dimensiones son iguales para las siguientes expansiones de la serie FP0/FP0R:

- FP0R-E32T, FP0R-E32P
- FP0R-E16X, FP0R-E16YT, FP0R-E16YP, FP0R-E16T, FP0R-E16P
- FP0R-E8X, FP0R-E8YT, FP0R-E8YP



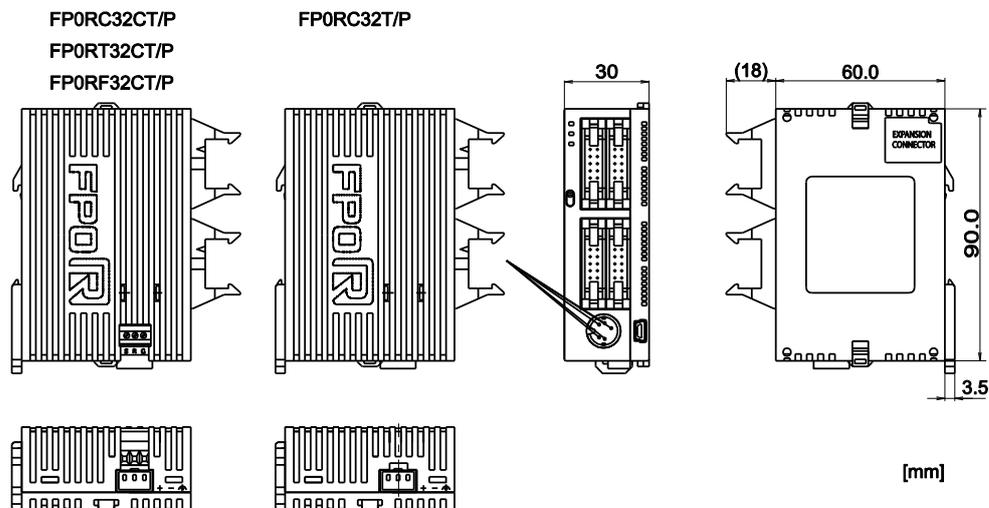
Con el conector MIL y el cable de alimentación conectado



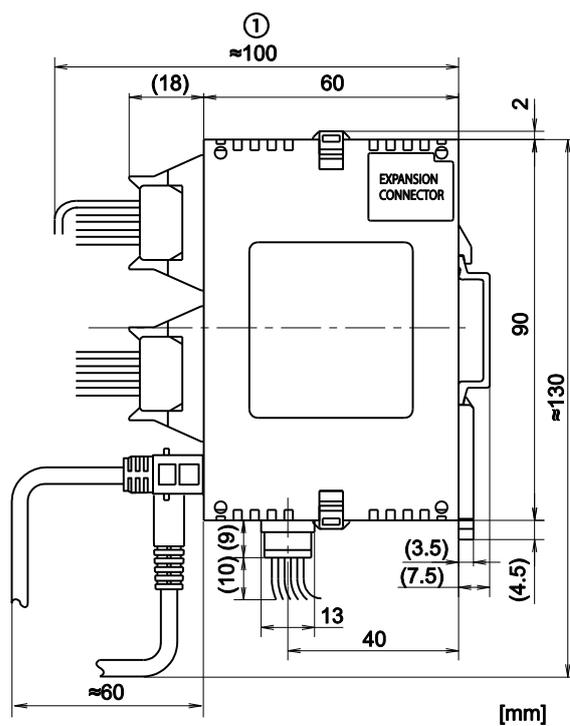
① Máximas dimensiones de instalación

11.2.3 CPU C32 (Conector MIL)

FP0RC32CT/P, FP0RT32CT/P, FP0RF32CT/P, FP0RT32T/P



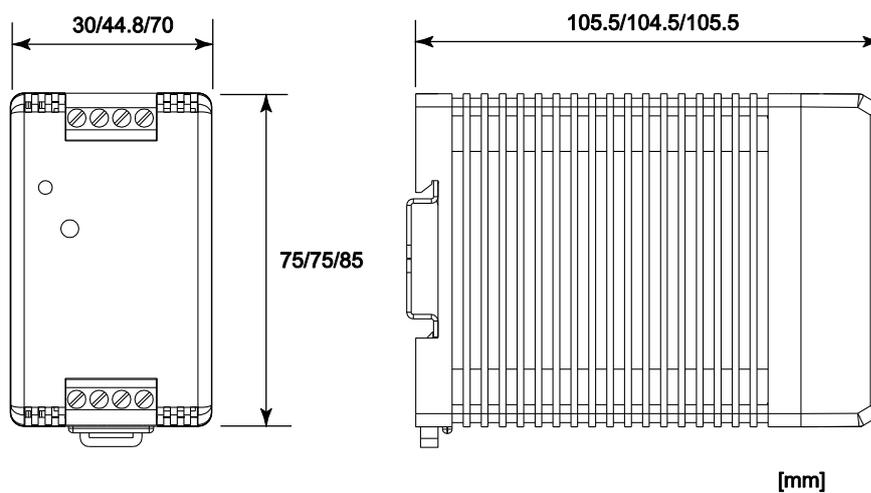
Con el conector MIL y el cable de alimentación conectado



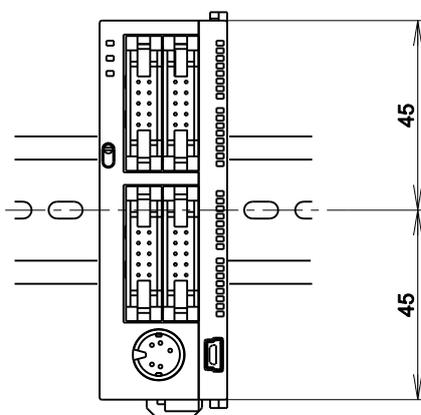
① Máximas dimensiones de instalación

11.2.4 Fuente de Alimentación

FP-PS24-024E/FP-PS24-060E/FP-PS24-120E



11.2.5 Con Carril DIN



11.3 Mapa de E/S

FP0R CPUs

Tipo de CPU		E/S	Dirección de la E/S
C10	Entrada	6	X0–X5
	Salida	4	Y0–Y3
C14	Entrada	8	X0–X7
	Salida	6	Y0–Y5
C16	Entrada	8	X0–X7
	Salida	8	Y0–Y7
C32/T32/F32	Entrada	16	X0–XF
	Salida	16	Y0–YF

Expansiones del FP0/FP0R

El mapa de E/S se configura automáticamente al acoplar las expansiones a la unidad de control y depende de la posición de cada módulo en la instalación.

Tipo de unidad		E/S	Canal	Número de unidad (posición de instalación)		
				1	2	3
Unidad de expansión de E/S del FP0/FP0R						
FP0R-E8X	Entrada	8	–	X20–X27	X40–X47	X60–X67
FP0R-E8R	Entrada	4	–	X20–X23	X40–X43	X60–X63
	Salida	4	–	Y20–Y23	Y40–Y43	Y60–Y63
FP0R-E8YR, E8YT, E8YP	Salida	8	–	Y20–Y27	Y40–Y47	Y60–Y67
FP0R-E16X	Entrada	16	–	X20–X2F	X40–X4F	X60–X6F
FP0R-E16R, E16T, E16P	Entrada	8	–	X20–X27	X40–X47	X60–X67
	Salida	8	–	Y20–Y27	Y40–Y47	Y60–Y67
FP0R-E16YT, E16YP	Salida	16	–	Y20–Y2F	Y40–Y4F	Y60–Y6F
FP0R-E32T, E32P, E32RS	Entrada	16	–	X20–X2F	X40–X4F	X60–X6F
	Salida	16	–	Y20–Y2F	Y40–Y4F	Y60–Y6F
Unidad de E/S analógicas del FP0 FP0-A21	Entrada	16	0	WX2 (X20–X2F)	WX4 (X40–X4F)	WX6 (X60–X6F)
	Entrada	16	1	WX3 (X30–X3F)	WX5 (X50–X5F)	WX7 (X70–X7F)
	Salida	16	–	WY2 (Y20–Y2F)	WY4 (Y40–Y4F)	WY6 (Y60–Y6F)

Tipo de unidad	E/S	Canal	Número de unidad (posición de instalación)			
			1	2	3	
Unidad de entradas analógicas A/D del FP0 FP0-A80 y Unidad de entrada de termopares del FP0 FP0-TC4, FP0-TC8	Entrada	16	0, 2, 4, 6	WX2 (X20- X2F)	WX4 (X40- X4F)	WX6 (X60- X6F)
	Entrada	16	1, 3, 5, 7	WX3 (X30- X3F)	WX5 (X50- X5F)	WX7 (X70- X7F)
Unidad de salida analógica D/A del FP0 FP0-A04V, FP0-A04I	Entrada	16	-	WX2 (X20- X2F)	WX4 (X40- X4F)	WX6 (X60- X6F)
	Salida	16	0, 2	WY2 (Y20- Y2F)	WY4 (Y40- Y4F)	WY6 (Y60- Y6F)
	Salida	16	1, 3	WY3 (Y30- Y3F)	WY5 (Y50- Y5F)	WY7 (Y70- Y7F)
Unidad RTD del FP0 FP0-RTD6	Entrada	16	0, 2, 4	WX2 (X20- X2F)	WX4 (X40- X4F)	WX6 (X60- X6F)
	Entrada	16	1, 3, 5	WX3 (X30- X3F)	WX5 (X50- X5F)	WX7 (X70- X7F)
	Salida	16	-	WY2 (Y20- Y2F)	WY4 (Y40- Y4F)	WY6 (Y60- Y6F)
Unidad de enlace de E/S del FP0 FP0-IOL	Entrada	32	-	X20-X3F	X40-X5F	X60-X7F
	Salida	32	-	Y20-Y3F	Y40-Y5F	Y60-Y7F

Nota

- Los datos de cada canal de las expansiones analógicas FP0-A80, FP0-TC4/TC8, FP0-A04V/I, y FP0-RTD6 se convierten y se cargan con un programa de usuario, que incluye una bandera para convertir los datos en palabras de 16 bits (consultar el correspondiente manual).

11.4 Banderas y áreas de memoria para el FP0R

Banderas [bits]

Tipo	Nº de puntos disponibles	Área de memoria disponible		Función
		FP	IEC	
Entradas ¹⁾	1760	X0–X109F	%IX0.0–%IX109.15	Se activa o se desactiva según una entrada externa.
Salidas ¹⁾	1760	Y0–Y109F	%QX0.0–%QX109.15	Se activa o se desactiva según una salida externa o el resultado de una operación.
Relés internos ²⁾	4096	R0–R255F	%MX0.0.0–%MX0.255.15	Son utilizados por el programa del PLC para almacenar información de bit
Relés de enlace ²⁾	2048	L0–L127F	%MX7.0.0–%MX7.127.15	Relés compartidos por varios PLCs conectados en un red de Enlace a PLC.
Temporizadores ^{2) 3)}	1024	T0–T1007/ C1008–C1023	%MX1.0–%MX1.1007/ %MX2.1008–%MX2.1023	Se activa cuando el temporizador con el mismo número alcanza el tiempo especificado.
Contadores ^{2) 3)}	1024	C1008–C1023/ T0–T1007	%MX2.1008–%MX2.1023/ %MX1.0–%MX1.1007	Se activa cuando el contador con el mismo número llega a 0.
Relés internos especiales	224	R9000–R913F	%MX0.900.0–%MX0.913.15	Se activa o se desactiva según condiciones especiales. Se usa internamente como banderas.

Áreas de memoria [palabras]

Tipo	Nº de puntos disponibles	Área de memoria disponible		Función
		FP	IEC	
Entradas ¹⁾	110	WX0–WX109	%IW0–%IW109	Palabras (16 bits) formadas por 16 puntos de entradas externas.
Salidas ¹⁾	110	WY0–WY109	%QW0–%QW109	Palabras (16 bits) formadas por 16 puntos de salidas externas.

Tipo	Nº de puntos disponibles	Área de memoria disponible		Función
		FP	IEC	
Relés internos ²⁾	256	WR0–WR255	%MW0.0–%MW0.255	Palabras (16 bits) formadas por 16 relés internos.
Relés de enlace	128	WL0–WL127	%MW7.0–%MW7.127	Palabras (16 bits) formadas por 16 relés de enlace.
Registros de datos ²⁾	C10, C14, C16	DT0–DT12312	%MW5.0–%MW5.12312	Memoria de datos utilizada en el programa. Los datos se manejan en unidades de 16 bits (una palabra).
	C32, T32, F32	DT0–DT32762	%MW5.0–%MW5.32762	
Registros de enlace ²⁾	256	LD0–LD255	%MW8.0–%MW8.255	Memoria de datos compartida por varios PLCs conectados en un red de Enlace a PLC. Los datos se manejan en unidades de 16 bits (una palabra).
Área para el valor de pre-selección de temporizadores y contadores ²⁾	1024	SV0–SV1023	%MW3.0–%MW3.1023	Memoria de datos en la que se almacena el valor de pre-selección de los temporizadores y contadores. Los valores se almacenan por el número de temporizador/contador.
Área para el valor actual de temporizadores y contadores ²⁾	1024	EVO–EV1023	%MW4.0–%MW4.1023	Memoria de datos en la que se almacena el valor actual de los temporizadores y contadores. Los valores se almacenan por el número de temporizador/contador.
Registros especiales de datos	440	DT90000–DT90439	%MW5.90000–%MW5.90439	Memoria de datos en la que se almacenan las distintas configuraciones o códigos de error.

Áreas de memoria [doble palabras]

Tipo	Nº de puntos disponibles	Área de memoria disponible		Función
		FP	IEC	
Entradas ¹⁾	55	DWX0–DWX108	%ID0–%ID108	Doble palabra (32 bits) formada por 32 puntos de entradas externas.
Salidas ¹⁾	55	DWY0–DWY108	%QD0–%QD108	Doble palabra (32 bits) formada por 32 puntos de salidas externas.

Tipo		Nº de puntos disponibles	Área de memoria disponible		Función
			FP	IEC	
Relés internos ²⁾		128	DWR0–DWR254	%MD0.0–%MD0.254	Doble palabra (32 bits) formada por 32 relés internos.
Relés de enlace		64	DWL0–DWL126	%MD7.0–%MD7.126	Doble palabra (32 bits) formada por 32 relés de enlace.
Registros de datos ²⁾	C10, C14, C16	6157	DDT0–DDT12311	%MD5.0–%MD5.12311	Memoria de datos utilizada en el programa. Los datos se manejan en unidades de 32 bits (doble palabra).
	C32, T32, F32	16382	DDT0–DDT32761	%MD5.0–%MD5.32761	
Registros de enlace ²⁾		128	DLD0–DLD126	%MD8.0–%MD8.126	Memoria de datos compartida por varios PLCs conectados en un red de Enlace a PLC. Los datos se manejan en unidades de 32 bits (doble palabra).
Área para el valor de pre-selección de temporizadores y contadores ²⁾		512	DSV0–DSV1022	%MD3.0–%MD3.1022	Memoria de datos en la que se almacena el valor de pre-selección de los temporizadores y contadores. Los valores se almacenan por el número de temporizador/contador.
Área para el valor actual de temporizadores y contadores ²⁾		512	DEV0–DEV1022	%MD4.0–%MD4.1022	Memoria de datos en la que se almacena el valor actual de los temporizadores y contadores. Los valores se almacenan por el número de temporizador/contador.
Registros especiales de datos		220	DDT90000–DDT90438	%MD5.90000–%MD5.90438	Memoria de datos en la que se almacenan las distintas configuraciones o códigos de error.

¹⁾ El número de puntos indicados anteriormente es el número reservado por la memoria. El número real de puntos disponibles de uso depende de la configuración del hardware.

²⁾ Existen áreas de retención y de no retención. En caso de pérdida de alimentación o cuando se cambia de modo RUN a PROG, los datos de las áreas de retención se mantienen y los datos de no retención se pierden.

C10/C14/C16/C32:

Las áreas de retención y no retención son fijas. Para obtener información más detallada sobre el tamaño de cada una de las áreas, consultar las especificaciones funcionales del autómata.

T32/F32:

Se puede especificar qué áreas son de retención y de no retención en los registros del sistema.

T32:

Si la batería está descargada, los valores del área de retención se vuelven inestables. Los datos se ponen a 0 la siguiente vez que se da alimentación. Consultar "Funciones de Calendario/reloj y de Backup" en la pág. 39.

- ³⁾ La cantidad de temporizadores y contadores se pueden modificar mediante el registro del sistema número 5. En la tabla se muestra la configuración por defecto del registro del sistema.

11.5 Registros del Sistema

Los registros de sistema se utilizan para configurar, por medio de parámetros, los rangos de determinadas operaciones o para especificar determinadas funciones. La configuración de estos registros dependerá de las necesidades de cada programa. No es necesario configurar los registros del sistema relacionados con funciones que no se van a usar.

11.5.1 Precauciones a la hora de configurar los registros del sistema

La configuración de los registros del sistema es efectiva de forma inmediata.

Sin embargo, la configuración del Enlace a PLC MEWNET-W0, la configuración de las entradas, la configuración de los puertos TOOL y COM, se hace efectiva cuando se cambia de modo PROG a modo RUN. Independientemente de la configuración del módem, cuando se quita y se proporciona alimentación de nuevo, o cuando se pasa de modo PROG a modo RUN, el PLC envía un comando al módem que habilita la recepción.

Después de la inicialización con **Online** → **Borrar programa...**, todos los registros del sistema se cargan con el valor por defecto.

11.5.2 Tipos de Registros del Sistema

Tamaño Memoria (registros del sistema 0)

El tamaño de la memoria disponible para el programa de usuario.

Retención On/Off (registros del sistema 5–8, 10–14)

Utilizar estos registros del sistema para especificar las áreas de memoria que serán de retención. Las áreas de retención no se ponen a 0 cuando se pasa el PLC a modo PROG o quita alimentación al sistema.

El registro de sistema 5 se utiliza para dividir el área de temporizadores /contadores. Especificar la dirección del primer contador.

Tarea ante Error (registros del sistema 4, 20, 23, 26)

Seleccionar la acción deseada en caso de detectarse errores como salida duplicada, error de verificación de E/S o error de operación.

Configuración de Tiempos (registros del sistema 30–32, 34)

Configurar el tiempo de detección de error por el perro guardián. También se puede especificar el tiempo de scan constante.

Enlace a PLC (registros del sistema 40–47, 50–55, 57)

Se utiliza para configurar el área de los relés y registros en la comunicación de enlace a PLC MEWNET-W0. Por defecto, la red de enlace a PLC está deshabilitada.

Contador de alta velocidad, captura de pulsos e interrupciones (registros del sistema 400–405)

Cuando se utiliza la función del contador de alta velocidad, la función de captura de pulsos o las interrupciones, establecer el modo de operación y las entradas que se van a utilizar para cada función.

Filtrado de Entradas (registros del sistema 430–433)

Se usan para establecer un tiempo de retardo constante en las entradas de la CPU. Estos retardos se utilizan para reducir los efectos del ruido o los rebotes, por ejemplo en microinterruptores, etc.

Puerto de programación (TOOL), Puerto COM (registros del sistema 410–421)

Configurar estos registros cuando se utilicen el puerto de programación y los puertos adicionales 1 y 2, en modo alguno de los siguientes modos: Esclavo MEWTOCOL-COM (Computer Link), comunicación serie en propósito general, enlace a PLC, Modbus o conexión a módem. El modo de comunicación por defecto es Esclavo MEWTOCOL-COM (Computer Link).

11.5.3 Comprobación y modificación de los registros del sistema

Procedimiento**Descarga del proyecto y de los registros del sistema**

1. Hacer doble clic en "PLC" en el navegador

2. Hacer doble clic en "Registros del Sistema"
3. Para modificar un valor, escribir el nuevo valor en la tabla de los registros del sistema
4. **Online** → **Modo Online** o 
5. **Online** → **Descargar Código de Programa y Configuración del PLC**

Esto descarga del proyecto y de los registros del sistema.

Procedimiento

Descargar solamente los registros del sistema

1. **Online** → **Configuración del PLC**
2. Hacer doble clic en "Registros del Sistema"
3. Seleccionar [Descargar al PLC]

11.5.4 Tabla de Registros del Sistema

Tamaño Memoria

N°	Nombre	Valor por defecto	Rango de valores
0	Capacidad de programa	12/16/32 Kpalabras ¹⁾	Fijo

¹⁾ Depende del tipo de PLC (tipos 12k, 16k, o 32k)

Retención On/Off ¹⁾

N°	Nombre	Valor por defecto	Rango de valores
5	Dirección inicial de contadores	1008	0–1024
6	Dirección inicial de las áreas de retención de temporizadores/contadores	1008	Fijo/0–1024 ³⁾
7	Dirección inicial de las palabras de relés de retención (en palabras)	248	Fijo/0–256 ³⁾
8	Dirección inicial de los registros de datos de retención	12000/ 32450 ²⁾	Fijo/0– 32763 ³⁾
10	Dirección inicial de las palabras de relés de enlace de retención. Enlace a PLC 0.	64	Fijo/0–64 ³⁾
11	Dirección inicial de las palabras de relés de enlace de retención. Enlace a PLC 1.	128	Fijo/64–128 ³⁾
12	Dirección inicial de los registros de enlace de retención. Enlace a PLC 0	128	Fijo/0–128 ³⁾
13	Dirección inicial de los registros de enlace de retención. Enlace a PLC 1	256	Fijo/128– 256 ³⁾

N°	Nombre	Valor por defecto	Rango de valores
14	Diagrama de contactos retención/no retención	No retención	Fijo o Retención On/Off3)

1) FP0R-T32: Si la batería está descargada, los valores del área de retención se vuelven inestables. Los datos se ponen a 0 la siguiente vez que se da alimentación.

2) Depende del tipo de PLC (tipo: 16k/32k)

3) Depende del tipo de PLC (Fijo para C10, C14, C16, C32, variable para T32, F32)

Tarea ante Error

N°	Nombre	Valor por defecto	Rango de valores
4	Función DF-, P-detección de flaco de subida/bajada	Mantener el resultado	Mantener el resultado/No almacenar el resultado
20	Salida Duplicada	Habilitar	Fijo
23	Verificación de error de E/S	Detener	Detener/Continuar
26	Error de Operación	Detener	Detener/Continuar

Configuración de Tiempos

N°	Nombre	Valor por defecto	Rango de valores
30	Tiempo del perro guardián cumplido	699,1ms	Fijo
31	Tiempo de comunicación de Multi-frame	6500,0ms	10,0–81900,0ms
32	Tiempo de espera de comunicación de las funciones F145, F146	10000,0ms	10,0–81900,0ms
34	Selección de tiempo para ciclo de scan constante	0,0ms	0,0–600,0ms 0,0: Scan normal (no constante)

Enlace a PLC

Nombre	Nombre	Valor por defecto	Rango de valores
46	Enlace a PLC 0 y 1: Configuración del mapeado	Utilizar Enlace a PLC 0	Utilizar Enlace a PLC 0/Utilizar Enlace a PLC 1
47	Enlace a PLC 0 - Número máximo de estaciones en la red	16	1–16
40	Enlace a PLC 0 - Relés de enlace - Área de envío/recepción- Número de palabras de relés de enlace compartidos por toda la red	0	(0–64 palabras)
42	Enlace a PLC 0 - Dirección inicial de los relés de enlace de transmisión	0	0–63
43	Enlace a PLC 0 - Capacidad de los relés de enlace de transmisión	0	(0–64 palabras)

Nombre	Nombre	Valor por defecto	Rango de valores
41	Enlace a PLC 0 - Registros de enlace - Área de envío/recepción- Número de registros de enlace compartidos por toda la red	0	(0-128 palabras)
44	Enlace a PLC 0 - Dirección inicial de los registros de enlace de transmisión	0	0-127
45	Enlace a PLC 0 - Capacidad de los registros de enlace de transmisión	0	(0-127 palabras)
57	Enlace a PLC 1 - Número máximo de estaciones en la red	16	1-16
50	Enlace a PLC 1 - Relés de enlace - Área de envío/recepción- Número de palabras de relés de enlace compartidos por toda la red	0	(0-64 palabras)
52	Enlace a PLC 1 - Dirección inicial de los relés de enlace de transmisión	64	64-127
53	Enlace a PLC 1 - Capacidad de los relés de enlace de transmisión	0	(0-64 palabras)
51	Enlace a PLC 1 - Registros de enlace - Área de envío/recepción- Número de registros de enlace compartidos por toda la red	0	(0-128 palabras)
54	Enlace a PLC 1 - Dirección inicial de los registros de enlace de transmisión	128	128-255
55	Enlace a PLC 1 - Capacidad de los registros de enlace de transmisión	0	(0-127 palabras)

Contador de alta velocidad, captura de pulsos e interrupciones

N°	Nombre	Valor por defecto	Rango de valores
400	Contador de alta velocidad: Canal 0	No usado	<ul style="list-style-type: none"> • Entrada en doble fase (X0, X1) • Entrada en doble fase (X0, X1), Entrada de reset (X2) • Entrada incremental (X0) • Entrada incremental (X0), Entrada de reset (X2) • Entrada decremental (X0) • Entrada decremental (X0), Entrada de reset (X2) • Entrada incremental (X0), Entrada decremental (X1) • Entrada incremental (X0), Entrada decremental (X1), Entrada de reset (X2) • Entrada de contaje (X0), Entrada incremental/decremental (X1) • Entrada de contaje (X0), Entrada incremental/decremental (X1), Entrada de reset (X2)
400	Contador de alta velocidad: Canal 1	No usado	<ul style="list-style-type: none"> • Entrada incremental (X1) • Entrada incremental (X1), Entrada de reset (X2) • Entrada decremental (X1) • Entrada decremental (X1), Entrada de reset (X2)

N°	Nombre	Valor por defecto	Rango de valores
400	Contador de alta velocidad: Canal 2	No usado	<ul style="list-style-type: none"> • Entrada en doble fase (X3, X4) • Entrada en doble fase (X3, X4), Entrada de reset (X5) • Entrada incremental (X3) • Entrada incremental (X3), Entrada de reset (X5) • Entrada decremental (X3) • Entrada decremental (X3), Entrada de reset (X5) • Entrada incremental (X3), Entrada decremental (X4) • Entrada incremental (X3), Entrada decremental (X4), Entrada de reset (X5) • Entrada de contaje (X3), Entrada incremental/decremental (X4) • Entrada de contaje (X3), Entrada incremental/decremental (X4), Entrada de reset (X5)
400	Contador de alta velocidad: Canal 3	No usado	<ul style="list-style-type: none"> • Entrada incremental (X4) • Entrada incremental (X4), Entrada de reset (X5) • Entrada decremental (X4) • Entrada decremental (X4), Entrada de reset (X5)
401	Contador de alta velocidad: Canal 4	No usado	<ul style="list-style-type: none"> • Entrada en doble fase (X6, X7) • Entrada incremental (X6) • Entrada decremental (X6) • Entrada incremental (X6), Entrada decremental (X7) • Entrada de contaje (X6), Entrada incremental/decremental (X7)
401	Contador de alta velocidad: Canal 5	No usado	<ul style="list-style-type: none"> • Entrada incremental (X7) • Entrada decremental (X7)
402	Salida de pulsos: Canal 0 (solo en los modelos a transistor)	No usado	<ul style="list-style-type: none"> • Salida de pulsos (Y0, Y1) • Salida de pulsos (Y0, Y1), Entrada de vuelta al origen (X4) • Salida de pulsos (Y0, Y1), Entrada de vuelta al origen (X4), Condición de ejecución del control de posición (X0) • Salida PWM (Y0)
402	Salida de pulsos: Canal 1 (solo en los modelos a transistor)	No usado	<ul style="list-style-type: none"> • Salida de pulsos (Y2, Y3) • Salida de pulsos (Y2, Y3), Entrada de vuelta al origen (X5) • Salida de pulsos (Y2, Y3), Entrada de vuelta al origen (X5), Condición de ejecución del control de posición (X1) • Salida PWM (Y2)
402	Salida de pulsos: Canal 2 (solo en los modelos a transistor)	No usado	<ul style="list-style-type: none"> • Salida de pulsos (Y4, Y5) • Salida de pulsos (Y4, Y5), Entrada de vuelta al origen (X6) • Salida de pulsos (Y4, Y5), Entrada de vuelta al origen (X6), Condición de ejecución del control de posición (X2) • Salida PWM (Y4)

N°	Nombre	Valor por defecto	Rango de valores
402	Salida de pulsos: Canal 3 (solo en los modelos a transistor)	No usado	<ul style="list-style-type: none"> • Salida de pulsos (Y6, Y7) • Salida de pulsos (Y6, Y7), Entrada de vuelta al origen (X7) • Salida de pulsos (Y6, Y7), Entrada de vuelta al origen (X7), Condición de ejecución del control de posición (X3) • Salida PWM (Y6)
403	Entradas de captura de pulsos: X0	Deshabilitado	Deshabilitado/Habilitar
403	Entradas de captura de pulsos: X1	Deshabilitado	Deshabilitado/Habilitar
403	Entradas de captura de pulsos: X2	Deshabilitado	Deshabilitado/Habilitar
403	Entradas de captura de pulsos: X3	Deshabilitado	Deshabilitado/Habilitar
403	Entradas de captura de pulsos: X4	Deshabilitado	Deshabilitado/Habilitar
403	Entradas de captura de pulsos: X5	Deshabilitado	Deshabilitado/Habilitar
403	Entradas de captura de pulsos: X6	Deshabilitado	Deshabilitado/Habilitar
403	Entradas de captura de pulsos: X7	Deshabilitado	Deshabilitado/Habilitar
404/ 405	entrada de interrupción: X0→Interrupción 0	No usado	Flanco de subida/Flanco de bajada/Flanco de subida y de bajada
404/ 405	entrada de interrupción: X1→Interrupción 1	No usado	Flanco de subida/Flanco de bajada/Flanco de subida y de bajada
404/ 405	entrada de interrupción: X2→Interrupción 2	No usado	Flanco de subida/Flanco de bajada/Flanco de subida y de bajada
404/ 405	entrada de interrupción: X3→Interrupción 3	No usado	Flanco de subida/Flanco de bajada/Flanco de subida y de bajada
404/ 405	entrada de interrupción: X4→Interrupción 4	No usado	Flanco de subida/Flanco de bajada/Flanco de subida y de bajada
404/ 405	entrada de interrupción: X5→Interrupción 5	No usado	Flanco de subida/Flanco de bajada/Flanco de subida y de bajada
404/ 405	entrada de interrupción: X6→Interrupción 6	No usado	Flanco de subida/Flanco de bajada/Flanco de subida y de bajada
404/ 405	entrada de interrupción: X7→Interrupción 7	No usado	Flanco de subida/Flanco de bajada/Flanco de subida y de bajada

Nota Se ha configurado la misma entrada como contador de alta velocidad, captura de pulsos, entrada de interrupción, tienen efecto en el siguiente orden: Contador de alta velocidad → Entrada de captura de pulsos → Interrupción.

- Si la configuración de la entrada de reset se solapa para los canales 0 y 1, el canal 1 tiene preferencia. Si la configuración de la entrada de reset se solapa para los canales 2 y 3, el canal 3 tiene preferencia.
- Los modos de entrada en doble fase, incremental/decremental, o control incremental/decremental necesitan un segundo canal. Si el canal 0, 2, o el canal 4 se ha configurado en uno estos modos, se ignoran los ajustes de los canales 1, 3, y 5, respectivamente.
- La configuración de las entradas de captura de pulsos y de las entradas de interrupción solo se puede especificar en los registros del sistema.

Modelos a transistor (C16 y superior)

Nota Salidas de la CPU que se han especificado como salidas de pulsos o PWM no pueden ser utilizadas como salidas normales.

- Las entradas de X4 a X7 se pueden usar como entradas de vuelta al origen de los canales de salida de pulsos de 0 a 3. Cuando se usa la función de vuelta al origen, establecer siempre una entrada de vuelta al origen. En este caso, las entradas de X4 a X7 no se pueden usar como entradas del contador de alta velocidad.
- Las salidas de señal de borrado de la desviación del contador, que se puede utilizar como función de vuelta al origen, son fijas para cada canal .

Para el C16: Canal 0 = Y6, canal 1 = Y7

Para el C32/T32/F32: Canal 0 = Y8, canal 1 = Y9, canal 2 = YA, canal 3 = YB

Si estas salidas se usan como señales de borrado de la desviación del contador, no se pueden utilizar como salidas de pulsos.

Filtrado de las Entradas

N°	Nombre	Valor por defecto	Rango de valores
430	Tiempo de filtrado para la entrada X0	No usado	0,1ms
430	Tiempo de filtrado para la entrada X1		0,5ms
430	Tiempo de filtrado para la entrada X2		1,0ms
430	Tiempo de filtrado para la entrada X3		2,0ms
431	Tiempo de filtrado para la entrada X4		4,0ms
431	Tiempo de filtrado para la entrada X5		8,0ms
431	Tiempo de filtrado para la entrada X6		16,0ms
431	Tiempo de filtrado para la entrada X7		32,0ms
432 ¹⁾	Tiempo de filtrado para la entrada X8		64,0ms
432 ¹⁾	Tiempo de filtrado para la entrada X9		
432 ¹⁾	Tiempo de filtrado para la entrada XA		
432 ¹⁾	Tiempo de filtrado para la entrada XB		
433 ¹⁾	Tiempo de filtrado para la entrada XC		
433 ¹⁾	Tiempo de filtrado para la entrada XD		
433 ¹⁾	Tiempo de filtrado para la entrada XE		
433 ¹⁾	Tiempo de filtrado para la entrada XF		

1) solo para los modelos 32k

Puerto TOOL

N°	Nombre	Valor por defecto	Rango de valores
412	Modo de comunicación	Esclavo MEW-TOCOL-COM	Esclavo MEWTOCOL-COM/Propósito general
410	Número de estación	1	1-99
415	Velocidad de transmisión	115200 baudios	115200/57600/38400/19200/9600/4800/2400 baudios
413	Longitud de los datos	8 bits	7 bits/8 bits
413	Paridad	Impar	Sin/Impar/Par
413	Bits de stop	1 bit	1 bit/2 bits
413	Carácter de inicio	Sin STX	Sin STX/STX
413	Carácter de fin de trama/condición de fin de recepción de trama	CR	CR/CR+LF/ETX/Sin
420	Registro inicial del buffer de recepción de datos	0	0-12312 (tipo 16k) 0-32762 (modelo 32k)

N°	Nombre	Valor por defecto	Rango de valores
421	Capacidad del buffer de recepción de datos	0	0-2048
412	Conexión vía módem	Deshabilitado	Deshabilitado/Habilitar

Puerto COM1

N°	Nombre	Valor por defecto	Rango de valores
412	Modo de comunicación	Maestro/Esclavo MEWTOCOL-COM	Maestro/Esclavo MEWTOCOL-COM/Proprio- ral/Enlace a PLC/Maestro/Esclavo Modbus
410	Número de estación	1	1-99
415	Velocidad de transmisión ¹⁾	9600 baudios	115200/57600/38400/19200/9600/4800
413	Longitud de los datos	8 bits	7 bits/8 bits
413	Paridad ¹⁾	Impar	Sin/Impar/Par
413	Bits de stop	1 bit	1 bit/2 bits
413	Carácter de inicio ¹⁾	Sin STX	Sin STX/STX
413	Carácter de fin de trama/condición de fin de recepción de trama ¹⁾	CR	CR/CR+LF/ETX/Sin
416	Registro inicial del buffer de recepción de datos	0	0-12312 (tipo 16k) 0-32762 (modelo 32k)
417	Capacidad del buffer de recepción de datos	0	0-2048
412	Conexión vía módem	Deshabilitado	Deshabilitado/Habilitar

¹⁾ En el enlace a PLC, el formato de la comunicación y la velocidad de transmisión es fija:
 Longitud de los datos: 8 bits
 Paridad: Impar
 Bits de parada: 1 bit
 Carácter de fin de trama: CR
 Carácter de inicio de trama: No STX
 Cualquier otra configuración de los registros del sistema será ignorado.

11.6 Códigos de error

11.6.1 Códigos de Error del E1 al E8

Código	Nombre	Ejecución del programa	Descripción y solución
E1 (ver nota)	Error de sintaxis	Se detiene	Se ha descargado un programa al PLC con error de sintaxis. Cambiar a modo PROG y corregir el error.
E2 (ver nota)	Salida duplicada	Se detiene	Dos o más resultados de operación se han asignado al mismo contacto de salida. (También se produce el mismo error si se utiliza el mismo número de contador/temporizador) Cambiar a modo PROG y corregir el error. Este error también se detecta durante la edición online. No se descargan los cambios y continuará el funcionamiento.
E3	Instrucción sin pareja	Se detiene	En aquellas funciones en las que se necesita insertar dos instrucciones para definir las (por ejemplo, JP y LBL) se ha omitido un miembro de la pareja, o bien se ha colocado en una posición incorrecta. Cambiar a modo PROG y corregir el error.
E4 (ver nota)	Discordancia entre parámetros	Se detiene	Se ha programado una instrucción cuya función está en discordancia con algún registro de sistema. Por ejemplo, el número de un temporizador o contador utilizado en el programa no está incluido entre los configurados en el registro de sistema. Cambiar a modo PROG y corregir el error.
E5 (ver nota)	Área de programa errónea	Se detiene	Una instrucción que debe escribirse en un área determinada (área del programa principal o del subprograma) se ha escrito en un área distinta Cambiar a modo PROG y corregir el error. Este error también se detecta durante la edición online. No se descargan los cambios y continuará el funcionamiento.
E6 (ver nota)	Error de memoria llena	Se detiene	El programa almacenado en el PLC es demasiado largo para ser compilado en la memoria del programa. Cambiar a modo PROG y corregir el error.
E7 (ver nota)	Error en instrucción de alto nivel	Se detiene	Existen en el programa, instrucciones de alto nivel que realizan la misma función (una del tipo F y otra del tipo P) y están programadas con la misma condición de ejecución. (Mientras que la condición de ejecución está a TRUE, las instrucciones F se ejecutan en cada ciclo de scan. las instrucciones P solo se ejecutan una vez, en el flanco de subida de la condición de ejecución.) Corregir el programa de tal manera que las instrucciones de alto nivel que se ejecutan en cada ciclo de scan y las que tengan condiciones de ejecución dependientes de algún contacto sólo en el flanco de subida obe-

Código	Nombre	Ejecución del programa	Descripción y solución
			dezcán a condiciones diferentes.
E8	Error en operando de instrucción de alto nivel	Se detiene	Hay un operando incorrecto en alguna instrucción que requiere el uso de una combinación específica de operandos (por ejemplo, si los operandos deben ser del mismo tipo). Cambiar a modo PROG y corregir el error.

Nota

En el FPWIN Pro, estos errores son detectados por el compilador. Por lo tanto, no son errores críticos.

11.6.2 Códigos de Error de Autodiagnóstico

Código	Nombre	Ejecución del programa	Descripción y solución
E26	Error en la ROM	Se detiene	Probablemente exista un mal funcionamiento de hardware. Contactar con el proveedor.
E27	Error de instalación de la estación	Se detiene	El número de estaciones instaladas supera el límite. Quitar la alimentación y comprobar las restricciones de la combinación de las unidades instaladas.
E28	Error del registro del sistema	Se detiene	Los registros de sistemas no están bien configurados. Comprobar la configuración o inicializar los registros de sistema.
E30	Error de la interrupción 0	Se detiene	Probablemente exista un mal funcionamiento de hardware. Contactar con el proveedor.
E31	Error de la interrupción 1	Se detiene	Ha ocurrido una interrupción sin petición de interrupción. Probablemente existe excesivo ruido o un fallo de hardware. Apagar la alimentación y comprobar las condiciones de ruido.
E32	Error de la interrupción 2	Se detiene	Ha ocurrido una interrupción sin petición de interrupción. Probablemente existe excesivo ruido o un fallo de hardware. Apagar la alimentación y comprobar las condiciones de ruido. Al producirse la interrupción, no existe un programa asociado a ella. Comprobar el número del programa de interrupción y cambiarlo para que coincida con la petición de interrupción.
E34	Error de estado de E/S	Se detiene	Se ha instalado una expansión de E/S con problemas de hardware. Reemplace la expansión por una nueva.

Código	Nombre	Ejecución del programa	Descripción y solución
E42	Error de verificación de unidad de E/S	Seleccionable	El cableado de la unidad de E/S se ha modificado respecto al momento de encendido. Comprobar el error utilizando sys_wVerifyErrorUnit_0_15 y localizar la unidad con el error. Establecer el estado de operación en el registro de sistema 23 para continuar el funcionamiento.
E45	Error de Operación	Seleccionable	No es posible continuar con el funcionamiento después de la ejecución de una instrucción de alto nivel y un error de cálculo. Las causas de los errores de operación dependen del tipo de instrucción. Establecer el estado de operación en el registro de sistema 23 para continuar el funcionamiento.
E100–E299	Error de auto-diagnóstico por la instrucción F148_ERR	E100–E199	Se detiene
		E200–E299	Continúa
			Se ha producido el error de auto-diagnóstico especificado por F148_ERR. Comprobar el código de error con Monitorizar →  . Estado del PLC o  .

11.6.3 Códigos de Error MEWTOCOL-COM

Código	Nombre	Descripción
!21	Error NACK	Error del sistema de enlace
!22	Error WACK	
!23	Nº de estación repetido	
!24	Error de formato de transmisión	
!25	Error de hardware	
!26	Error de configuración en el Nº de estación	
!27	Error de incompatibilidad	
!28	Error de falta de respuesta	
!29	Error de buffer cerrado	
!30	Error por "time-out"	
!32	Error de transmisión imposible	
!33	Interrupción de comunicación	
!36	Error de falta de destino	
!38	Error de otra comunicación	

Código	Nombre	Descripción
!40	Error BCC	Durante la recepción, ha ocurrido un error en la transferencia de datos.
!41	Error de formato	Se detectó un error de formato en el comando recibido.
!42	Error de incompatibilidad	Se recibió un comando no compatible.
!43	Error de procedimiento de tramas múltiples	Se recibió un comando diferente al procesar tramas múltiples.
!50	Error de configuración del enlace	No existe el número de ruta especificado. Verificar el número de ruta asignando a la estación de transmisión.
!51	Error por "time-out" de transmisión	No es posible la transmisión a otro dispositivo porque el buffer de transmisión está lleno.
!52	Error de deshabilitación de transmisión	El proceso de la transmisión a otro dispositivo no es posible (pérdida de estación, etc.)
!53	Error: ocupado	No es posible procesar el comando recibido debido al tratamiento de tramas múltiples o porque el comando que se está procesando está bloqueado.
!60	Error de parámetro	El contenido del parámetro especificado no existe o no se puede utilizar.
!61	Error de datos	Hubo un error de direccionamiento del contacto, del área, número o tipo de datos, o en el tamaño del bloque de datos a tratar.
!62	Error de desbordamiento	El número de datos excede el límite
!63	Error de modo PC	Un comando de PC que no puede ser procesado se ejecutó estando en modo RUN.
!64	Error de memoria externa	Se ha producido una anomalía al cargar la memoria RAM a la tarjeta de memoria ROM/IC. Puede haber un problema con la tarjeta de memoria ROM o IC. Durante la carga, los datos especificados superan la capacidad de la memoria Aparece un error de escritura. <ul style="list-style-type: none"> • La tarjeta de memoria ROM o IC no está instalada. • La tarjeta de memoria ROM o IC no cumple las especificaciones
!65	Error de protección	Se ha ejecutado un programa o una operación de escritura del registro del sistema, en modo protección (configuración de contraseña o interruptor DIP, etc.) o en modo de funcionamiento ROM.
!66	Error de dirección	Hubo un error en el formato del código de los datos de la dirección. También, cuando la designación del rango no es correcta porque faltan o sobran datos de dirección.
!67	Error de falta de programa y error de falta de datos	No puede leerse porque el área del programa está vacía o la memoria contiene un error, o se ha intentado leer datos no registrados.
!68	Error en la edición en modo RUN	Se está intentando introducir datos con la herramienta de programación o editar una instrucción (ED, SUB, RET, INT, IRET, SSTP y STPE) que no puede realizar una sobreescritura en modo RUN. No se escribe nada en la CPU.
!70	Error SIM	El programa excede el tamaño permitido.

Código	Nombre	Descripción
!71	Error de control de acceso exclusivo	Se intenta ejecutar un comando que no puede procesarse porque se está procesando otra orden.

11.7 Comandos del Protocolo MEWTOCOL-COM

Nombre del comando	Código	Descripción
Lectura de un área de contactos	RC (RCS) (RCP) (RCC)	Lee el estado ON/OFF de los contactos <ul style="list-style-type: none"> • Especifica un único punto. • Especifica múltiples contactos. • Especifica un rango en unidades de palabra.
Escritura en un área de contactos	WC (WCS) (WCP) (WCC)	Cambia en estado ON/OFF de los contactos. <ul style="list-style-type: none"> • Especifica un único punto. • Especifica múltiples contactos. • Especifica un rango en unidades de palabra.
Lectura de un área de datos.	RD	Lee el contenido de un área de datos.
Escritura de un área de datos	WD	Escribe unos valores sobre un área de registros de datos.
Lectura del valor de preselección de temporizadores y contadores	RS	Lee el valor de preselección de temporizadores/contadores.
Escritura del valor de preselección de temporizadores y contadores	WS	Escribe el valor de preselección de temporizadores/contadores.
Lectura del valor actual de temporizadores y contadores	RK	Lee el valor actual de temporizadores y contadores
Escritura del valor actual de temporizadores y contadores	WK	Escribe el valor actual de temporizadores y contadores
SET-RESET de contactos a monitorizar	MC	Define los contactos que se podrán monitorizar posteriormente.
SET-RESET de registros a monitorizar	MD	Define los registros que se podrán monitorizar posteriormente.
Inicio de la monitorización	MG	Monitoriza los contactos y los registros definidos por MC y MD.
Preselección de un área de contactos (en palabras)	SC	Escribe el mismo valor en cada una de las palabras de un área determinada.
Preselección de un área de registros	SD	Escribe el mismo valor en cada uno de los registros de un área determinada.
Lectura de un registro del sistema	RR	Lee el contenido de un registro del sistema.
Escritura de un registro del sistema	WR	Escribe sobre el registro del sistema especificado.
Lectura del estado del PLC	RT	Lee el estado del PLC y el código de error, en caso que ocurra.
Control remoto	RM	Conmuta el autómatas entre RUN--PROG y PROG--RUN.
Cancelación	AB	Cancela la comunicación.

11.8 Tipos de datos

En Control FPWIN Pro, es necesario seleccionar un tipo de dato a la hora de declarar las variables. Todos los tipos de datos son conformes al IEC61131-3.

Para obtener información más detallada, consultar el Manual de Programación o la ayuda online del Control FPWIN Pro.

11.8.1 Tipos de datos básicos

Clave	Tipo de Datos	Rango	Memoria reservada	Valor inicial
BOOL	Booleano	0 (FALSE) 1 (TRUE)	1 bit	0
WORD	Cadena de 16 bits	0-65535	16 bits	0
DWORD	Cadena de 32 bits	0-4294967295	32 bits	0
INT	Entero	-32768-32,767	16 bits	0
DINT	Doble entero	-2147483648- 2147483647	32 bits	0
UINT	Entero sin signo	0-65,535	16 bits	0
UDINT	Doble entero sin signo	0-4294967295	32 bits	0
REAL	Número real	-3.402823466*E38- -1.175494351*E-38 0.0 +1.175494351*E-38- +3.402823466*E38	32 bits	0.0
TIME	Duración	T#0s-T#327.67s	16 bits ¹⁾	T#0s
		T#0s-T#21474836.47s	32 bits ¹⁾	
DATE_AND_TIME	Fecha y Hora	DT#2001-01-01-00:00:00- DT#2099-12-31-23:59:59	32 bits	DT#2001-01-01-00:00:00
DATE	Fecha	D#2001-01-01- D#2099-12-31	32 bits	D#2001-01-01
TIME_OF_DAY	Hora	TOD#00:00:00- TOD#23:59:59	32 bits	TOD#00:00:00
STRING	Cadena de caracteres de una longitud determinada	1-32767 bytes (ASCII) dependiendo del tamaño de la memoria del PLC	2 palabras para la cabecera + (n+1)/2 palabras para los caracteres	"

¹⁾ Depende del tipo de PLC

11.8.2 Tipos de datos genéricos

Los tipos de datos genéricos se utilizan internamente en las funciones del sistema y bloques de funciones del sistema y no se pueden seleccionar en las POU de usuario. Los tipos de datos genéricos se identifican por el prefijo ANY.

Nota

Los tipos de datos genéricos no están disponibles en las POU de usuario.

Jerarquía de los tipos de datos genéricos

			ANY16 (WX, WY)	ANY32 (DWX, DWY)	
ANY		BOOL	INT, UINT, WORD	DINT, UDINT, DWORD, REAL, DATE, TOD, DT	STRING
	ANY_NOT_BOOL		INT, UINT, WORD	DINT, UDINT, DWORD, REAL, DATE, TOD, DT	
	ANY_NUM		INT, UINT	DINT, UDINT, REAL	
	ANY_INT		INT, UINT	DINT, UDINT	
	ANY_BIT	BOOL	WORD	DWORD	
	ANY_BIT_NOT_BOOL		WORD	DWORD	
	ANY_DATE			DATE, TOD, DT	

11.9 Hexadecimal/Binario/BCD

Decimal	Hexadecimal	Dato binario	Dato BCD (Binary Coded Decimal)
0	0000	0000 0000 0000 0000	0000 0000 0000 0000
1	0001	0000 0000 0000 0001	0000 0000 0000 0001
2	0002	0000 0000 0000 0010	0000 0000 0000 0010
3	0003	0000 0000 0000 0011	0000 0000 0000 0011
4	0004	0000 0000 0000 0100	0000 0000 0000 0100
5	0005	0000 0000 0000 0101	0000 0000 0000 0101
6	0006	0000 0000 0000 0110	0000 0000 0000 0110
7	0007	0000 0000 0000 0111	0000 0000 0000 0111
8	0008	0000 0000 0000 1000	0000 0000 0000 1000
9	0009	0000 0000 0000 1001	0000 0000 0000 1001
10	000A	0000 0000 0000 1010	0000 0000 0001 0000
11	000B	0000 0000 0000 1011	0000 0000 0001 0001
12	000C	0000 0000 0000 1100	0000 0000 0001 0010
13	000D	0000 0000 0000 1101	0000 0000 0001 0011
14	000E	0000 0000 0000 1110	0000 0000 0001 0100
15	000F	0000 0000 0000 1111	0000 0000 0001 0101
16	0010	0000 0000 0001 0000	0000 0000 0001 0110
17	0011	0000 0000 0001 0001	0000 0000 0001 0111
18	0012	0000 0000 0001 0010	0000 0000 0001 1000
19	0013	0000 0000 0001 0011	0000 0000 0001 1001
20	0014	0000 0000 0001 0100	0000 0000 0010 0000
21	0015	0000 0000 0001 0101	0000 0000 0010 0001
22	0016	0000 0000 0001 0110	0000 0000 0010 0010
23	0017	0000 0000 0001 0111	0000 0000 0010 0011
24	0018	0000 0000 0001 1000	0000 0000 0010 0100
25	0019	0000 0000 0001 1001	0000 0000 0010 0101
26	001A	0000 0000 0001 1010	0000 0000 0010 0110
27	001B	0000 0000 0001 1011	0000 0000 0010 0111
28	001C	0000 0000 0001 1100	0000 0000 0010 1000
29	001D	0000 0000 0001 1101	0000 0000 0010 1001
30	001E	0000 0000 0001 1110	0000 0000 0011 0000
31	001F	0000 0000 0001 1111	0000 0000 0011 0001
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
63	003F	0000 0000 0011 1111	0000 0000 0110 0011
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
255	00FF	0000 0000 1111 1111	0000 0010 0101 0101
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
9999	270F	0010 0111 0000 1111	1001 1001 1001 1001

11.10 Códigos ASCII

								b7									
								b6	0	0	0	0	1	1	1	1	
								b5	0	0	1	1	0	0	1	1	
								b4	0	1	0	1	0	1	0	1	
b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	ASCII HEX code	Most significant digit								
									0	1	2	3	4	5	6	7	
	0	0	0	0				Least significant digit	0	NUL	DEL	SPACE	0	@	P		p
	0	0	0	1					1	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
	0	0	1	0					2	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
	0	0	1	1					3	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
	0	1	0	0					4	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t
	0	1	0	1					5	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
	0	1	1	0					6	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
	0	1	1	1					7	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w
	1	0	0	0					8	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
	1	0	0	1					9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
	1	0	1	0					A	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
	1	0	1	1					B	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
	1	1	0	0					C	FF	FS	,	<	L	\	l	?
	1	1	0	1					D	CR	GS	-	=	M	]	m	}
	1	1	1	0					E	SO	RS	.	>	N	^	n	~
	1	1	1	1					F	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

Histórico de cambios

Manual no.	Fecha	Descripción de los cambios
ART1F475E	05/2009	Primera edición
ACGM0475V1ES	11/2010	Primera edición española Se añaden ejemplos y procedimientos del FPWIN Pro
ACGM0475V2ES	01/2012	<ul style="list-style-type: none"> • Se incorporan las CPUs tipo RS485, con las especificaciones RS485 e información sobre el cableado • Sustitución de las expansiones del FP0 por las expansiones del FP0R • Modificación de la referencia de la herramienta de montaje a presión AXY5200 por AXY5200FP • Modificación de la descripción del modo compatibilidad con el FP0 • Modificación de las especificaciones de las entradas y salidas de la CPU • Se elimina la placa de montaje AFP0811 • Nueva plataforma Windows 7 • Nuevas constantes de retardo en las entradas (tiempo de filtrado) • Modificación de la descripción del tipo de datos • Corrección de errores
ACGM0475V3ES	10/2014	<p>Añadidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instrucciones auxiliares • Instrucciones de comunicación nuevas <p>Modificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tabla de accesorios, unidades de enlace, fuente de alimentación • Función calendario/reloj: se ha añadido información sobre la instrucción SET_RTC; se ha eliminado el ejemplo de programación (2.5.2.2) • Cambio de diseño <p>Corrección de errores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comportamiento de las áreas de retención cuando se produce un error de batería (2.5.1) • Diagramas de conexiones (5.5.1, 6.5.5) • Fórmula de la resistencia (5.5.1) • Se ha eliminado la nota en el puente CS y RS (6.6.2) • Descripción de los ejemplos de programación (6.6.3) • Banderas en las comunicaciones serie en modo propósito general (6.6.5.2) • Entradas del contador (7.3.1)
ACGM0475V3.1ES		Correcciones menores

North America

Europe

Asia Pacific

China

Japan

Panasonic Electric Works

Please contact our Global Sales Companies in:

Europe

▶ Headquarters	Panasonic Electric Works Europe AG	Rudolf-Diesel-Ring 2, 83907 Holzkirchen, Tel. +49 (0) 8024 648-0, Fax +49 (0) 8024 648-111, www.panasonic-electric-works.com
▶ Austria	Panasonic Electric Works Austria GmbH	Josef Madensperger Str. 2, 2302 Biedermannsdorf, Tel. +43 (0) 2236-25846, Fax +43 (0) 2236-45133 www.panasonic-electric-works.at
	Panasonic Industrial Devices Materials Europe GmbH	Ernstshafenstraße 30, 4470 Erms, Tel. +43 (0) 7223 883, Fax +43 (0) 7223 88338, www.panasonic-electronic-materials.com
▶ Benelux	Panasonic Electric Works Sales Western Europe B.V.	De Rijn 4, (Postbus 211), 5684 PJ Best, (5680 AE Best), Netherlands, Tel. +31 (0) 499 372727, Fax +31 (0) 499 372185, www.panasonic-electric-works.nl
▶ Czech Republic	Panasonic Electric Works Europe AG	Administrative centre PLATINIUM, Vokvíř 3103/111, 616 00 Brno, Tel. +420 541 217 001, Fax +420 541 217 101, www.panasonic-electric-works.cz
▶ France	Panasonic Electric Works Sales Western Europe B.V.	Succursale française, 10, rue des petits ruisseaux, 91370 Verrières Le Buisson, Tel. +33 (0) 1 6013 5757, Fax +33 (0) 1 6013 5758, www.panasonic-electric-works.fr
▶ Germany	Panasonic Electric Works Europe AG	Rudolf-Diesel-Ring 2, 83907 Holzkirchen, Tel. +49 (0) 8024 648-0, Fax +49 (0) 8024 648-111, www.panasonic-electric-works.de
▶ Hungary	Panasonic Electric Works Europe AG	Magyarországi Kizvetlen Kereskedelmi Képviselet, 1117 Budapest, Neumann János u. 1., Tel. +36 1 999 89 25 www.panasonic-electric-works.hu
▶ Ireland	Panasonic Electric Works UK Ltd.	Irish Branch Office, Dublin, Tel. +353 (0) 14600999, Fax +353 (0) 14601131, www.panasonic-electric-works.co.uk
▶ Italy	Panasonic Electric Works Italia srl	Via del Commercio 3-5 (Z.I. Ferlini), 37012 Bussolengo (VR), Tel. +39 0456752711, Fax +39 0456703444, www.panasonic-electric-works.it
▶ Nordic Countries	Panasonic Electric Works Europe AG Panasonic Eos Solutions Nordic AB	Filial Nordic, Knarramögatan 15, 164 40 Kista, Sweden, Tel. +46 859476980, Fax +46 859476990, www.panasonic-electric-works.se
▶ Poland	Panasonic Electric Works Polska sp. z s.o	Jungmaszka 12, 21119 Malmi, Tel. +48 40 697 7000, Fax +48 40 697 7099, www.panasonic-fire-security.com
▶ Spain	Panasonic Electric Works España S.A.	ul. Woloska 9A, 02-583 Warszawa, Tel. +48 22 338-11-33, Fax +48 22 338-12-00, www.panasonic-electric-works.pl
▶ Switzerland	Panasonic Electric Works Schweiz AG	Barajas Park, San Severo 20, 28042 Madrid, Tel. +34 913293875, Fax +34 913292976, www.panasonic-electric-works.es
▶ United Kingdom	Panasonic Electric Works UK Ltd.	Grundstrasse 8, 6343 Rotkreuz, Tel. +41 (0) 41 7967080, Fax +41 (0) 41 7967085, www.panasonic-electric-works.ch
		Sunrise Parkway, Linford Wood, Milton Keynes, MK14 6LF, Tel. +44 (0) 1908 231555, Fax +44 (0) 1908 231592, www.panasonic-electric-works.co.uk

North & South America

▶ USA	Panasonic Industrial Devices Sales Company of America	629 Central Avenue, New Providence, N.J. 07074, Tel. 1-908-454-3550, Fax 1-908-454-8513, www.pewa.panasonic.com
--------------	--	---

Asia Pacific/China/Japan

▶ China	Panasonic Electric Works Sales (China) Co. Ltd.	Level 2, Tower W3, The Towers Oriental Plaza, No. 2, East Chang An Ave., Dong Cheng District, Beijing 100738, Tel. +86-10-5925-9688, Fax +86-10-5925-9873
▶ Hong Kong	Panasonic Industrial Devices Automation Controls Sales (Hong Kong) Co., Ltd.	RM1205-Q, 12/F, Tower 2, The Gateway, 25 Canton Road, Tsimshatsui, Kowloon, Hong Kong, Tel. +852-2956-3118, Fax +852-2956-0368
▶ Japan	Panasonic Corporation	1048 Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 571-8586, Japan, Tel. +81-6-6508-1050, Fax +81-6-6508-5781, www.panasonic.net
▶ Singapore	Panasonic Industrial Devices Automation Controls Sales Asia Pacific	300 Beach Road, #16-01 The Concourse, Singapore 169555, Tel. +65-6390-3811, Fax +65-6390-3810