

Guía de programación de Zelio Logic

03/2017

EI00000002615.00

www.schneider-electric.com

Schneider
 Electric™

La información que se ofrece en esta documentación contiene descripciones de carácter general y/o características técnicas sobre el rendimiento de los productos incluidos en ella. La presente documentación no tiene como objeto sustituir dichos productos para aplicaciones de usuario específicas, ni debe emplearse para determinar su idoneidad o fiabilidad. Los usuarios o integradores tienen la responsabilidad de llevar a cabo un análisis de riesgos adecuado y completo, así como la evaluación y las pruebas de los productos en relación con la aplicación o el uso de dichos productos en cuestión. Ni Schneider Electric ni ninguna de sus filiales o asociados asumirán responsabilidad alguna por el uso inapropiado de la información contenida en este documento. Si tiene sugerencias de mejoras o modificaciones o ha hallado errores en esta publicación, le rogamos que nos lo notifique.

No se podrá reproducir este documento de ninguna forma, ni en su totalidad ni en parte, ya sea por medios electrónicos o mecánicos, incluida la fotocopia, sin el permiso expreso y por escrito de Schneider Electric.

Al instalar y utilizar este producto es necesario tener en cuenta todas las regulaciones sobre seguridad correspondientes, ya sean regionales, locales o estatales. Por razones de seguridad y para garantizar que se siguen los consejos de la documentación del sistema, las reparaciones solo podrá realizarlas el fabricante.

Cuando se utilicen dispositivos para aplicaciones con requisitos técnicos de seguridad, siga las instrucciones pertinentes.

Si con nuestros productos de hardware no se utiliza el software de Schneider Electric u otro software aprobado, pueden producirse lesiones, daños o un funcionamiento incorrecto del equipo.

Si no se tiene en cuenta esta información, se pueden causar daños personales o en el equipo.

© 2017 Schneider Electric. Reservados todos los derechos.

Tabla de materias



	Información de seguridad	11
	Acerca de este libro	15
Parte I	Presentación de la herramienta programación	21
Capítulo 1	Presentación de la herramienta de programación	23
	Presentación de la herramienta de programación	24
	Creación o modificación de la configuración de una aplicación	28
Parte II	Inicio de la herramienta de programación.	31
Capítulo 2	Inicio de la herramienta de programación	33
	Glosario	34
	Creación de un programa nuevo	36
	Programación de una aplicación mediante la herramienta de programación.	37
	Programación de una aplicación desde el panel frontal del módulo lógico	38
	Transferencia del programa del PC al módulo lógico	39
	Protección del programa del módulo lógico	40
	Depuración de una aplicación sin necesidad de cargarla en el módulo lógico: simulación	41
	Cómo monitorizar y modificar una aplicación que se está ejecutando en el módulo lógico desde la herramienta de programación: monitorización	48
	Supervisión y modificación de una aplicación mediante el panel frontal del módulo lógico	54
	Significado del código de error visualizado en el panel frontal del módulo lógico	55
	Conexión de la herramienta de programación al módulo lógico	57
	Diagnóstico del estado del módulo lógico	58
	Control del módulo lógico mediante la herramienta de programación	59
	Control del módulo lógico mediante el panel frontal del módulo lógico	60
	Configuración de una aplicación mediante el panel frontal del módulo lógico	64
	Modificación dinámica de los datos de un programa mediante el panel frontal del módulo lógico	65
	Recuperación en la herramienta de programación del programa del módulo lógico	66
	Comprobación de una aplicación en la herramienta de programación	67
	Comprobación del FIRMWARE del módulo lógico	72

Utilización del cartucho de memoria de copias de seguridad	73
Configuración del idioma de la herramienta de programación y del módulo lógico	74
Comportamiento del módulo lógico en caso de producirse un corte de alimentación	75
Importación de una aplicación desarrollada con Zelio Soft 1 en Zelio Soft 2	77
Parte III Funciones accesibles desde el panel frontal..	79
Capítulo 3 Descripción general de las funciones accesibles desde el panel frontal	81
Funciones a las que se puede acceder desde el panel frontal del módulo lógico	82
Teclas de comandos del panel frontal del módulo lógico	84
Capítulo 4 Pantalla de entradas/salidas	87
Pantalla de entradas/salidas	87
Capítulo 5 Menú PROGRAMACIÓN	89
Método de introducción de un contacto o de una bobina	91
Introducción de un enlace	94
Introducción de los parámetros de los bloques de función	96
Supresión e inserción de líneas de esquema	97
Capítulo 6 Menú PARÁMETROS	99
Menú PARÁMETROS	99
Capítulo 7 Menú MONITORIZACIÓN	101
Menú MONITORIZACIÓN	101
Capítulo 8 Menú RUN/STOP	103
Menú RUN/STOP	103
Capítulo 9 Menú CONFIGURACIÓN	105
Menú CONTRASEÑA	106
Menú FILTRO	109
Menú Zx TECLAS	110
Menú CICLO WATCHDOG	111
Capítulo 10 Menú ELIMINAR PROG	113
Menú ELIMINAR PROG	113
Capítulo 11 Menú TRANSFERENCIA	115
Menú TRANSFERENCIA	115
Capítulo 12 Menú VERSIÓN	119
Menú VERSIÓN	119
Capítulo 13 Menú FALLO	121
Menú PREDETERMINADO	121

Capítulo 14	Menú IDIOMA	123
	Menú IDIOMA	123
Capítulo 15	Menú CAMBIAR D/H	125
	Menú CAMBIAR D/H	125
Capítulo 16	Menú CAMBIAR VER/INV	127
	Menú CAMBIAR VER/INV	127
Parte IV	Lenguaje LD	129
Capítulo 17	Presentación del lenguaje LD	131
	Presentación general del lenguaje de contactos	132
	Estructura de una red de contactos	133
	Comentario de una red de contactos	135
	Elementos gráficos del lenguaje de contactos	136
	Reglas de programación de una red de contactos	138
Capítulo 18	Programación en Ladder con Zelio Soft 2	141
	Consejos de estructuración de los programas LD	142
	Modo de introducción Zelio	144
	Modo de Introducción Ladder	146
	Modo Configuración	148
	Modo de Introducción de textos	149
Capítulo 19	Elementos del lenguaje LD	153
	Entradas digitales (DIG)	154
	Salidas DIG	156
	Entradas/Salidas Modbus	160
	Relés auxiliares	162
	Teclas Zx	166
	Contadores	168
	Comparadores de contadores	176
	Contador rápido	179
	Relojes	190
	Cambio de horario de verano/invierno	194
	Temporizadores	196
	Comparadores analógicos	207
	Textos	213
	Retroiluminación de la pantalla LCD	217
	Mensaje	218

Capítulo 20	Programación desde Zelio Soft 2	227
20.1	Creación de una aplicación LD desde la herramienta Zelio Soft 2	228
	Introducción de un contacto o de una bobina	229
	Introducción de una conexión	231
	Parámetros de funciones de automatismo.	232
	Inserción y eliminación de línea de programa	234
	Copiar partes de programa	235
	Control de la coherencia del programa	236
20.2	Depuración de una aplicación LD desde la herramienta de programación	238
	Simulación de una aplicación	239
	Monitorización de una aplicación	248
Capítulo 21	Ejemplo de aplicación LD	255
	Ventanas de ventilación de invernaderos	255
Parte V	Lenguaje FBD	259
Capítulo 22	Presentación del lenguaje BDF	261
	Ventana de edición de un programa BDF	262
	Barra de funciones	265
Capítulo 23	Elementos del lenguaje FBD	269
23.1	Diferentes bloques de entradas	270
	Entrada Todo o Nada (DIG)	271
	Entrada Todo o Nada (DIG) filtrada	273
	Entrada analógica	274
	Entrada analógica filtrada	276
	Entrada de un entero	277
	Las entradas especiales del lenguaje FBD	278
	Entrada de un entero 10 bits	280
23.2	Los diferentes bloques de salidas	281
	Salida Todo o Nada (DIG)	282
	Salida de un entero	284
	Salida de retroiluminación de la pantalla LCD	285
	Salida de un entero de 10 bits de la extensión SR3XT43BD.	286
23.3	Entradas y salidas Modbus	287
	Entradas/Salidas Modbus	287
23.4	Entradas y salidas Ethernet	289
	Entradas/salidas Ethernet	289
23.5	Las funciones lógicas	290
	Funciones lógicas	290

23.6	Funciones estándar	292
	BOOLEANA (función booleana)	294
	SET RESET (Báscula RS)	295
	PRESET COUNT (Contador/descontador con preselección)	296
	H-SPEED COUNT (Contador rápido)	301
	Contador progresivo/regresivo UP/DOWN COUNT	307
	TIMER A/C (Temporizador)	309
	TEMPOR. BW (impulsos en flancos)	313
	TEMP. LI (temporización doble)	314
	TIMER B/H (temporizador B/H)	317
	COMPARE IN ZONE (comparación)	320
	PRESET H-METER (Contador horario en preselección)	322
	TRIGGER (Trigger de Schmitt)	323
	COMPARE (comparación de 2 valores)	325
	GAIN (Ganancia)	326
	PANTALLA (Visualización en el LCD)	328
	TEXTO	332
	TIME PROG (programador horario, semanal y anual)	335
	BISTABLE (Telerruptor)	339
	MUX (multiplexado)	340
	ADD/SUB (función aritmética ADD/SUB)	341
	MUL/DIV (Función aritmética MUL/DIV)	343
	CAM BLOC (programador de levas)	345
	ARCHIVO (archivo)	348
	ESTADO (Estado del módulo)	350
	CNA (Conversión de bits-palabras)	352
	CAN (Conversión de palabras-bits)	353
	SLIn (Entrada enlace serie)	354
	SLOut (Salida del enlace de serie)	356
	COM (Mensaje)	358
	Orto/Ocaso	365
	Posición del sol	367
23.7	Funciones GFC	369
	Presentación de las funciones GFC	370
	Utilización de las etapas y transiciones GFC	373
	Utilización de las divergencias en Y	376
	Utilización de las divergencias O	378
	Utilización de las convergencias en Y	382

Utilización de las convergencias en 0	385
Utilización de bucles GFC	390
Inicialización de un gráfico GFC al inicio de un programa	391
Inicialización de los gráficos GFC	394
Reinicialización de un gráfico GFC durante el programa.	395
Las funciones GFC	398
INIT STEP (etapa inicial GFC)	399
RESET INIT (etapa inicial reinicializable GFC)	400
STEP (etapa GFC).	401
DIV AND TO (divergencia en Y hacia 2 ramas GFC)	402
CONV AND 2 (convergencia Y de 2 ramas GFC)	403
DIV OR 2 (divergencia en O de 2 ramas GFC)	404
CONV OR 2 (convergencia O de 2 ramas GFC)	405
Errores y avisos detectados en un gráfico GFC	406
Capítulo 24 Programación en BDF desde Zelio Soft 2	407
24.1 Creación de una aplicación BDF a partir de la herramienta Zelio Soft 2	408
Configuración de la edición de un programa BDF	409
Introducción de bloques de función	411
Creación de enlaces entre bloques de función	413
Parametrización de los bloques de función	420
Opciones de visualización	422
Función Dibujo	423
Función Buscar	425
24.2 Manipulación de los objetos BDF	426
Selección de objetos	427
Creación de objetos compuestos	428
Eliminación y duplicación de los objetos	429
Posicionamiento de objetos	431
Cómo crear o modificar una MACRO	433
24.3 Depuración y monitorización de una aplicación BDF mediante la herramienta de programación	443
Modo Simulación	444
Modo Monitorización	449
Modificación y forzado en modo de simulación y monitorización	452
Capítulo 25 Ejemplo de aplicación BDF	455
Ventanas de ventilación de invernaderos	455

Parte VI	Conexiones del módulo lógico	461
Capítulo 26	Conexión con la herramienta de programación	463
	Configuración de la comunicación entre la herramienta de programación y el módulo lógico.	464
	Transferencia del programa del PC al módulo lógico	466
	Transferencia del programa desde el módulo lógico hacia el PC	468
	Funciones de ejecución del programa RUN/STOP	470
	Comparar los datos del módulo lógico con el programa	471
	Diagnóstico del módulo lógico	472
	Protección del programa guardado en el módulo	473
	Eliminar el programa incluido en el módulo lógico	474
	Ajuste del reloj del módulo lógico	475
	Configuración del idioma del módulo lógico	476
	Actualización del FIRMWARE del módulo lógico	477
Capítulo 27	Comunicación a través de la extensión Modbus	479
	Comunicación a través de la extensión Modbus	479
Capítulo 28	Interfaz de comunicación SR2COM01	483
	Menú Zelio2 COM	484
	Menú Libretas de direcciones	486
	Configuración de la interfaz SR2COM01 de comunicación a través de módem.	492
	Envío de un correo electrónico por SMS	498
	Descripción de los errores de la interfaz de comunicación SR2COM01	499
Capítulo 29	Extensión de entradas-salidas analógicas SR3XT43BD	501
	Extensión de entradas/salidas analógicas SR3XT43BD	501
Capítulo 30	Comunicación a través de la extensión Ethernet	503
	Presentación	504
	Adquisición de las direccionesIP	507
	Comunicación en la red Ethernet	510
	Solicitudes específicas del diagnóstico TCP	515
Parte VII	Funciones de la herramienta de programación	517
Capítulo 31	Funciones	519
	Configuración del programa	520
	Preferencias de la herramienta de programación	524
	Comprobación del programa	525
	Ventana Opciones escritura	526
	Importación de programa	528
	Conversión de aplicaciones antiguas	530
	Ajuste de la visualización del reloj.	531

Copia de seguridad de una aplicación	532
Impresión del programa	533
Encabezado y pie de página de la impresión de la aplicación.....	536
Descripción de los errores del módulo lógico	538
División de la hoja de cableado	540
Capítulo 32 Descripción de los menús de la herramienta de programación	543
Descripción de los menús de la herramienta de programación.....	543
Apéndices	551
Apéndice A Compatibilidad	553
Compatibilidad entre la versión de la herramienta de programación y la versión del firmware del módulo lógico	554
Funciones según la versión de firmware del módulo lógico.....	555
Compatibilidad entre los cartuchos de memoria y la versión del firmware del módulo lógico	556
Índice	557

Información de seguridad



Información importante

AVISO

Lea atentamente estas instrucciones y observe el equipo para familiarizarse con el dispositivo antes de instalarlo, utilizarlo, revisarlo o realizar su mantenimiento. Los mensajes especiales que se ofrecen a continuación pueden aparecer a lo largo de la documentación o en el equipo para advertir de peligros potenciales, o para ofrecer información que aclara o simplifica los distintos procedimientos.



La inclusión de este ícono en una etiqueta “Peligro” o “Advertencia” indica que existe un riesgo de descarga eléctrica, que puede provocar lesiones si no se siguen las instrucciones.



Éste es el ícono de alerta de seguridad. Se utiliza para advertir de posibles riesgos de lesiones. Observe todos los mensajes que siguen a este ícono para evitar posibles lesiones o incluso la muerte.

⚠ PELIGRO

PELIGRO indica una situación de peligro que, si no se evita, **provocará** lesiones graves o incluso la muerte.

⚠ ADVERTENCIA

ADVERTENCIA indica una situación de peligro que, si no se evita, **podría provocar** lesiones graves o incluso la muerte.

⚠ ATENCIÓN

ATENCIÓN indica una situación peligrosa que, si no se evita, **podría provocar** lesiones leves o moderadas.

AVISO

AVISO indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, **puede provocar** daños en el equipo.

TENGA EN CUENTA LO SIGUIENTE:

La instalación, el manejo, las revisiones y el mantenimiento de equipos eléctricos deberán ser realizados sólo por personal cualificado. Schneider Electric no se hace responsable de ninguna de las consecuencias del uso de este material.

Una persona cualificada es aquella que cuenta con capacidad y conocimientos relativos a la construcción, el funcionamiento y la instalación de equipos eléctricos, y que ha sido formada en materia de seguridad para reconocer y evitar los riesgos que conllevan tales equipos.

ANTES DE EMPEZAR

No utilice este producto en maquinaria sin protección de punto de funcionamiento. La ausencia de protección de punto de funcionamiento en una máquina puede provocar lesiones graves al operador de dicha máquina.

ADVERTENCIA

EQUIPO SIN PROTECCIÓN

- No utilice este software ni los equipos de automatización relacionados en equipos que no dispongan de protección de punto de funcionamiento.
- No introduzca las manos u otras partes del cuerpo dentro de la maquinaria mientras está en funcionamiento.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Este equipo de automatización y el software relacionado se utilizan para controlar diversos procesos industriales. El tipo o modelo del equipo de automatización adecuado para cada uso varía en función de factores tales como las funciones de control necesarias, el grado de protección requerido, los métodos de producción, la existencia de condiciones poco habituales, las normativas gubernamentales, etc. En algunos usos, puede ser necesario más de un procesador, como en el caso de que se requiera redundancia de respaldo.

Solamente el usuario, el fabricante de la máquina o el integrador del sistema conocen las condiciones y los factores presentes durante la configuración, el funcionamiento y el mantenimiento de la máquina y, por consiguiente, pueden decidir el equipo asociado y las medidas de seguridad y los enclavamientos relacionados que se pueden utilizar de forma adecuada. Al seleccionar los equipos de automatización y control, así como el software relacionado para un uso determinado, el usuario deberá consultar los estándares y las normativas locales y nacionales aplicables. La publicación National Safety Council's Accident Prevention Manual (que goza de un gran reconocimiento en los Estados Unidos de América) también proporciona gran cantidad de información de utilidad.

En algunas aplicaciones, como en el caso de la maquinaria de embalaje, debe proporcionarse protección adicional al operador, como la protección de punto de funcionamiento. Esta medida es necesaria si existe la posibilidad de que las manos y otras partes del cuerpo del operador puedan introducirse y quedar atrapadas en áreas o puntos peligrosos, lo que puede provocar lesiones graves. Los productos de software por sí solos no pueden proteger al operador frente a posibles lesiones. Por este motivo, el software no se puede sustituir por la protección de punto de funcionamiento ni puede realizar la función de esta.

Asegúrese de que las medidas de seguridad y los enclavamientos mecánicos/eléctricos relacionados con la protección de punto de funcionamiento se hayan instalado y estén operativos antes de que los equipos entren en funcionamiento. Todos los enclavamientos y las medidas de seguridad relacionados con la protección de punto de funcionamiento deben estar coordinados con la programación del software y los equipos de automatización relacionados.

NOTA: La coordinación de las medidas de seguridad y los enclavamientos mecánicos/eléctricos para la protección de punto de funcionamiento está fuera del ámbito de la biblioteca de bloques de funciones, la guía de usuario del sistema o de otras instalaciones mencionadas en esta documentación.

INICIAR Y PROBAR

Antes de utilizar los equipos eléctricos de control y automatización para su funcionamiento normal tras la instalación, es necesario que personal cualificado lleve a cabo una prueba de inicio del sistema para verificar que los equipos funcionan correctamente. Es importante realizar los preparativos para una comprobación de estas características y disponer de suficiente tiempo para llevar a cabo las pruebas de forma completa y correcta.

ADVERTENCIA

PELIGRO DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO

- Compruebe que se hayan seguido todos los procedimientos de instalación y configuración.
- Antes de realizar las pruebas de funcionamiento, retire de todos los dispositivos todos los bloqueos u otros medios de sujeción temporales utilizados para el transporte.
- Retire del equipo las herramientas, los medidores y el material de desecho que pueda haber.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Realice todas las pruebas de inicio recomendadas en la documentación del equipo. Guarde la documentación del equipo para consultarla en el futuro.

Las pruebas del software deben realizarse tanto en un entorno simulado como en un entorno real.

Verifique que no existen cortocircuitos ni conexiones a tierra temporales en todo el sistema que no estén instalados según la normativa local (de conformidad con National Electrical Code de EE. UU., por ejemplo). Si fuera necesario realizar pruebas de tensión de alto potencial, siga las recomendaciones de la documentación del equipo para evitar dañar el equipo fortuitamente.

Antes de dar tensión al equipo:

- Retire del equipo las herramientas, los medidores y el material de desecho que pueda haber.
- Cierre la puerta de la carcasa del equipo.
- Retire todas las conexiones a tierra temporales de las líneas de alimentación de entrada.
- Realice todas las pruebas iniciales recomendadas por el fabricante.

FUNCIONAMIENTO Y AJUSTES

Las precauciones siguientes proceden de NEMA Standards Publication ICS 7.1-1995 (prevalece la versión en inglés):

- Aunque se ha extremado la precaución en el diseño y la fabricación del equipo o en la selección y las especificaciones de los componentes, existen riesgos que pueden aparecer si el equipo se utiliza de forma inadecuada.
- En algunas ocasiones puede desajustarse el equipo, lo que provocaría un funcionamiento incorrecto o poco seguro. Utilice siempre las instrucciones del fabricante como guía para realizar los ajustes de funcionamiento. El personal que tenga acceso a estos ajustes debe estar familiarizado con las instrucciones del fabricante del equipo y con la maquinaria utilizada para los equipos eléctricos.
- El operador solo debe tener acceso a los ajustes de funcionamiento que realmente necesita. El acceso a los demás controles debe restringirse para evitar cambios no autorizados en las características de funcionamiento.

Acerca de este libro



Presentación

Objeto

En este manual se describe cómo utilizar el software de programación.

Campo de aplicación

Este documento se ha actualizado para Zelio Soft 2 v5.0.

Las características técnicas de los dispositivos que se describen en este documento también se encuentran online. Para acceder a esta información online:

Paso	Acción
1	Vaya a la página de inicio de Schneider Electric www.schneider-electric.com .
2	En el cuadro Search , escriba la referencia del producto o el nombre del rango de productos. <ul style="list-style-type: none">● No incluya espacios en blanco en la referencia ni en el rango de productos.● Para obtener información sobre cómo agrupar módulos similares, utilice los asteriscos (*) .
3	Si ha introducido una referencia, vaya a los resultados de búsqueda de Product datasheets y haga clic en la referencia deseada. Si ha introducido el nombre de un rango de productos, vaya a los resultados de búsqueda de Product Ranges y haga clic en la gama deseada.
4	Si aparece más de una referencia en los resultados de búsqueda Products , haga clic en la referencia deseada.
5	En función del tamaño de la pantalla, es posible que deba desplazar la página hacia abajo para consultar la hoja de datos.
6	Para guardar o imprimir una hoja de datos como archivo .pdf, haga clic en Download XXX product datasheet .

Las características que se indican en este manual deben coincidir con las que figuran online. De acuerdo con nuestra política de mejoras continuas, es posible que a lo largo del tiempo revisemos el contenido con el fin de elaborar documentos más claros y precisos. En caso de que detecte alguna diferencia entre el manual y la información online, utilice esta última para su referencia.

Para la conformidad de los productos y la información medioambiental (RoHS, REACH, PEP, EOLI, etc.), vaya a www.schneider-electric.com/green-premium

Documentos relacionados

Título del documento	Referencia
Zelio Logic 2 Módulo lógico Manual del usuario	35007143 (ENG) 35007144 (GER) 35007145 (FRE) 35007146 (SPA) 35007147 (ITA) 35007148 (POR)
SR2A..... / SR2B..... Hoja de instrucciones	1724026 01A55
SR2D..... / SR2E..... Hoja de instrucciones	1724028 01A55
SR3B..... Hoja de instrucciones	1724027 01A55

Puede descargar estas publicaciones técnicas e información técnica adicional de nuestro sitio web
<http://www.schneider-electric.com/ww/en/download>.

Información relacionada con el producto

ADVERTENCIA

PÉRDIDA DE CONTROL

- El diseñador del esquema de control debe tener en cuenta las posibles modalidades de fallo de rutas de control y, para ciertas funciones de control críticas, proporcionar los medios para lograr un estado seguro durante y después de un fallo de ruta. Algunas funciones de control críticas son, por ejemplo, la parada de emergencia y la parada de sobrecarrera, un corte de alimentación o un reinicio.
- Para las funciones de control críticas deben proporcionarse rutas de control separadas o redundantes.
- Las rutas de control del sistema pueden incluir enlaces de comunicación. Deben tenerse en cuenta las implicaciones de retardos de transmisión imprevistos o fallos del enlace.
- Tenga en cuenta todas las reglamentaciones para la prevención de accidentes y las normativas de seguridad locales.¹
- Cada instalación de este equipo debe probarse de forma individual y exhaustiva antes de entrar en servicio.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

¹ Para obtener información adicional, consulte NEMA ICS 1.1 (última edición), "Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control" (Directrices de seguridad para la aplicación, la instalación y el mantenimiento del control de estado estático) y NEMA ICS 7.1 (última edición), "Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems" (Estándares de seguridad para la construcción y guía para la selección, instalación y utilización de sistemas de unidades de velocidad ajustable) o su equivalente aplicable a la ubicación específica.

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Utilice solo software aprobado por Schneider Electric para este equipo.
- Actualice el programa de aplicación siempre que cambie la configuración de hardware física.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Terminología derivada de los estándares

Los términos técnicos, símbolos y las descripciones correspondientes del presente manual o que aparecen en la parte interior o exterior de los propios productos se derivan, por lo general, de los términos y las definiciones de estándares internacionales.

En el área de los sistemas de seguridad funcional, unidades y automatización general se incluyen, pero sin limitarse a ellos, términos como *seguridad, función de seguridad, estado de seguridad, fallo, reinicio tras fallo, avería, funcionamiento incorrecto, error, mensaje de error, peligroso*, etc.

Estos estándares incluyen, entre otros:

Estándar	Descripción
EN 61131-2:2007	Controladores programables, parte 2: Requisitos y ensayos de los equipos.
ISO 13849-1:2008	Seguridad de la maquinaria: partes de seguridad de los sistemas de control. Principios generales del diseño.
EN 61496-1:2013	Seguridad de la maquinaria: equipo de protección electrosensible. Parte 1: Requisitos y ensayos generales.
ISO 12100:2010	Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo
EN 60204-1:2006	Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales
EN 1088:2008 ISO 14119:2013	Seguridad de la maquinaria. Dispositivos de bloqueo asociados con protecciones: principios de diseño y selección
ISO 13850:2006	Seguridad de la maquinaria. Parada de emergencia: principios de diseño
EN/IEC 62061:2005	Seguridad de la maquinaria. Seguridad funcional de los sistemas de control programable de seguridad eléctrica y electrónica
IEC 61508-1:2010	Seguridad funcional de sistemas de seguridad programable eléctricos y electrónicos: requisitos generales.
IEC 61508-2:2010	Seguridad funcional de los sistemas de seguridad electrónicos programables eléctricos y electrónicos: requisitos de los sistemas de seguridad electrónicos programables eléctricos y electrónicos.
IEC 61508-3:2010	Seguridad funcional de los sistemas de seguridad electrónicos programables eléctricos y electrónicos: requisitos de software.
IEC 61784-3:2008	Comunicación digital de datos para la medición y control: buses de campo de seguridad funcional.
2006/42/EC	Directiva de maquinaria
2014/30/EU	Directiva de compatibilidad electromagnética
2014/35/EU	Directiva de baja tensión

Además, los términos utilizados en este documento se pueden usar de manera tangencial porque se obtienen de otros estándares como:

Estándar	Descripción
Serie IEC 60034	Máquinas eléctricas giratorias
Serie IEC 61800	Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable
Serie IEC 61158	Comunicación digital de datos para la medición y control - Bus de campo para su uso en Sistemas de control

Por último, el término *zona de funcionamiento* se puede utilizar junto con la descripción de peligros específicos, y se define como tal para una *zona de peligro* o *zona peligrosa* en la *Directiva de maquinaria (2006/42/EC)* y *ISO 12100:2010*.

NOTA: Los estándares mencionados anteriormente podrían o no aplicarse a los productos específicos citados en la presente documentación. Para obtener más información en relación con los diferentes estándares aplicables a los productos descritos en este documento, consulte las tablas de características de las referencias de dichos productos.

Parte I

Presentación de la herramienta programación

Capítulo 1

Presentación de la herramienta de programación

Objeto

En este capítulo se presenta la herramienta de programación.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Presentación de la herramienta de programación	24
Creación o modificación de la configuración de una aplicación	28

Presentación de la herramienta de programación

Descripción general

La herramienta de programación Zelio Soft 2 está concebida para programar la familia de controladores de módulo lógico Zelio Logic. Zelio Soft 2 permite elegir entre lenguajes de programación, opciones de visualización del programa y datos de los parámetros, así como cargar y descargar aplicaciones, e imprimir la documentación de la aplicación.

Modos de programación

Módulos lógicos con pantalla:

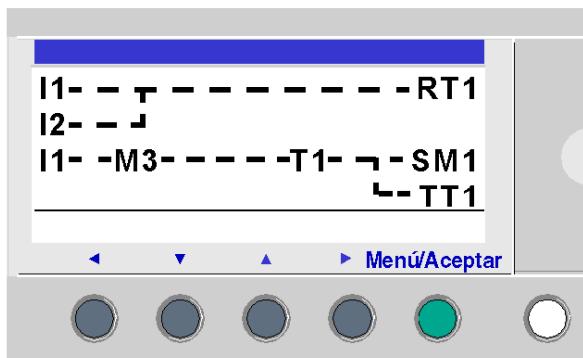
Existen dos maneras de empezar a programar módulos lógicos con pantalla:

- Desde el panel frontal del módulo ([véase página 79](#))

Esta presentación se dirige a las personas familiarizadas con la programación directa en los módulos lógicos.

Nota: Sólo es posible en el modo LD.

Imagen:



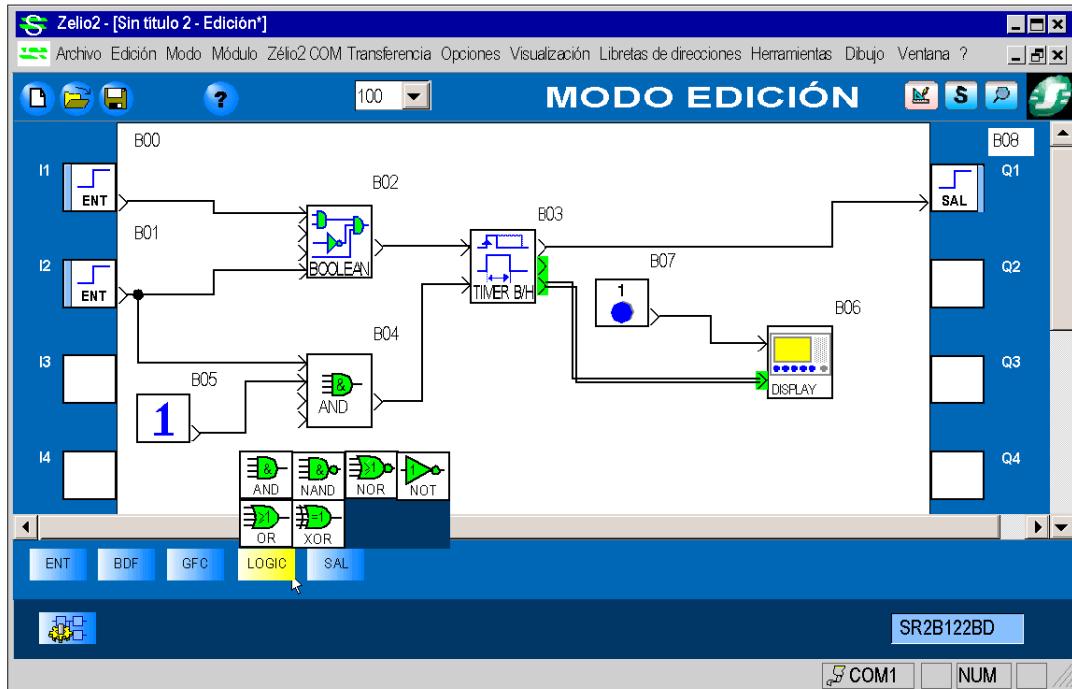
- Desde la herramienta ([véase página 227](#))

Esta presentación se dirige a las personas familiarizadas con la utilización de herramientas de software de programación que se encuentran normalmente en el sector del automatismo.

Módulos lógicos sin pantalla:

Los módulos lógicos sin pantalla sólo se pueden programar desde la herramienta de programación.

Ventana principal de la herramienta de programación:



Lenguajes utilizados

El módulo lógico propone dos modos de programación:

- Modo LD: Lenguaje de contactos
- Modo BDF: Modo de diagrama de bloque funcional

Estos lenguajes ponen en funcionamiento lo siguiente:

- Bloques de función predefinidos:
 - Temporizadores
 - Contadores
- Funciones específicas:
 - Gestión del tiempo
 - Cadena de caracteres
 - Comunicación, etc.

Lenguaje de contactos

El lenguaje de contactos (LD) es un lenguaje gráfico. Permite la trascipción de esquemas de relés y se adapta al procesamiento combinatorio.

Incluye símbolos gráficos para los contactos, las bobinas o los bloques.

La ejecución de los cálculos específicos es posible en el interior de los bloques de operaciones.

A continuación se muestra un ejemplo de un programa en lenguaje de contactos con Zelio Logic 2:

N.º	Contacto 1	Contacto 2	Contacto 3	Contacto 4	Contacto 5	Bobina	Comentario
001	i1 					RT1 ()	Comando de motor
002	I2 						
003	I1 	M3 		t1 		SM1 ()	
004	Marcha hacia adelante <input type="checkbox"/>	Relé auxiliar <input type="checkbox"/>				TT3 ()	
005						RT4 ()	

El número máximo de líneas en el lenguaje de contactos es:

- 120 líneas, si se ha seleccionado una interfaz de comunicación SR2COM01 en la configuración
- 240 líneas, si no se tiene una interfaz de comunicación SR2COM01

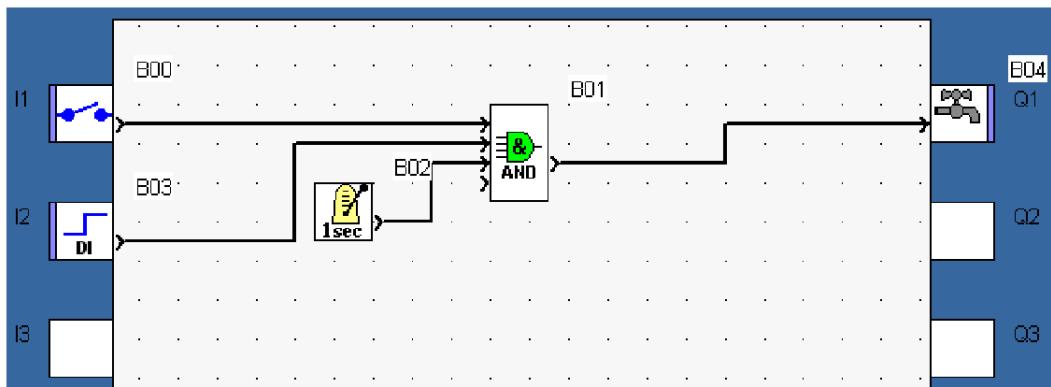
NOTA: El número máximo de líneas de programación también depende de la versión (*véase página 555*) del firmware.

Modo BDF

El modo BDF permite una programación gráfica basada en la utilización de bloques de función predefinidos.

Ofrece una amplia gama de funciones: temporizador, contador, lógica, etc.

Ejemplo de programa en BDF



Modo de funcionamiento

Existen dos modos de funcionamiento para la herramienta de programación:

- **Modo de introducción**

El modo de introducción sirve para desarrollar los programas en modo LD o BDF. Corresponde al desarrollo de la aplicación.

- **Modo de depuración**

Este modo se utiliza para terminar la aplicación, que se puede realizar:

- En modo de simulación. El programa se ejecuta en modo local directamente en la herramienta de programación (simulado en el PC).
En este modo, cada acción en el gráfico (cambio de estado de una entrada, forzado de una salida) actualiza las ventanas de simulación.
- En modo de monitorización. El programa se ejecuta en el módulo lógico, la herramienta de programación está conectada al módulo.
Las diferentes ventanas se actualizan de forma cíclica.

En estos dos modos se puede realizar lo siguiente:

- Visualizar en el modo dinámico (en las ventanas Edición/Supervisión/Panel frontal), los estados de salida y los bloques funcionales del programa correspondientes a la hoja de cableado.
- Forzar las entradas/salidas para comprobar el comportamiento del programa en condiciones especiales.

Creación o modificación de la configuración de una aplicación

Descripción

Esta fase es importante, ya que determina la configuración del entorno de trabajo.

Las funciones disponibles dependen de:

- La configuración del hardware (módulo/extensión)
- El tipo de lenguaje de programación seleccionado (LD/BDF)

Estas opciones permiten la configuración de la herramienta de programación:

- Contexto LD/BDF para los menús
- Composición de las ventanas

Selección del módulo o de la opción de programación

En el menú **Módulo**, la opción **Selección del menú/programación** se utiliza para modificar el módulo o el tipo de extensión cuando se abre una aplicación en modo de edición. Si modifica también el tipo de programación de una aplicación abierta en modo de edición, esto conlleva el cierre de la aplicación abierta y la creación de una nueva aplicación (programa de usuario).

Esta opción muestra un conjunto de tres páginas con un cuadro de diálogo:

- La primera pantalla permite elegir el tipo de módulo.
- La segunda permite agregar una extensión, si fuese necesario.
- La tercera permite seleccionar el tipo de programación utilizado por la nueva aplicación BDF o Ladder LD, si el módulo es compatible con los 2 tipos de programación.

El procedimiento es el mismo que para la creación de una nueva aplicación y se explica a continuación (consulte *Creación de una aplicación*, [página 28](#)).

Creación de una aplicación

Procedimiento para crear una aplicación:

Paso	Acción
1	Seleccione Archivo → Nuevo o haga clic en el ícono Crear un nuevo programa al inicio de Zelio Soft 2. Resultado: Aparece la ventana Selección del módulo .
2	En la zona Seleccionar la categoría del módulo , seleccione la categoría haciendo clic en la casilla correspondiente. Los módulos se agrupan por categorías que corresponden a: <ul style="list-style-type: none">• El número de entradas/salidas• La presencia o ausencia de pantalla• La posibilidad o no de conectar extensiones Resultado: Aparece la lista de módulos correspondientes en la zona Seleccionar el tipo de módulo Zelio que se desea programar .

Paso	Acción
3	<p>Seleccione el módulo haciendo doble clic en la línea correspondiente y, a continuación, valide utilizando el botón Siguiente >.</p> <p>Resultado: En este momento se presentan tres posibilidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El módulo no admite extensiones y sólo se puede programar en modo LD: Vaya al paso 7. • El módulo no admite extensiones y se puede programar en los modos LD y BDF: Vaya al paso 6. • Si el módulo admite extensiones: Resultado: Aparecen 2 nuevas zonas en la ventana: <ul style="list-style-type: none"> ○ Selección del módulo: Resume las selecciones efectuadas en los pasos 2 y 3. ○ Seleccionar las extensiones: Enumera las extensiones compatibles.
4	<p>En la zona Seleccionar las extensiones, seleccione el tipo de extensión que se desea agregar a la lista Extensiones compatibles, haciendo doble clic en la línea correspondiente o utilizando el botón Añadir.</p> <p>Resultado: La extensión seleccionada aparece en la lista Extensiones seleccionadas. Se pueden eliminar extensiones de la lista Extensiones seleccionadas haciendo clic en ellas y, después, utilizando el botón Suprimir.</p> <p>Nota: Debe añadir una extensión de entrada/salida única o una extensión de tipo bus único.</p>
5	<p>Valide la configuración con el botón Siguiente >.</p> <p>Resultado: Aparece la zona de selección de tipo de programación: Seleccionar el tipo de programación.</p>
6	<p>El tipo de programación predeterminado es LD. Para seleccionar el tipo de programación BDF, haga clic en el gráfico correspondiente.</p> <p>Haga clic en el botón Siguiente para validar la selección.</p>
7	<p>La ventana de edición aparece con una hoja de cableado en blanco.</p> <p>Para una aplicación en modo BDF: Con el tipo de módulo y cualquier extensión seleccionada que sirva como contexto, aparece un fondo de dibujo en la ventana Edición, con E/S específicas colocadas en la periferia y un conjunto específico de funciones BDF presentado en la barra de herramientas. Los nombres del módulo y de las extensiones se muestran debajo de la hoja de cableado.</p> <p>Para una aplicación en modo LD Con el tipo de módulo y cualquier extensión seleccionada que sirva como contexto, aparece un conjunto específico de funciones LD en la barra de herramientas. Los nombres del módulo y de las extensiones se muestran debajo de la hoja de cableado.</p>

Modificación de la configuración de una aplicación

Procedimiento de modificación de la configuración de una aplicación:

Paso	Acción
1	Haga clic en el menú Módulo → Selección del módulo/programación . Resultado: Aparece en la pantalla la ventana de síntesis y de selección del tipo de programación.
2	Modifique los parámetros para obtener la configuración deseada. Para: <ul style="list-style-type: none">• Modificar el tipo de módulo: haga clic dos veces en el botón Anterior y siga los mismos pasos que para la creación de una aplicación.• Añadir, modificar o eliminar una extensión: haga clic dos veces en el botón Anterior y siga los mismos pasos que para la creación de una aplicación.• Modificar el tipo de programación: haga clic en la ilustración que representa el tipo de programación deseada. NOTA: Si sólo desea cambiar el tipo de programación, también se borrarán las instrucciones programadas anteriormente (si las hay), para que pueda crear la aplicación en el tipo de programación elegido.
3	Vuelva, si fuese necesario, a la página de resumen y de selección del tipo de programación haciendo clic en el botón Siguiente .
4	Valide las modificaciones haciendo clic en el botón Siguiente . Resultado: Se visualiza una hoja de cableado vacía en la página.

Parte II

Inicio de la herramienta de programación

Capítulo 2

Inicio de la herramienta de programación

Objeto

Este capítulo explica, a través de una serie de preguntas y sus correspondientes respuestas, la utilización de la herramienta de programación.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Glosario	34
Creación de un programa nuevo	36
Programación de una aplicación mediante la herramienta de programación	37
Programación de una aplicación desde el panel frontal del módulo lógico	38
Transferencia del programa del PC al módulo lógico	39
Protección del programa del módulo lógico	40
Depuración de una aplicación sin necesidad de cargarla en el módulo lógico: simulación	41
Cómo monitorizar y modificar una aplicación que se está ejecutando en el módulo lógico desde la herramienta de programación: monitorización	48
Supervisión y modificación de una aplicación mediante el panel frontal del módulo lógico	54
Significado del código de error visualizado en el panel frontal del módulo lógico	55
Conexión de la herramienta de programación al módulo lógico	57
Diagnóstico del estado del módulo lógico	58
Control del módulo lógico mediante la herramienta de programación	59
Control del módulo lógico mediante el panel frontal del módulo lógico	60
Configuración de una aplicación mediante el panel frontal del módulo lógico	64
Modificación dinámica de los datos de un programa mediante el panel frontal del módulo lógico	65
Recuperación en la herramienta de programación del programa del módulo lógico	66
Comprobación de una aplicación en la herramienta de programación	67
Comprobación del FIRMWARE del módulo lógico	72
Utilización del cartucho de memoria de copias de seguridad	73
Configuración del idioma de la herramienta de programación y del módulo lógico	74
Comportamiento del módulo lógico en caso de producirse un corte de alimentación	75
Importación de una aplicación desarrollada con Zelio Soft 1 en Zelio Soft 2	77

Glosario

Descripción

La definición de los términos actuales tiene como objetivo facilitar la comprensión de la ayuda.

- **Dirección MAC:** Del inglés MAC, Media Access Control, control de acceso a medios. Dirección física de una tarjeta o de un periférico de red codificado en 6 bytes y único en el mundo. Está asignada por el fabricante del equipo.
- **Aplicación:** Programa de usuario.
- **Pantalla LCD:** Pantalla situada en la caja de varios módulos que, mediante teclas, permite utilizar el módulo de forma autónoma (control, configuración, supervisión, programación y monitorización, únicamente en modo LD).
- **Destinatario:** Un destinatario es, según los casos, un teléfono móvil, un PC equipado con una **alarma lógica de Zelio** o una cuenta de correo electrónico que puede recibir un mensaje de alarma enviado por la estación remota o actuar en la estación remota.
- **Módulo:** Nombre general que se utiliza para diferenciar entre los distintos tipos de módulos lógicos Zelio.
- **Software HMI:** Interfaz hombre-máquina de la herramienta de programación que se ejecuta en el PC.
- **BDF:** Diagrama de bloques funcionales.
- **FDR:** El servicio FDR (Fast Device Replacement) se utiliza cuando se ha conectado un dispositivo de sustitución físicamente a la red. Este servicio permite al sistema (incluido el dispositivo):
 - Suministrar al dispositivo de sustitución la misma dirección IP que el anterior
 - Asegurar que el dispositivo de sustitución sea funcionalmente compatible con el anterior
 - Restaurar los parámetros de la aplicación del dispositivo sustituido
- **Hoja de cableado:** Superficie de trabajo de la ventana Edición.
 - Contiene los contactos de entrada y de salida de una aplicación en modo BDF.
 - Contiene las columnas correspondientes a los contactos y una columna correspondiente a las bobinas de una aplicación en modo LD.
- **Arrastrar/Soltar:** Operación que consiste en seleccionar un elemento con el botón izquierdo del ratón, mantenerlo pulsado mientras se arrastra el elemento y soltar para colocar el elemento en la ubicación deseada en la pantalla.
- **LD:** Diagrama de contactos.
- **MACRO:** Una MACRO es un agrupamiento de bloques funcionales. Se caracteriza por su número, nombre, enlaces, bloques de función internos y por sus conexiones de entrada/salida.
- **MEI:** La interfaz MEI (del inglés Modbus Encapsulated Interface, interfaz encapsulada Modbus) es un mecanismo de encapsulación de peticiones de servicios y de métodos de invocación, así como sus respuestas, en una trama Modbus.
- **Monitorización:** Acción que se utiliza para explorar los datos y los parámetros modificados en el módulo lógico desde el software a un PC (modalidad online) o en la pantalla LCD del módulo lógico (sólo en modo LD).

- **Pasarela:** Equipo que conecta redes cuya arquitectura es diferente y funciona sobre la capa de aplicación. Este término puede hacer referencia a un router.
- **Programa:** Consulte Aplicación.
- **GFC:** Del inglés SFC, Sequential Function Chart, diagrama funcional secuencial. Modo de programación similar a GRAFCET.
- **Diagrama:** Diseño del programa en la ventana del programa.
- **Estación remota:** Conjunto constituido por un módulo lógico y una interfaz de comunicación SR2COM01.
- **Supervisión:** Este término hace referencia a la ventana de la interfaz hombre-máquina de la herramienta en la que se visualizan los datos y los parámetros del programa verificado durante una fase de simulación o monitorización.
- **Tipos de conexión:**
 - DIG (digital).
 - Analógico
 - Ficha de estado (GFC) en modo BDF.
- **Zelio Logic:** Módulo de automatismo, también llamado módulo lógico.
- **Zelio Logic modular o extensible:** Un módulo Zelio2 al que se le han conectado por el lateral módulos adicionales, como comunicaciones inteligentes (Modbus, Ethernet) o unidades de entrada/salida adicionales, llamadas extensiones.

Creación de un programa nuevo

Descripción

Véase Creación de una aplicación (*véase página 28*).

Programación de una aplicación mediante la herramienta de programación

Descripción

Véase Programación LD mediante la herramienta de programación ([véase página 227](#)).

Véase Programación BDF mediante la herramienta de programación ([véase página 407](#)).

Programación de una aplicación desde el panel frontal del módulo lógico

Descripción

Véase Menú PROGRAMACIÓN (*véase página 89*).

Transferencia del programa del PC al módulo lógico

Descripción

Véase Transferencia del programa del PC al módulo lógico (*véase página 466*).

Protección del programa del módulo lógico

Descripción

Véase Protección del programa almacenado en el módulo lógico (*véase página 473*)

Depuración de una aplicación sin necesidad de cargarla en el módulo lógico: simulación

Descripción

Para garantizar que un programa ejecutará aquello que el usuario desea antes de cargarlo en un módulo lógico, es posible simular la ejecución de dicho programa utilizando la herramienta de programación. Esta simulación permite que el usuario pueda realizar las acciones siguientes:

- Modificar temporalmente o forzar permanentemente cualquier salida de función BDF, cualquier contacto LD, la mayoría de los parámetros de las funciones, así como todas las teclas del panel frontal del módulo lógico.
- Determinar el efecto de cada modificación o forzado en la ejecución del programa comprobando los valores de las salidas de los bloques BDF, bobinas y contactos LD, así como las visualizaciones de la pantalla del panel frontal del módulo lógico simulado.

Ejecución de un programa en modo de Simulación

Después de crear un esquema en la hoja de cableado (ventana Edición) o llevar a cabo la "Introducción Zelio" en modo LD, basta con hacer clic en el ícono S de la barra de herramientas.



De este modo, se vuelve al modo Edición haciendo clic en el ícono .

A continuación, aparece la barra de herramientas de MODO SIMULACIÓN además de un conjunto de iconos que representan las funciones disponibles en dicho modo. Así, podemos visualizar en la ventana de la herramienta de programación todas o parte de las ventanas siguientes:

- Mediante el menú de ventana:
 - La ventana Edición.
 - La ventana Supervisión.
 - La ventana Simulación del panel frontal del módulo.
- Mediante los iconos de la barra inferior:
 - La ventana Tiempo de simulación.
 - La ventana Bloques funcionales (aplicación únicamente en modo LD).
 - La ventana Entradas DIG (aplicación únicamente en modo LD).
 - La ventana Teclas Zx (aplicación únicamente en modo LD).
 - La ventana Salidas DIG (aplicación únicamente en modo LD).

Cada acción del usuario en el gráfico se corresponde con una simulación, cuyos resultados se muestran en las ventanas.

Ventana de simulación del panel frontal del módulo lógico.

Esta ventana permite hacer clic con el ratón en cada tecla del panel frontal del módulo diseñado en la ventana.

Las teclas de la ventana Panel frontal pueden manipularse como si se tratase de las teclas reales del panel frontal del módulo. Con cada clic es posible utilizar todas las funciones a las que se puede acceder desde el panel frontal de un módulo lógico real.

El resultado de estas acciones aparece en la simulación de la pantalla LCD.

Aunque es posible acceder a ellas, existen varias funciones no operativas, ya que no son necesarias para el proceso de simulación:

- FILTRO
- CICLO WATCHDOG
- TRANSFERENCIA

Ventana Edición

Visualización en LD y BDF :

- Muestra los programas de usuario editados en una hoja de cableado BDF o LD.
- Ilumina en color "inactivo" (azul es el valor predeterminado) los enlaces digitales (DIG) BDF, los contactos, las bobinas y los enlaces LD que se encuentran desactivados.
- Ilumina en color "activo" (rojo o rosa son los valores predeterminados) los enlaces DIG BDF, los contactos, las bobinas y los enlaces LD que se encuentran activados (los contactos y las bobinas activas que no reciben alimentación se muestran en color naranja).
- Ilumina en color "activo" (rojo es el valor predeterminado) cada etapa activa de un gráfico GFC.
- Muestra el valor actual en cada enlace digital de un gráfico BDF.
- Anima todos los contactos LD y las funciones BDF con una única salida DIG en función del estado de la salida DIG correspondiente.
- Muestra el valor de todos los parámetros de las funciones BDF al hacer doble clic en el bloque funcional.
- Muestra el valor de todos los parámetros de las funciones LD al hacer clic con el botón derecho del ratón en cada contacto o bobina y seleccionar la ventana de parámetros en el menú visualizado.

Los valores forzados se resaltan en las ventanas Edición y Supervisión mediante un cambio de color del fondo en el que aparecen.

Acciones en LD:

- Permite modificar de forma temporal el estado de todos los contactos de un gráfico LD haciendo clic encima con el botón izquierdo del ratón (paso de ON a OFF).
- Permite forzar de forma permanente el estado de todos los contactos de un gráfico LD al hacer clic encima con el botón derecho del ratón. Seleccionar en el menú visualizado la opción "Forzado mantenido", introducir ON u OFF en la ventana Forzado permanente y validar mediante Aceptar.
- Permite modificar el valor de un subconjunto de los parámetros de las funciones LD al hacer clic con el botón derecho del ratón en cada contacto o bobina. Seleccionar en el menú visualizado la Ventana de parámetros, modificar cualquier parámetro no atenuado y validar mediante Aceptar.
- Permite liberar el estado de todos los contactos de un gráfico LD haciendo clic encima con el botón derecho del ratón y seleccionando en el menú visualizado la opción Liberar.
- Permite liberar el estado de todas las salidas o enlaces forzados haciendo clic en la ventana con el botón derecho del ratón y seleccionando en el menú visualizado la opción Liberar todo.

Acciones en BDF:

- Permite modificar de forma temporal el estado de todas las salidas o enlaces digitales o de la ficha de estado de un gráfico BDF haciendo clic encima con el botón izquierdo del ratón (paso de ON a OFF).
- Permite modificar de forma temporal el estado de todas las salidas o enlaces digitales de un gráfico BDF al hacer clic encima con el botón izquierdo del ratón. Introducir un valor entero con signo en la ventana Valor analógico y validar mediante Aceptar.
- Permite forzar de forma permanente el estado de todas las salidas o enlaces digitales o de la ficha de estado de un gráfico BDF al hacer clic encima con el botón derecho del ratón. Seleccionar en el menú visualizado la opción Forzado mantenido, introducir ON u OFF en la ventana Forzado permanente y validar mediante Aceptar.
- Permite forzar de forma permanente el estado de todas las salidas o enlaces digitales de un gráfico BDF al hacer clic encima con el botón derecho del ratón. Seleccionar en el menú visualizado la opción Forzado mantenido, introducir un valor entero con signo en la ventana Valor analógico y validar mediante Aceptar.
- Permite modificar el valor de un subconjunto de parámetros de las funciones BDF. Al hacer doble clic en el bloque funcional es posible modificar cualquier parámetro no atenuado y validar mediante Aceptar.
- Permite liberar una salida o un enlace forzado haciendo clic encima con el botón derecho del ratón y seleccionando en el menú visualizado la opción Liberar.
- Permite liberar todas las salidas o enlaces forzados haciendo clic en la ventana con el botón derecho del ratón y seleccionando en el menú visualizado la opción Liberar todo.

Ventana Supervisión

Visualización:

- Muestra las funciones LD o BDF seleccionadas en el modo de edición en esta ventana en forma de bloques funcionales BDF.
- Ilumina en color "inactivo" (azul es el valor predeterminado) las salidas DIG de los bloques funcionales BDF que se encuentran desactivadas.
- Ilumina en color "activo" (rojo o rosa son los valores predeterminados) las salidas DIG de los bloques funcionales BDF que se encuentran activadas.
- Ilumina en color "activo" (rojo es el valor predeterminado) cada etapa activa de un gráfico GFC.
- Muestra en cada salida digital de un bloque funcional BDF el valor actual.
- Anima todos los bloques funcionales BDF con una única salida DIG en función del estado de la salida DIG correspondiente.
- Muestra el valor de todos los parámetros de los bloques funcionales BDF al hacer doble clic en el bloque funcional o al hacer clic con el botón derecho del ratón en cada contacto o bobina, y seleccionar la ventana de parámetros en el menú visualizado.

Los valores forzados se resaltan en las ventanas Edición y Supervisión con un cambio de color del fondo.

Acciones:

- Permite modificar de forma temporal el estado de todas las salidas DIG o de la ficha de estado de un bloque funcional BDF haciendo clic encima con el botón izquierdo del ratón (paso de ON a OFF).
- Permite modificar de forma temporal el estado de todas las salidas o enlaces digitales de un bloque funcional BDF al hacer clic encima con el botón izquierdo del ratón. Introducir un valor entero con signo en la ventana Valor analógico y validar mediante Aceptar.
- Permite forzar de forma permanente el estado de todas las salidas DIG o de ficha de estado de un bloque funcional BDF al hacer clic encima con el botón derecho del ratón. Seleccionar en el menú visualizado la opción Forzado mantenido, introducir ON u OFF en la ventana Forzado permanente y validar mediante Aceptar.
- Permite forzar de forma permanente el estado de todas las salidas digitales de un bloque funcional BDF al hacer clic encima con el botón derecho del ratón. Seleccionar en el menú visualizado la opción Forzado mantenido, introducir un valor entero con signo en la ventana Valor analógico y validar mediante Aceptar.
- Permite modificar el valor de un subconjunto de parámetros de un bloque funcional BDF al hacer doble clic en el bloque funcional, modificar cualquier parámetro no atenuado y validar mediante Aceptar, o al hacer clic con el botón derecho del ratón en cada contacto o bobina, seleccionar en el menú visualizado la ventana de parámetros, modificar cualquier parámetro no atenuado y validar mediante Aceptar.
- Permite liberar una salida forzada haciendo clic encima con el botón derecho del ratón y seleccionando en el menú visualizado la opción Liberar.
- Permite liberar todas las salidas forzadas haciendo clic en la ventana con el botón derecho del ratón y seleccionando en el menú visualizado la opción Liberar todo.

Ventana Acelerador y límites de simulación

Esta ventana aparece al hacer clic en el ícono del módulo lógico del tiempo de simulación ubicado en la barra inferior de la ventana de simulación.

Visualización:

- Muestra la fecha y la hora de inicio y fin de la simulación.

Acción:

- Permite modificar en la ventana "Límites de simulación" la fecha y hora de inicio y fin de la simulación.
- Permite acelerar hasta 65.000 veces la velocidad de simulación pulsando la tecla >> y desplazando el nivel de la barra "mín. – máx.".

Ventanas de Bloques funcionales

Se puede acceder a las ventanas de Bloques funcionales: Entradas DIG, Salidas DIG y Teclas Zx únicamente en modo LD.

Estas ventanas aparecen al hacer clic en los iconos correspondientes ubicados en la barra inferior de la ventana de simulación.

Visualización:

- Bloques funcionales detalla en una tabla todos los bloques funcionales que poseen parámetros o entradas analógicas y muestra su evolución.
- Las ventanas restantes muestran el estado de las entradas, las salidas físicas y las teclas del módulo.

Acción:

- Permite modificar un parámetro al hacer doble clic en la casilla que representa el valor correspondiente en la ventana de bloques funcionales que muestra la ventana de parámetros de la función.
- Permite modificar el valor ON u OFF de una entrada o una tecla Zx en la ventana de entradas y teclas Z haciendo clic en el dibujo correspondiente.

Funciones a las que no se puede acceder en el modo de Simulación

No es posible acceder a las funciones siguientes en el modo de simulación:

- Edición gráfica de programa.
- Lectura, escritura, comparación y eliminación del programa del módulo lógico.
- Monitorización
- Modificación de los parámetros de comunicación.
- Modificación de los parámetros de configuración del programa de aplicación.

Barra de herramientas del modo de Simulación

La barre de simulación permite modificar los ritmos de simulación o simular determinados sucesos que afectan al módulo lógico.

NOTA: Para mostrar el conjunto de funciones descritas a continuación, en el menú **Archivo → Preferencias** hay que marcar la casilla: visualizar el período de refresco y el número de ciclo en los modos de monitorización y simulación.

Todas las funciones que se describen a continuación resultan necesarias para llevar a cabo una simulación que pueda resaltar todos los problemas de transitorios concretamente al iniciar la aplicación y al regresar tras un corte de alimentación.

La ejecución de la aplicación en el módulo lógico se realiza de forma periódica y está controlada por un WATCHDOG (ventana de configuración del programa | pestaña de configuración), por lo que la herramienta de programación puede llamar al simulador periódicamente e imponerle una base de tiempo que se incrementa en función del número de milisegundos que se corresponda con el período de ejecución (ciclo básico de la aplicación).

Esta base de tiempo establecerá el ritmo no solamente de la ejecución de todas las funciones que dependen explícita o implícitamente del tiempo (temporizadores, entradas filtradas en BDF, funciones conectadas en BDF,...) sino también de la evolución del reloj y de la fecha del simulador del que dependen las funciones de tipo Reloj, Programador horario o Función Verano/Invierno.

De este modo, si se desea resaltar todos los problemas de transitorios introducidos por el programa de usuario, es necesario ejecutar periodo tras periodo dicho programa. Además, es necesario establecer en 1 el número de ciclos que implica una duración entre dos resultados de simulación igual al periodo de ejecución de la aplicación en el módulo lógico.

Por el contrario, para comprobar el funcionamiento de la aplicación, es posible aumentar el número de ciclos hasta un máximo de 255; en caso de ser insuficiente, la ventana Acelerador y límites de simulación permite multiplicar hasta 65.000 esta duración, es decir, un mínimo de 46 horas entre dos resultados de simulación.

Otros iconos y ventanas:

- Stop, Pausa y Corte de alimentación.
- Run.
- La frecuencia de refresco de las ventanas del PC (valores susceptibles de ser modificados).

No es posible utilizar un botón de color gris. Una tecla de color se activa haciendo clic una vez sobre ella. Una tecla amarilla o roja marca la detención de la simulación (pausa) o la detención del módulo lógico simulado (parada o corte de alimentación). Una tecla verde marca un programa en proceso de simulación de ejecución (Run).

El paso de Stop rojo a Run verde al hacer clic en Run provoca la inicialización del programa de usuario y el inicio de la simulación de ejecución del programa.

El paso de Run verde a Stop rojo al hacer clic en Stop provoca la detención de la simulación de ejecución del programa.

La tecla Pausa de la barra de simulación permite detener y reiniciar el desarrollo del programa. Esta tecla únicamente puede utilizarse en modo de simulación.

La tecla Corte de alimentación de la barra de simulación permite detener y reiniciar una inicialización en caliente y el posterior desarrollo del programa. Esta inicialización, que tiene en cuenta el estado de todos los parámetros de tipo de remanencia, sólo se ejecuta en el módulo lógico en caso de que se produzca un corte de alimentación. Esta tecla únicamente puede utilizarse en modo de simulación.

La frecuencia de refresco indica la frecuencia con la que se actualizan los valores de las salidas y de los parámetros en las ventanas de la aplicación abiertas durante el modo de simulación. La actualización del conjunto de estos valores se conoce con el nombre de resultado de simulación. La frecuencia de refresco permite, a falta de un contador de pasos, visualizar lentamente las evoluciones transitorias de la aplicación simulada.

El número entero Número de ciclos representa el número de ciclos ejecutados entre cada resultado de simulación. Un número de ciclos de 1 indica que todas las modificaciones de estado de las entradas/salidas visualizadas corresponden a una ejecución de periodo tras periodo (periodo de ejecución de la aplicación definida en la configuración) del módulo lógico seleccionado. La gestión de la fecha y hora se alinea en función del número de ciclo ejecutado entre cada resultado de simulación.

Si el usuario selecciona un número de ciclo superior a 1 (en este caso cada proceso de refresco de los resultados de simulaciones), no podrá comprobar las modificaciones de las entradas/salidas de funciones que se realizan con un periodo más corto.

Por ejemplo, si el usuario simula el programa siguiente con un valor Número de ciclo = 2, no podrá visualizar la salida del bloque B00 de desplazamiento, ya que pasa de ON <-> OFF en cada ciclo. Únicamente el valor Número de ciclo = 1 permite comprobar cada conmutación de dicha salida.

Para salir del modo de simulación, basta con hacer clic en la tecla Edición de la barra de herramientas.

Cómo monitorizar y modificar una aplicación que se está ejecutando en el módulo lógico desde la herramienta de programación: monitorización

Descripción

Para monitorizar o modificar de forma remota el comportamiento de un programa que se ejecuta en un módulo lógico, puede utilizar la función de monitorización. Esta monitorización le permite:

- Modificar temporalmente o forzar permanentemente cualquier salida de función BDF, cualquier contacto LD y la mayoría de los parámetros de las funciones, así como todos los botones del panel frontal del módulo lógico.
- Visualizar de forma periódica la ejecución del programa al observar los valores de las entradas y salidas del módulo lógico y de sus extensiones, de las salidas de los bloques BDF, de las bobinas y contactos LD, así como el estado de los parámetros y de las visualizaciones de la pantalla del panel frontal del módulo lógico conectado.

Las modificaciones y la visualización se realizan de la manera siguiente:

- Por un lado, en las ventanas de la herramienta de programación, a las que se puede acceder:
 - Desde el menú Supervisión de la ventana Edición, en el panel frontal del módulo lógico.
 - Con los iconos de la barra en la parte inferior de la ventana de monitorización (sólo LD): bloques de funciones, entradas digitales, teclas Zx, salidas digitales.

Podemos obtener información acerca del estado de las entradas y salidas del módulo lógico y de sus posibles extensiones, el estado del programa, las entradas/salidas y los parámetros (incluidos los parámetros de las salidas) de los bloques de función BDF, el estado de los contactos/bobinas y de los parámetros del esquema LD correspondiente al programa en funcionamiento en el módulo.

- Por otro lado, en la barra de herramientas del modo Monitorización, que incluye un conjunto de iconos que permiten detener e iniciar la ejecución de la aplicación en el módulo lógico y la frecuencia con la que se actualizan los valores de las salidas y de los parámetros en las ventanas de la aplicación abiertas.

El valor obtenido de cada enlace se muestra junto a la salida del bloque funcional. El modo Monitorización es independiente de la función Marcha/Paro del módulo. Si el módulo lógico se encuentra detenido, únicamente se visualizan las modificaciones de los parámetros y las salidas de los botones en el panel frontal del módulo.

Los valores y estados mostrados en el modo Monitorización no se pueden considerar valores y estados en tiempo real e instantáneos en el módulo lógico. Sólo representan los valores y estados que se leen en el momento del periodo de refresco definido.

Además, cuando el módulo lógico conectado cambia al modo Monitorización, los períodos de ejecución de la aplicación (definidos en Configuración del programa) se amplían por el tiempo de comunicación entre el PC y el módulo lógico, como hace cualquier forzado permanente efectuado en la aplicación. En caso de ejecución de aplicaciones sin forzado permanente, es posible ejecutar la aplicación en el módulo durante un periodo inferior al periodo de refresco de las ventanas de monitorización del PC. No es posible comprobar las acciones en el módulo que se ejecutan durante un periodo inferior a dos veces el periodo de refresco de monitorización (regla de periodo de muestreo de Shannon). Por tanto, la duración real de los períodos de ejecución puede variar considerablemente en este modo de funcionamiento.

Además, la acción de WATCHDOG (definida en la configuración del programa WATCHDOG) se desactiva en el modo Monitorización.

ATENCIÓN

PELIGRO DURANTE EL FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO

- Antes de poner este equipo en marcha, realice pruebas en máquinas reales o pruebas de funcionamiento de procesos.
- No confíe únicamente en los resultados de las pruebas de simulación para depurar o poner en marcha su máquina o proceso.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones o daño al equipo.

Inicio del modo Monitorización del módulo lógico y de la herramienta de programación

Sólo podrá cambiar a este modo si el módulo lógico:

- Contiene un programa sin protección de lectura/escritura mediante una contraseña.
- Contiene un programa con protección de lectura/escritura y conoce dicha contraseña.
- Contiene un programa idéntico al programa abierto en la herramienta de programación.

La herramienta de programación determina si el programa está protegido mediante una contraseña. En este caso, la herramienta de programación muestra el cuadro de diálogo Contraseña.

El gráfico de la ventana Edición debe estar conforme con el programa que contiene el módulo lógico. La herramienta de programación inicia la función "Comparar los datos del módulo lógico con el programa". Si hay alguna diferencia, la herramienta de programación vuelve al modo de edición sin establecer una conexión con el módulo lógico.

Tras estas validaciones, para pasar al modo de monitorización, basta con hacer clic en el botón de lupa de la barra de herramientas.

Ventana de monitorización del panel frontal del módulo lógico

Esta ventana permite hacer clic con el ratón en cada tecla del panel frontal del módulo lógico que aparece en la ventana. Las teclas de la ventana Panel frontal pueden manipularse como si se tratase de las teclas reales del panel frontal del módulo. Con cada clic es posible aplicar al módulo lógico real todas las funciones a las que se puede acceder en el panel frontal de un módulo lógico real. El resultado de estas acciones aparece en la reproducción de la pantalla LD.

Ventana Edición

Visualización:

- Muestra los programas de usuario editados en forma de gráfico BDF o LD.
- Ilumina en color "inactivo" (azul es el valor predeterminado) los enlaces digitales BDF, los contactos, las bobinas y los enlaces LD que se encuentran desactivados.
- Ilumina en color "activo" (color rojo o rosa de forma predeterminada) los enlaces digitales BDF, los contactos, las bobinas y los enlaces LD activos. Los contactos y las bobinas activos y que no reciben alimentación se muestran en color naranja.
- Ilumina en color "activo" (rojo es el valor predeterminado) cada etapa activa de un gráfico GFC.
- Muestra el valor actual en cada enlace digital de un gráfico BDF.
- Anima los contactos LD y las funciones BDF con una única salida digital en función del estado de la salida digital correspondiente.
- Muestra el valor de los parámetros de las funciones BDF al hacer doble clic en el bloque funcional.
- Muestra el valor de los parámetros de las funciones LD al hacer clic con el botón derecho del ratón en cada contacto o bobina y seleccionar la ventana de parámetros en el menú visualizado.

Los valores forzados se resaltan en las ventanas Edición y Supervisión con un cambio de color de fondo.

Acciones en BDF:

- Permite modificar de forma temporal el estado de todas las salidas o enlaces digitales o de la ficha de estado de un gráfico BDF haciendo clic encima con el ratón (paso de ON a OFF).
- Permite modificar de forma temporal el estado de todas las salidas o enlaces digitales de un gráfico BDF al hacer clic encima con el ratón. Introduzca un valor entero con signo en la ventana Valor analógico y pulse Aceptar para validar la acción.
- Permite forzar de forma permanente el estado de todas las salidas o enlaces digitales o de la ficha de estado de un gráfico BDF al hacer clic encima con el botón derecho del ratón. Seleccionar en el menú visualizado la opción Forzado mantenido, introducir ON u OFF en la ventana Forzado permanente y validar mediante Aceptar.
- Permite forzar de forma permanente el estado de todas las salidas o enlaces digitales de un gráfico BDF al hacer clic encima con el botón derecho del ratón. Seleccionar en el menú visualizado la opción Forzado mantenido, introducir un valor entero con signo en la ventana Valor analógico y validar mediante Aceptar.

- Permite modificar el valor de un subconjunto de parámetros de las funciones BDF. Al hacer doble clic en el bloque funcional es posible modificar cualquier parámetro no atenuado y validar mediante Aceptar.
- Permite liberar una salida o un enlace forzado haciendo clic encima con el botón derecho del ratón y seleccionando en el menú visualizado la opción Liberar.
- Permite liberar las salidas o enlaces forzados haciendo clic en la ventana con el botón derecho del ratón y seleccionando en el menú visualizado la opción Liberar todo.

Acciones en LD:

- Permite modificar de forma temporal el estado de todos los contactos de un gráfico LD haciendo clic encima con el ratón (paso de ON a OFF).
- Permite forzar de forma permanente el estado de todos los contactos de un gráfico LD haciendo clic encima con el botón derecho del ratón, seleccionando la opción Forzado mantenido en el menú visualizado, introduciendo ON u OFF en la ventana Forzado permanente y finalmente validando mediante Aceptar.
- Permite modificar el valor de un subconjunto de los parámetros de las funciones LD haciendo clic con el botón derecho del ratón en cada contacto o bobina, seleccionando la ventana Parámetros en el menú visualizado, modificando cualquier parámetro no atenuado y finalmente validando mediante Aceptar.
- Permite liberar el estado de todos los contactos de un gráfico LD haciendo clic encima con el botón derecho del ratón y seleccionando en el menú visualizado la opción Liberar.
- Permite liberar las salidas o enlaces forzados haciendo clic en la ventana con el botón derecho del ratón y seleccionando en el menú visualizado la opción Liberar todo.

Ventana Supervisión

Visualización:

- Muestra las funciones LD o BDF seleccionadas en el modo de edición en esta ventana en forma de bloques funcionales BDF.
- Ilumina en color "inactivo" (azul es el valor predeterminado) las salidas digitales de los bloques funcionales BDF que se encuentran desactivadas.
- Ilumina en color "activo" (rojo o rosa son los valores predeterminados) las salidas digitales de los bloques funcionales BDF que se encuentran activadas (las salidas digitales y los bloques BDF activos que no reciben alimentación se muestran en color naranja).
- Ilumina en color "activo" (rojo es el valor predeterminado) cada etapa activa de un gráfico GFC.
- Muestra en cada salida digital de un bloque funcional BDF el valor actual.
- Anima los bloques funcionales BDF con una única salida digital en función del estado de la salida digital correspondiente.
- Muestra el valor de los parámetros de los bloques funcionales BDF haciendo doble clic en el bloque funcional o haciendo clic con el botón derecho del ratón en cada contacto o bobina y seleccionando la ventana de parámetros en el menú visualizado.

Los valores forzados se resaltan en las ventanas Edición y Supervisión con un cambio de color de fondo.

Acciones:

- Permite modificar de forma temporal el estado de todas las salidas o enlaces digitales o de la ficha de estado de un bloque funcional BDF haciendo clic encima con el ratón (paso de ON a OFF).
- Permite modificar de forma temporal el estado de todas las salidas o enlaces digitales de un bloque funcional BDF haciendo clic encima con el ratón introduciendo un valor entero con signo en la ventana Valor analógico y validando mediante Aceptar.
- Permite forzar de forma permanente el estado de todas las salidas o enlaces digitales o de la ficha de estado de un bloque funcional BDF haciendo clic encima con el botón derecho del ratón, seleccionando la opción Forzado mantenido en el menú visualizado, introduciendo ON u OFF en la ventana Forzado permanente y validando mediante Aceptar.
- Permite forzar de forma permanente el estado de todas las salidas digitales de un bloque funcional BDF haciendo clic encima con el botón derecho del ratón, seleccionando la opción Forzado mantenido en el menú visualizado, introduciendo un valor entero con signo en la ventana Valor analógico y validando mediante Aceptar.
- Permite modificar el valor de un subconjunto de parámetros de un bloque funcional BDF haciendo doble clic en el bloque funcional, modificando cualquier parámetro no atenuado y validando mediante Aceptar. También puede hacer clic con el botón derecho del ratón en cada contacto o bobina, seleccionar en el menú visualizado la Ventana de parámetros, modificar cualquier parámetro no atenuado y validar mediante Aceptar.
- Permite liberar una salida forzada haciendo clic encima con el botón derecho del ratón y seleccionando en el menú visualizado la opción Liberar.
- Permite liberar las salidas forzadas haciendo clic en la ventana con el botón derecho del ratón y seleccionando en el menú visualizado la opción Liberar todo.

Ventanas de Bloques funcionales

En el modo LD sólo se puede acceder a las ventanas de bloques funcionales Entradas DIG, Salidas DIG y Teclas Zx.

Estas ventanas aparecen al hacer clic en los iconos correspondientes ubicados en la barra inferior de la ventana de monitorización.

Visualización:

- Bloques funcionales detalla en una tabla los bloques funcionales que poseen parámetros o entradas analógicas y muestra su evolución.
- Las ventanas restantes muestran el estado de las entradas, las salidas físicas y las teclas del módulo lógico.

Acción:

- Permite modificar un parámetro haciendo doble clic en la casilla que representa el valor correspondiente en la ventana de bloques funcionales y mostrando la ventana de parámetros de la función.
- Permite modificar el valor ON u OFF de una entrada o una tecla Zx en la ventana de entradas y teclas Z haciendo clic en el dibujo correspondiente.

Funciones a las que no se puede acceder en el modo de Monitorización

No es posible acceder a las funciones siguientes en el modo de Monitorización:

- Edición gráfica de programa.
- Lectura, escritura, comparación y eliminación del programa del módulo lógico.
- Modificación de los parámetros de comunicación.
- Modificación de los parámetros de configuración del programa.

Barra de herramientas del modo Monitorización.

La frecuencia de refresco indica la frecuencia con la que se actualizan los valores de las salidas y de los parámetros en las ventanas de la aplicación abiertas durante el modo de Monitorización: Si se reduce la frecuencia y, consecuentemente, el periodo de refresco, se reduce la carga de trabajo soportada por la herramienta de programación en el PC en detrimento de otros programas de sistema o de usuario.

Las funciones que permiten controlar el proceso de monitorización son las siguientes:

- El botón Stop.
- El botón Run.
- El tiempo entre dos visualizaciones de datos del módulo lógico en la pantalla (valor susceptible de modificación).

NOTA: Para mostrar la frecuencia de refresco que se describe a continuación, marque la siguiente casilla en el menú Archivo → Preferencias: Mostrar el periodo de refresco en los modos de simulación y monitorización.

La modificación de la frecuencia de refresco resulta esencial para limitar el tiempo impartido en la herramienta de programación por el sistema Windows, ya que en los sistemas Windows antiguos o en pequeñas configuraciones del PC, la carga utilizada por la herramienta de programación en modo de monitorización ralentiza en gran medida las aplicaciones abiertas en paralelo o las operaciones del sistema.

Supervisión y modificación de una aplicación mediante el panel frontal del módulo lógico

Descripción

Véase Menú MONITORIZACIÓN (*véase página 101*)

Significado del código de error visualizado en el panel frontal del módulo lógico

Descripción

Esta función permite visualizar en la pantalla LCD los errores o avisos detectados por el firmware (software del módulo lógico) del módulo lógico (desbordamiento del WATCHDOG ([véase página 111](#)), período de ejecución ([véase página 521](#)) demasiado elevado...) en el Menú Fallo ([véase página 121](#)).

Possible errors

Lista de errores:

Número	Tipo de error
00	Sin fallos
01	Fallo de escritura EEPROM Se trata de un fallo de transferencia entre la tarjeta de memoria y el módulo lógico. Si este fallo se produce muy a menudo, será necesario ponerse en contacto con el servicio de atención al cliente.
02	Fallo de escritura del reloj Si este fallo se produce muy a menudo, será necesario ponerse en contacto con el servicio de atención al cliente.
04	Sobrecarga en las salidas relés estáticas Cuando una salida relés estática alcanza una temperatura de 170 °C, el grupo de las cuatro salidas correspondiente se desactiva. Para que dicho grupo de salidas vuelva a activarse, es necesario eliminar la causa de la sobretensión (cortocircuito, etc.) y, a continuación, eliminar el fallo en el menú FALLO (véase página 121).
50	El firmware del módulo lógico está dañado , véase Actualizar el FIRMWARE del módulo lógico. (véase página 477) Vuelva a cargar el firmware en el módulo lógico y en la aplicación de usuario. Si el problema persiste, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente.
51	Desborde del watchdog Aviso o error en función de la selección del menú configuración (visualización del módulo lógico) o de la ventana de configuración (herramienta de programación). El período de ejecución de la aplicación en el módulo lógico es demasiado corto con respecto al período de ejecución de la aplicación programada en el módulo lógico. Si la aplicación requiere una periodicidad o un período de muestreo riguroso de las entradas y salidas del módulo lógico, se deberá incrementar el período de ejecución de la aplicación en el módulo. Para incrementarlo, establecer el parámetro en el menú CONFIGURACIÓN (visualización del módulo lógico) o en la ventana de configuración (herramienta de programación). Si la aplicación no requiere una ejecución periódica, es necesario activar en el menú CONFIGURACIÓN la opción: Ninguna acción para el WATCHDOG.

Número	Tipo de error
52	El módulo lógico ha ejecutado una operación desconocida Si el problema continúa, vuelva a cargar el firmware en el módulo lógico y en la aplicación de usuario. Si el problema persiste, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente.
53	Fallo de enlace entre el módulo lógico y la extensión de tipo bus Comprobar el funcionamiento de la extensión (conexión, alimentación, fallo).
54	Fallo de enlace entre el módulo lógico y la extensión de tipo entradas/salidas Comprobar el funcionamiento de la extensión (conexión, alimentación, fallo).
58	Fallo en el firmware o en el hardware del módulo lógico Si el fallo es permanente, vuelva a cargar el firmware en el módulo lógico y en el programa de usuario. Si el problema persiste, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente.
59	Al inicio de RUN de la aplicación en el módulo: la aplicación no puede pasar a modo RUN porque es incompatible con el módulo lógico con conexión física Si se produce este fallo, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente.
60	Al inicio de RUN de la aplicación en el módulo: el programa es incompatible con la extensión de tipo bus de conexión física Si se produce este fallo, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente.
61	Al inicio de RUN de la aplicación en el módulo lógico: el programa es incompatible con la extensión de tipo entradas/salidas de conexión física Si se produce este fallo, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente.
62	Versiones incompatibles (o índice incompatible) durante la carga de un programa desde la memoria de copia de seguridad Si se produce este fallo, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente.
63	Configuración del hardware incompatible durante la carga de un programa desde la memoria de copia de seguridad Si se produce este fallo, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente.

Conexión de la herramienta de programación al módulo lógico

Descripción

Véase Configuración de la comunicación entre la herramienta de programación y el módulo lógico
(véase página 464)

Diagnóstico del estado del módulo lógico

Descripción

Véase Diagnóstico del módulo lógico (*véase página 472*)

Control del módulo lógico mediante la herramienta de programación

Descripción

Véase Comandos de ejecución del programa RUN/STOP (*véase página 470*).

Control del módulo lógico mediante el panel frontal del módulo lógico

Descripción

La pantalla LCD y las teclas de función permiten realizar lo siguiente:

- Identificar el módulo lógico y sus extensiones.
- Supervisar el estado del módulo lógico.
- Configurar el módulo lógico y sus extensiones (fecha, hora, idioma, etc.).
- Programar un programa de usuario únicamente en modo LD.
- Configurar y ejecutar un programa de usuario.
- Supervisar la ejecución del programa de usuario.
- Transferir los programas de usuario hacia y desde una tarjeta de memoria.

Para llevar a cabo todas estas acciones, el usuario cuenta con:

- Pantallas de menús visualizados en las cuatro primeras líneas de la pantalla LCD.
- Información contextual que se muestra en la quinta línea de la pantalla LCD.
- Las cinco teclas principales de color y una tecla blanca opcional (Mayús).

Pantallas de menús

Las pantallas de menús muestran en las cuatro primeras líneas de la pantalla LCD los elementos siguientes:

- Información.
- Varias acciones seleccionables. En este caso, únicamente se puede seleccionar el campo que parpadea y su selección implica una acción.

Cuando la información y las acciones que se van a realizar no caben en las cuatro líneas, los símbolos ↑ y ↓ de la columna de la derecha indican que existe información en las líneas anteriores o posteriores a las de la pantalla. Se puede acceder a estas líneas mediante las teclas ubicadas debajo de la pantalla y señaladas por las "indicaciones" ↑ y ↓.

Información contextual

La información contextual se divide en dos categorías:

- Los símbolos que indican el estado de funcionamiento del módulo lógico:
conexión del PC



contraseña



alarma



modo Run/Stop



- Los menús contextuales ubicados encima de cada tecla que indican la acción resultante tras pulsar la tecla.

La existencia del menú contextual se indica mediante una línea horizontal en la parte inferior de la pantalla y una información que señala la función de la tecla.

Ilustración

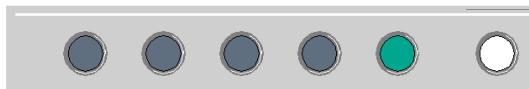


Teclas de función

Las teclas se dividen en dos categorías:

- Cinco teclas de colores principales.
- Un tecla blanca complementaria (Mayús).

Ilustración



Tecla Mayús

La tecla blanca complementaria (Mayús) sólo se utiliza para efectuar las acciones siguientes:

- Hacer aparecer la información contextual oculta:
 - En el menú PROGRAMACIÓN en modo LD.
 - En el menú MONITORIZACIÓN en modo LD.
 - En el menú TEXTO LD o PANTALLA BDF, si la casilla "Modificación permitida" está activada en la ventana de parámetros de la función.
- En combinación con la tecla Menú/Aceptar:
 - En el menú CONTRASEÑA, para salir sin introducir la contraseña.
 - Para comutar en modo RUN entre el menú ENTRADAS-SALIDAS y un posible menú TEXTO LD o PANTALLA BDF activo.
- En combinación con la tecla situada debajo de "Parám.":
 - Modo de modificación de los valores visualizados cuya "Modificación se ha autorizado" en los menús TEXTO LD o PANTALLA BDF.

En todos los casos restantes, permanece inactiva.

Teclas de color/Navegación

Las teclas de color más importantes se utilizan para llevar a cabo las acciones que se detallan a continuación:

- Teclas de color gris: en caso de que no aparezca ningún menú contextual encima de la tecla, se aplica el símbolo marcado:
 - ↑: selección de la línea anterior, en caso de que exista.
 - ↓: selección de la línea siguiente, en caso de que exista.
 - →: desplazamiento hacia la derecha de la pantalla (menú PROGRAMACIÓN y MONORIZACIÓN en modo LD), o desplazamiento en la pantalla en cada acción seleccionable o tecla no activa.
 - ←: desplazamiento hacia la izquierda de la pantalla (menú PROGRAMACIÓN y MONORIZACIÓN en modo LD), o desplazamiento en la pantalla en cada acción seleccionable o regreso al menú anterior.
- Tecla azul Menú/Aceptar: visualización de la pantalla de menú asociado al campo seleccionado, validación de las acciones de modificaciones efectuadas en un menú, regreso al menú anterior cuando el programa de usuario no se encuentre operativo (STOP), regreso a la pantalla de entradas/salidas, o un posible menú TEXTO LD o PANTALLA BDF activo cuando se ejecute el programa de usuario (RUN).

Teclas de color/Acciones de modificación

Sobre la tecla correspondiente siempre se visualiza un menú contextual:

- +: añadir +1 si el campo seleccionado (que parpadea) es un número, o elegir otra opción si el campo seleccionado (que parpadea) es un texto.
- -: restar 1 si el campo seleccionado (que parpadea) es un número, o elegir otra opción si el campo seleccionado (que parpadea) es un texto.
- Insert: introducir una línea de esquemas LD en el menú PROGRAMACIÓN en modo LD.
- Supr: eliminar una línea de esquemas LD en el menú PROGRAMACIÓN en modo LD.

Teclas de color/Distintas acciones

Un menú contextual siempre se visualiza encima de la tecla correspondiente:

- Parám.: permite acceder al menú que describe los parámetros de una función LD seleccionada en los menús PROGRAMACIÓN o MONORIZACIÓN o modo de modificación de los valores visualizados que se pueden modificar en TEXTO LD o PANTALLA BDF.
- 1, 2, 3,4: Al pulsar la tecla situada bajo el número se activa la función LD (tecla Zx o botón BDF Zx). Al soltar la tecla, se desactiva la función en cuestión.

Configuración de una aplicación mediante el panel frontal del módulo lógico

Descripción

Véase Menú PARÁMETRO ([véase página 99](#))

El proceso de parametrización de un programa de usuario implica lo siguiente:

- Cambiar las fechas de paso de la hora de verano a la hora de invierno y viceversa.
- Configurar las condiciones de ejecución del programa (acceder al menú CONFIGURACIÓN). También es posible:
 - Modificar el período de ejecución del programa.
 - Suprimir o elegir un watchdog que supervisará que se respete el período de ejecución del programa.
 - Modificar las condiciones de filtrado de las entradas del módulo lógico.
 - Proteger las modificaciones del programa mediante una contraseña.
 - Autorizar o bloquear el uso de las teclas Zx (teclas azules) durante la ejecución del programa únicamente en modo LD.
- Configurar cada una de las funciones que forman parte de él:

Cada función posee parámetros específicos y que no tienen sentido. No obstante, existen parámetros que tiene un sentido único para todas las funciones. Estos parámetros son:

- Remanencia: una vez activada permite realizar copias de seguridad, durante un corte de alimentación, de un grupo de datos relativos a cada función programada.
- Bloqueo (únicamente en modo LD): después de activarse, no permite la visualización en el menú PARÁMETRO (la modificación de los parámetros de esta función se realiza mediante este menú).

NOTA: En BDF, el bloqueo es una opción de escritura de la herramienta de programación que se aplica a todas las acciones de las teclas del panel frontal, excepto a las modificaciones autorizadas por PANTALLA.

Para modificar o consultar estos parámetros con la pantalla LCD del módulo lógico, es necesario realizar lo siguiente:

- Acceder al menú PARÁMETRO en todos los modos de funcionamiento y, a continuación, pulsar las teclas de los botones ubicados debajo de los símbolos + y – visualizados en la quinta línea de la pantalla. También es posible visualizar en orden los parámetros de cada función utilizada en el programa.
- Cuando el programa se ejecuta (RUN) en modo LD, acceder al menú MONITORIZACIÓN; después, mover el cursor negro en la pantalla hasta el nombre de una función mediante las teclas azules de navegación, y pulsar la tecla blanca (Mayús). Si en la quinta línea de la pantalla aparece Parám., pulsar la tecla adecuada más abajo para que aparezca el parámetro de la función seleccionado.
- Cuando el programa no se ejecuta (STOP) en modo LD, acceder al menú PROGRAMACIÓN y ejecutar las mismas operaciones que se describen anteriormente.

Modificación dinámica de los datos de un programa mediante el panel frontal del módulo lógico

Descripción

Véase TEXTO LD (*véase página 215*).

Véase PANTALLA BDF (*véase página 329*).

Recuperación en la herramienta de programación del programa del módulo lógico

Descripción

Véase Transferencia del programa del módulo lógico al PC ([véase página 468](#)).

Comprobación de una aplicación en la herramienta de programación

Presentación

La función **Verificar el programa** inicia la compilación del programa. El resultado de la compilación se visualiza en la ventana **Resultados de compilación**.

Existen dos tipos de verificaciones que se aplican a una aplicación:

- La primera controla la coherencia de los esquemas LD o BDF.
- La segunda controla el rendimiento de la aplicación, es decir, la compatibilidad entre:
 - La ocupación de memoria
 - Los periodos de ejecución de la aplicación
 - La capacidad en memoria
 - La velocidad de ejecución del módulo lógico

Verificación de la coherencia de los programas

Si la opción **Visualizar en simulación y en carga los resultados de la compilación** está activada en las preferencias de la herramienta de programación ([véase página 524](#)), la compilación se realiza automáticamente en los siguientes casos:

- Al pasar del modo Edición a los modos Simulación/Monitorización.
- Al transferir el programa al módulo lógico.

Coherencia de los esquemas BDF

Esta sección sólo se refiere a los errores de cableado de redes GFC.

Las redes BDF tienen un comportamiento coherente: el cableado incoherente no es posible y el no cableado de una entrada provoca su fijación en un valor constante que no afecta a la ejecución de la función o la transforma en pasiva. Consulte la información detallada sobre esta función en este documento.

Coherencia de los esquemas LD

La red LD siempre puede simularse, cargarse o ejecutarse en el módulo lógico. De este modo, es posible desarrollarla y depurarla de forma progresiva.

Sin embargo, en caso de que se detecten anomalías de cableado (cableado vacío, restablecimiento de una función no conectada, etc.), un símbolo de ojo ([véase página 236](#)) pasa de azul a rojo en la parte superior de la ventana de edición. Haga doble clic en este símbolo de ojo rojo para abrir una ventana de coherencia del programa que detalla las anomalías detectadas.

El propósito de estas notificaciones es proporcionar información sobre procedimientos de cableado especiales, pero que pueden justificarse sin problemas en determinadas aplicaciones.

Estos avisos se refieren generalmente a los procedimientos de cableado incompletos, a la falta de cableado de determinadas entradas (por ejemplo: restablecimiento de función), a los parámetros cuyo valor predeterminado no se modifica y a algunas configuraciones especiales de Reloj (cuya salida permanece en ON de forma constante).

Verificación del rendimiento de la aplicación

Los valores de rendimiento se muestran en la ventana **Resultados de compilación** en los casos siguientes:

- Activación de la función **Edición → Verificar el programa**
- Paso del modo Edición a los modos Simulación/Monitorización (si se encuentra activado en las preferencias de la herramienta de programación ([véase página 524](#)))
- Transferencia del programa al módulo (activado en las preferencias de la herramienta de programación ([véase página 524](#)))

NOTA: Cuando esta opción está disponible, la ventana sólo se visualiza cuando la capacidad del módulo lógico (espacio de memoria y velocidad de ejecución) es demasiado baja en relación con el programa que se está comprobando.

NOTA: El tiempo de compilación de los programas que utilizan más de 128 bloques de función BDF, o de gráficos GFC y de numerosos bucles puede ser de varios minutos. Se muestra un logotipo de Schneider Electric en rotación en la pantalla del PC durante todo el proceso.

Verificación de la duración estimada de la aplicación

El compilador calcula también la duración estimada del programa agregando los períodos básicos de ejecución de cada función utilizada.

La aplicación se ejecuta periódicamente y su periodo de ejecución está definido en Configuración del programa\Pestaña Configuración\Ajuste de la duración del ciclo de base del módulo, accesible



al hacer clic en el ícono de la barra de herramientas (modo de edición, simulación y monitorización).

Este periodo corresponde al periodo de muestreo mínimo de las entradas del módulo lógico (excepto para la función Contador rápido) y al tiempo mínimo de modificación de los valores de salida. De este modo, el tiempo de respuesta de la aplicación es dos veces la duración de dicho periodo.

NOTA: Tenga en cuenta que el compilador ordena las funciones BDF de entradas a salidas, cortando el bucle lo más cerca posible a las salidas y a los GFC de cada función INIT STEP o RESET INIT, a las etapas posteriores.

No todas las aplicaciones de automatización necesitan un WATCHDOG cuando se sobrepasa el periodo de ejecución de la aplicación de destino.

Como consecuencia, puede seleccionar un WATCHDOG ([véase página 111](#)) que generará una alarma o un error mientras la aplicación se encuentre en modo RUN en el módulo lógico, cuando el periodo de ejecución de la aplicación agregada a la duración de los tratamientos propios del funcionamiento del módulo lógico y de las posibles extensiones supere la duración del periodo seleccionado.

La acción de este WATCHDOG (inactivo de forma predeterminada) está definida en Configuración del programa\Pestaña Configuración\Ajuste de la duración del ciclo de base del módulo, accesible



al hacer clic en el ícono en la barra de herramientas (modo de edición, simulación y monitorización).

La recuperación en un programa BDF de una notificación WATCHDOG, que permite activar una secuencia de recuperación en la aplicación, se realiza mediante la función de estado del módulo lógico ([véase página 350](#)).

NOTA: Las funciones LD y BDF tienen definido un periodo de ejecución máximo, con una excepción: en BDF, el periodo de ejecución de la función TIME PROG puede variar de 1 a 51, en función del número de eventos utilizado.

Para determinar la duración del periodo de ejecución del programa, debe tener en cuenta la duración estimada en la tabla de resultados de compilación.

Además, para tener un periodo de ejecución del programa constante, es necesario realizar las pruebas pertinentes en el módulo lógico para comprobar que no aparece la alarma o el error Desbordamiento del Watchdog.

Duración de los tratamientos propios del funcionamiento del módulo lógico y de las posibles extensiones

Además del tiempo de procesamiento de los bloques funcionales incluidos en el programa de aplicación, existe una serie de tratamientos adicionales durante un periodo de ejecución que se pueden definir fácilmente (mientras sean fijos) y se tienen en cuenta en el cálculo del tiempo de ejecución de la aplicación disponible (resultado de compilación) de cada periodo.

No obstante, existen otros tratamientos que son inmediatos o que son difíciles de cuantificar o mejorar.

Tratamientos difíciles de cuantificar:

- Interrupciones periódicas síncronas que consumen 1 ms por cada 10 ms en cada periodo (es decir, 1 ms para un periodo de 10 ms y 5 ms para un periodo de 50 ms). Estas interrupciones se utilizan para adquirir las entradas del microprocesador.
- Interrupciones vinculadas al contador rápido (H-SPEED COUNT).

Tratamientos inmediatos:

- Gestión del reloj: Cambio entre horario de verano y de invierno: 1,60 milisegundos.
- Compensación de la desviación del reloj una vez a la semana, el domingo por la mañana a las 1: 4,38 milisegundos.

El efecto del WATCHDOG se anula durante el periodo o la intervención de uno de estos tratamientos.

NOTA: Si la aplicación no muestra ningún requerimiento en el caso de un aumento en la duración de la ejecución, ajuste el WATCHDOG a inactivo. De lo contrario, deberá verificar el tiempo de ejecución máximo.

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

Si la aplicación requiere un periodo de ejecución fijo, asegúrese de tener en cuenta los tratamientos inmediatos.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

NOTA: Las medidas de los valores de entradas analógicas en los módulos lógicos alimentados con una tensión alterna (24 V CA y 100-240 V CA) se realizan cada 20 ms. Por consiguiente, si elige un periodo de ejecución de 10 milisegundos, la adquisición de entradas analógicas para estos tipos de módulos lógicos tendrá lugar cada dos ciclos.

NOTA: Si se modifican los parámetros mediante las funciones PANTALLA BDF o TEXTO LD en el panel frontal del módulo lógico, se aumenta el periodo de ejecución de la aplicación en un tiempo variable. Lo mismo ocurre para el resto de las funciones (PARÁMETROS, etc.) ejecutadas desde el panel frontal. El efecto del WATCHDOG se anula en este modo de funcionamiento del módulo lógico (Estado del módulo ([véase página 350](#))).

NOTA: La visualización de diversos datos (texto, datos, hora, fecha) mediante las funciones PANTALLA BDF o una función TEXTO LD activa en la pantalla LCD del módulo lógico aumenta el periodo de ejecución en una duración variable. Esta duración depende del tipo de datos que se van a visualizar y, en el caso del BDF, en el número de PANTALLAS activas a la vez (con un máximo de 32).

NOTA: En ciertas fases de la comunicación, los tiempos de ejecución aumentan en función de la duración de las comunicaciones entre el PC y el módulo lógico. El tiempo de ejecución real puede variar considerablemente durante este modo de funcionamiento. Además, la acción de WATCHDOG (definida en la configuración del programa WATCHDOG) se desactiva en el modo Monitorización (Estado del módulo lógico ([véase página 350](#))).

ATENCIÓN

PELIGRO DURANTE EL FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO

- Antes de poner este equipo en marcha, realice pruebas en máquinas reales o pruebas de funcionamiento de procesos.
- No confíe únicamente en los resultados de las pruebas de simulación para depurar o poner en marcha su máquina o proceso.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones o daño al equipo.

Comprobación del FIRMWARE del módulo lógico

Descripción

Véase Diagnóstico del módulo lógico ([véase página 472](#)) y Compatibilidad entre la versión de la herramienta de programación y la versión del firmware del módulo lógico ([véase página 554](#))

NOTA: El firmware es el software del módulo lógico.

Utilización del cartucho de memoria de copias de seguridad

Descripción

Véase Menú TRANSFERENCIA (*véase página 115*)

Configuración del idioma de la herramienta de programación y del módulo lógico

Descripción

Se puede configurar el idioma utilizado en la herramienta de programación, así como el utilizado en el panel frontal del módulo lógico:

- En la herramienta de programación: **Archivo → Preferencias de la herramienta de programación** (herramienta de programación)
- En la herramienta de programación: **Módulo → Idioma del módulo** (módulo lógico)
- En el panel frontal del módulo lógico: menú IDIOMA (*véase página 123*) (módulo lógico)

Comportamiento del módulo lógico en caso de producirse un corte de alimentación

Corte de alimentación

En caso de que se produzca un corte de alimentación se observan los comportamientos siguientes:

- La aplicación se bloquea, la visualización en la pantalla LCD del módulo lógico permanece fija y los botones se desactivan. Las salidas calculadas por la aplicación permanecen fijas en el estado que precede a la detección del corte de alimentación.
- Los enlaces con un PC y las extensiones posibles se bloquean:
 - La herramienta de programación muestra el mensaje siguiente: el periférico no reacciona, comprobar la conexión.
 - Las extensiones de entradas/salidas muestran todas las salidas desactivadas.
 - La extensión Modbus continúa emitiendo normalmente 80 ms tras el corte de alimentación que ha afectado al módulo lógico.
 - Una vez transcurridos los 80 ms, la extensión Modbus detecta el funcionamiento incorrecto del módulo lógico y posiciona la palabra de estado en Time_OUT_SPI y, a continuación, deja de recibir alimentación que depende del módulo.
- La pantalla del módulo lógico se suprime, la retroiluminación se apaga y todas las salidas del módulo lógico se desactivan.
- La fecha y hora se incrementan durante el corte de alimentación en los módulos lógicos que integran un reloj (alimentación por pila).

Reanudación tras un corte de alimentación

El módulo lógico verifica el funcionamiento correcto de todas las extensiones, restablece los datos almacenados durante el corte de alimentación y reinicia la ejecución de la aplicación mediante una secuencia de inicialización específica de la reanudación de la alimentación.

Esta secuencia inicializa todas las entradas y salidas de las funciones, a excepción de las salidas de las funciones protegidas por la activación de un parámetro de **remanencia**.

En este caso, las salidas no se reinicializan y conservan el valor que poseían en el momento del corte de alimentación.

Para conocer las salidas de función protegidas durante un corte de red, es necesario consultar la descripción de la función.

Funciones que poseen parámetros en modo LD:

- Relés auxiliares (*véase página 162*).
- Salidas digitales (*véase página 156*).
- Temporizadores (*véase página 196*)
- Contadores (*véase página 168*).
- Contador rápido (*véase página 179*)

Función que posee parámetros en modo BDF:

- Función ARCHIVO (*véase página 348*).
- Contador horario de preselección: PRESET H METER (*véase página 322*).
- Temporizadores: TIMER A/C (*véase página 309*), TIMER B/H (*véase página 317*) y TIMER Li (*véase página 314*).
- Contadores: PRESET COUNT (*véase página 296*) y UP_DOWN COUNT (*véase página 307*).
- Contador rápido: HI_SPEED COUNT (*véase página 301*).
- CAM bloc (*véase página 345*)

Caso particular de los componentes GFC. Durante la reanudación de la alimentación tras un corte, las posiciones que poseían fichas de estado en los gráficos GFC desconectados:

- Se pierden si los gráficos no contaban con una función RESET-INIT.
- Se restablecen si los gráficos poseían una función RESET-INIT.

Importación de una aplicación desarrollada con Zelio Soft 1 en Zelio Soft 2

Descripción

Véase Conversión de aplicaciones antiguas con Zelio Soft 2 (*véase página 530*).

Parte III

Funciones accesibles desde el panel frontal.

Objeto

Esta parte describe las funciones a las que se puede acceder desde el panel frontal del módulo lógico en modo LD y BDF.

Contenido de esta parte

Esta parte contiene los siguientes capítulos:

Capítulo	Nombre del capítulo	Página
3	Descripción general de las funciones accesibles desde el panel frontal	81
4	Pantalla de entradas/salidas	87
5	Menú PROGRAMACIÓN	89
6	Menú PARÁMETROS	99
7	Menú MONITORIZACIÓN	101
8	Menú RUN/STOP	103
9	Menú CONFIGURACIÓN	105
10	Menú ELIMINAR PROG.	113
11	Menú TRANSFERENCIA	115
12	Menú VERSIÓN	119
13	Menú FALLO	121
14	Menú IDIOMA	123
15	Menú CAMBIAR D/H	125
16	Menú CAMBIAR VER/INV	127

Funciones accesibles desde el panel frontal.

Capítulo 3

Descripción general de las funciones accesibles desde el panel frontal

Objeto

Este capítulo describe las diferentes funciones a las que se puede acceder desde el panel frontal del módulo lógico en modo LD y FBD.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Funciones a las que se puede acceder desde el panel frontal del módulo lógico	82
Teclas de comandos del panel frontal del módulo lógico	84

Funciones a las que se puede acceder desde el panel frontal del módulo lógico

Descripción

El **panel frontal** del módulo lógico hace referencia:

- al panel frontal del propio módulo lógico, y
- a la ventana de visualización del panel frontal de la herramienta de programación.

En ambos casos, las acciones se llevan a cabo con las teclas del panel frontal del módulo lógico, que se usan para:

- Programar (en modo LD)
- Configurar
- Activar la aplicación
- Controlar el desarrollo de la aplicación

Imagen:



En la herramienta de programación, los botones se pueden utilizar de diversas maneras:

- **Con el teclado**, las teclas de navegación (grises) están representadas por las teclas de navegación del teclado, la tecla **Menu/OK** (verde) está representado por la tecla **Intro** y el botón **Mayús** (blanco), por la tecla **Mayús** del teclado.
- **Directamente en la imagen en el panel frontal** (ventana del panel frontal). Si coloca el puntero del ratón sobre alguno de los botones, aparecerá una mano en la que podrá hacer clic para validarla.

El parpadeo de la línea señala la ubicación en la pantalla.

El triángulo hacia arriba ▲ en la parte derecha de la pantalla LCD indica que existen más opciones arriba. El triángulo hacia abajo ▼ indica que existen más opciones abajo.

La vuelta al menú anterior se hace a través de la tecla de navegación hacia la izquierda.

NOTA: La pantalla LCD se ilumina durante 30 segundos cuando se pulsa una tecla del panel frontal.

Gestión de los menús

La pantalla de entradas/salidas se visualiza por defecto tanto en modo LD como BDF.

Al pulsar la tecla **Menú/OK**, la visualización de la pantalla entradas/salidas se sustituye por la visualización del menú principal.

El menú de la primera línea está seleccionado de forma predeterminada (parpadea). Las teclas de navegación y permiten colocarse en los demás menús.

Si pulsa la tecla verde **Menú/OK**, se visualiza la pantalla correspondiente al menú seleccionado o permite colocarse sobre el primer submenú.

Diferencias entre los modos LD y BDF

Algunos menús son específicos del modo LD o BDF.

Menú		LD	BDF
PROGRAMACIÓN		✓	
MONITORIZACIÓN		✓	
PARÁMETROS		✓	✓
RUN / STOP		✓	✓
CONFIGURACIÓN			
	CONTRASEÑA	✓	✓
	FILTRO	✓	✓
	TECLAS Zx	✓	
	CICLO WATCHDOG	✓	✓
ELIMINAR PROG.		✓	
TRANSFERENCIA		✓	✓
VERSIÓN		✓	✓
IDIOMA		✓	✓
PREDETERMINADO		✓	✓
CAMBIAR D/H		✓	✓
CAMBIAR VER/INV		✓	✓

Teclas de comandos del panel frontal del módulo lógico

Descripción

Las teclas situadas en la parte delantera del módulo lógico permiten configurar, programar, controlar la aplicación y supervisar su desarrollo.

Imagen:



NOTA: La pantalla LCD se ilumina durante 30 segundos cuando se pulsa una tecla del panel frontal.

Tecla Mayús

La tecla **Mayús** corresponde a la tecla blanca situada a la derecha de la pantalla LCD.

Al pulsar la tecla **Mayús**, se puede ver un menú contextual encima de las teclas Z.

Tecla Menu/OK

La tecla **Menu/OK** corresponde a la tecla verde situada por debajo y a la derecha de la pantalla LCD.

Esta tecla se utiliza para confirmar menús, submenús, programas, parámetros, etc.

Teclas Zx

Las teclas Zx son las teclas grises alineadas de izquierda (Z1) a derecha (Z4) y situadas debajo de la pantalla LCD. Las flechas que informan del sentido del desplazamiento asociado a la navegación se indican encima de las teclas.

Las teclas de navegación permiten desplazarse hacia la izquierda, hacia abajo, hacia arriba y hacia la derecha.

La posición en la pantalla aparece como una zona intermitente:

- Cuadrada para una posición correspondiente a un contacto (sólo en el menú de programación)
- Circular para un enlace (sólo en el menú de programación)

NOTA: Cuando los botones se utilizan para otras acciones distintas de la navegación, se visualiza una línea de menú contextual (ejemplo: 1, 2, 3 y 4 como teclas de tipo Zx).

Menús contextuales

Cuando el cursor se encuentra en un parámetro modificable en programación, al pulsar la tecla **Mayús** aparece el siguiente menú contextual.

Imagen:



Uso de las funciones del menú contextual:

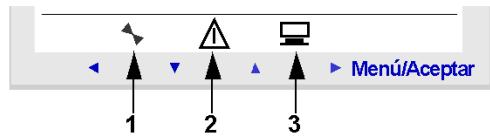
- **+ / -:** Permite visualizar los diferentes valores posibles del campo seleccionado (tipos de entradas, de salidas, de funciones de automatismo, de números, de valores numéricos, etc.).
- **Ins:** Inserta una línea.
- **Supr:** Elimina el elemento designado o la línea cuando está vacía.
- **Parám.:** Muestra la pantalla de configuración específica de la función de automatismo (visible únicamente si la función de automatismo posee un parámetro).
- **← ↑ ↓ →:** Sentido del trazado de la conexión (visible únicamente si el cursor se encuentra en una casilla de enlace).
- **1 2 3 4:** Esta línea aparece cuando se utilizan los botones como entradas de tipo tecla Zx en un programa.

Imagen de la protección con contraseña:



La llave indica que el programa está protegido por contraseña.

Imagen de otras condiciones:



- 1: indica el estado del módulo lógico. En RUN estará en movimiento; en STOP estará inmóvil.
- 2: Indica que se han detectado errores.
- 3: indica que el módulo lógico está conectado a la herramienta de programación.

Capítulo 4

Pantalla de entradas/salidas

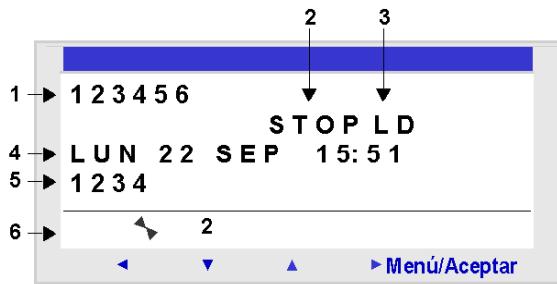
Pantalla de entradas/salidas

Descripción

La pantalla de entradas/salidas es la interfaz de nivel superior. Se muestra de forma predeterminada si la función de visualización (**TEXTO** o **DISPLAY**) no está activa e independientemente de estos aspectos:

- El tipo de programación: **LD** o **BDF**
- El modo de funcionamiento: **STOP** o **RUN**

Imagen:



La pantalla de entradas/salidas se puede utilizar para ver:

1. El estado de las entradas: 1 a 9, A a P
2. El modo de funcionamiento: RUN/STOP
3. El tipo de programación utilizado: LD/BDF
4. El día y la hora de los productos con reloj
5. El estado de las salidas: 1 a 9, A a G
6. Las teclas Z: 1 a 4

En los modos Simulación o Monitorización, cuando el programa se encuentra en **RUN**, los estados activos de las entradas y de las salidas se indican en vídeo inverso.

Acceso al menú general

Al pulsar la tecla **Menú/OK**, la visualización de la pantalla entradas/salidas se sustituye por la visualización del menú principal:

- PROGRAMACIÓN (LD modo STOP)
- MONITORIZACIÓN (LD modo RUN)
- PARÁMETROS
- RUN/STOP
- CONFIGURACIÓN (modo STOP)
- ELIMINAR PROG. (LD modo STOP)
- TRANSFERENCIA (modo STOP)
- VERSIÓN
- IDIOMA
- PREDETERMINADO
- CAMBIAR D/H
- CAMBIAR VER/INV.

Al salir de los menús y submenús, se vuelve a la pantalla de entradas/salidas de forma automática.

Funciones de visualización

La pantalla de entradas/salidas principal se sustituye por el contenido de las funciones de visualización si:

- En el modo **LD**, la función **TEXTO** está activa.
Si se activan simultáneamente varias funciones, sólo se visualizará el último bloque activado.
- En el modo **BDF**, la función **DISPLAY** está activa.
Si se activan simultáneamente varias funciones, se visualizarán todos los bloques. Si se produce un solapamiento en los campos visualizados, aparecerá la visualización asociada a la función DISPLAY de número de bloque de mayor valor.

Conmutación entre las pantallas

Se puede pasar de la pantalla **TEXTO** (LD) o **DISPLAY** (BDF) a la pantalla de entradas/salidas y viceversa.

Para ello, mantenga pulsada la tecla **Mayús** y pulse la tecla **Menú/OK**.

Capítulo 5

Menú PROGRAMACIÓN

Objeto

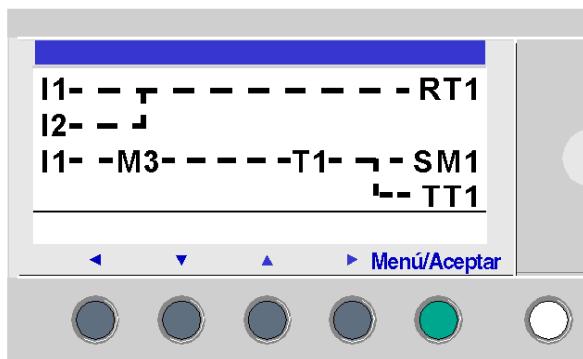
En este capítulo se describen las características del menú **PROGRAMACIÓN** específico del modo LD/módulo lógico en modo **STOP**.

Esta función permite la introducción de los esquemas de control que funcionan en el módulo lógico.

Este programa está escrito en esquema de mando LD exclusivamente.

La utilización de la herramienta de programación en modo Introducción Zelio permite construir un programa LD ([véase página 144](#)) como si se programase utilizando los botones del panel frontal del módulo lógico.

Imagen:



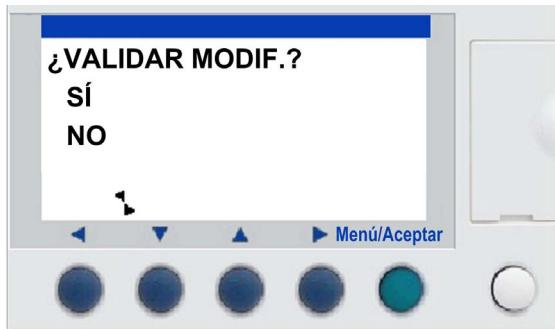
NOTA: Los módulos lógicos a los que se les ha adjuntado una extensión de entradas/salidas analógicas se pueden programar únicamente en modo **BDF** desde la herramienta de programación.

NOTA: En la programación del panel frontal con 240 líneas, la memoria del programa se almacena en dos bancos. Un banco contiene las líneas 1 a 120 y el otro contiene las líneas 121 a 240.

Cualquier modificación del programa se debe realizar en la primera línea (líneas 1 a 120) o en la última parte (líneas 121 a 240) se debe guardar antes de poder modificar la otra parte.

Cuando se mueve el cursor de la línea 120 a la 121, el panel frontal le notifica que debe guardar la modificación (vea la imagen a continuación) y mostrar la línea 121. A continuación, se puede realizar la modificación en la última parte de Ladder.

Cuando se mueve el cursor de la línea 121 a la 120, el panel frontal le notifica que debe guardar la modificación (vea la imagen a continuación) y mostrar la línea 120. A continuación, se puede realizar la modificación en la primera parte de Ladder.



NOTA:

En la programación del panel frontal de Ladder no se puede enlazar la parte superior (líneas 1 a 120) con la parte inferior (líneas 121 a 240):

- No es posible insertar un enlace descendente en la línea 120 (el enlace descendente se visualiza en el menú contextual, pero no está operativo).
- No es posible insertar un enlace ascendente en la línea 121 (el enlace ascendente se visualiza en el menú contextual, pero no está operativo).
- Sólo es posible insertar una línea en la parte superior si la línea 120 está vacía. Si se inserta una línea en la parte superior, no se modifica la parte inferior.
- Si se elimina una línea en la parte superior, no se modifica la parte inferior (la línea 121 no se mueve a la línea 120).

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Método de introducción de un contacto o de una bobina	91
Introducción de un enlace	94
Introducción de los parámetros de los bloques de función	96
Supresión e inserción de líneas de esquema	97

Método de introducción de un contacto o de una bobina

Descripción

NOTA: Se puede acceder únicamente en modo LD/módulo lógico en modo STOP.

Esta sección describe los procedimientos para efectuar las siguientes operaciones:

- Introducción de un elemento
- Modificación de un elemento
- Supresión de un elemento

La información de esta sección es válida tanto para contactos como para bobinas, con o sin parámetros que se puedan configurar.

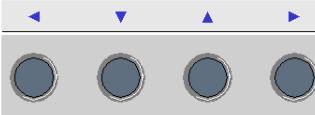
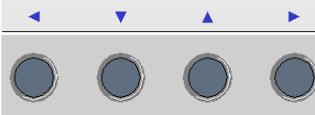
Introducción de un elemento

La introducción de los elementos sigue las reglas que se detallan a continuación:

- **Contacto:** En todas las columnas excepto en la última.
- **Bobina:** Sólo en la última columna.

La presencia del cursor cuadrado parpadeante indica la posibilidad de introducir un elemento.

Procedimiento de introducción:

Paso	Acción
1	<p>Coloque el cursor parpadeante en el lugar deseado. Las teclas de navegación permiten mover el cursor en el sentido de las flechas de navegación .</p> <p>Imagen:</p> 

Paso	Acción
2	<p>Pulse la tecla Mayús para que aparezca el menú contextual. Imagen:</p>  <p>Si se pulsan a la vez la tecla Mayús y una de las teclas ▼ ▲ (– y +), se inserta la primera letra del elemento: I para un contacto y Q para una bobina, seguida del número 1.</p>
3	<p>Seleccione el tipo de elemento deseado pulsando simultáneamente en Mayús y + o –. Esto muestra de forma cíclica los diferentes tipos de elementos posibles en el siguiente orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> Para los contactos: I, i, Z, z, N, n, M, m, Q, q, T, t, C, c, K, k, V, v, A, a, H, h, W, w, S, s. Para las bobinas: M, N, Q, T, C, K, X, L, S. <p>Consulte el capítulo <i>Elementos del lenguaje LD</i>, página 153.</p>
4	<p>Suelte la tecla Mayús para poder acceder a las teclas de navegación: ◀ ▼ ▲ ▶. Al pulsar la tecla ▶, el cursor se coloca en el número 1 correspondiente.</p>
5	<p>Pulse al mismo tiempo las teclas Mayús y + para incrementar el número del elemento (2, 3, 4,..., 9, A, etc.).</p> <p>Nota: Los números de los bloques funcionales se limitan al número de bloques del tipo disponible en el módulo lógico. En el caso de módulos lógicos extensibles, los números de entradas y salidas permiten programar la extensión de tamaño máxima.</p> <p>En el caso de la introducción de un contacto, una vez completada la etapa, la introducción habrá finalizado.</p> <p>En el caso de la introducción de una bobina, además es necesario seleccionar la función de la bobina.</p>
6	<p>Suelte la tecla Mayús para poder acceder a las teclas de navegación: ◀ ▼ ▲ ▶.</p>
7	<p>Las etapas 7 a 9 sólo deben realizarse en el caso de la introducción de una bobina.</p> <p>Coloque el cursor en la función de la bobina pulsando dos veces en la tecla ◀.</p>
8	<p>Seleccione la función deseada pulsando simultáneamente Mayús y + o – para mostrar las funciones posibles de la bobina.</p>
9	<p>Suelte la tecla Mayús para poder acceder a las teclas de navegación: ◀ ▼ ▲ ▶.</p>

NOTA: La validación de algunas bobinas de bloque de función provoca la aparición de una pantalla de parámetros del bloque.

Modificación de un elemento

Para modificar un elemento de esquema de comando existente, bastará con realizar lo siguiente:

- Coloque el puntero del ratón sobre el elemento que desee modificar. Para ello, siga el paso 1 de la tabla anterior.
- Seleccione el elemento nuevo que desee y siga los pasos 3 a 6.

Modificación del estado de un contacto

Para modificar el estado de un contacto en la herramienta de programación, basta con colocar el ratón encima y llevar a cabo los pasos siguientes:

- Con el ratón, haga clic con el botón derecho para mostrar una lista de posibles estados (haga clic para confirmarlos).
- Con la barra espaciadora, desplácese por los posibles estados.

Inicialización

Estado de los contactos durante la inicialización del programa:

- Un contacto en modo normalmente abierto (estado directo) está inactivo.
- Un contacto en modo normalmente cerrado (estado inverso) está activo.

Supresión de un elemento

Para suprimir un elemento, bastará con realizar lo siguiente:

- Coloque el cursor en el elemento que se desea suprimir.
- Pulse las teclas **Mayús** y **Supr (Menu/OK)** a la vez.

Según la posición del cursor en el momento de la supresión, se pueden presentar dos casos:

- Si se coloca el cursor sobre el elemento, se elimina el elemento.
- Si se coloca el cursor sobre una posición vacía de la línea, se elimina la línea.

NOTA: Normalmente es necesario sustituir el elemento eliminado por un enlace.

Introducción de un enlace

Descripción

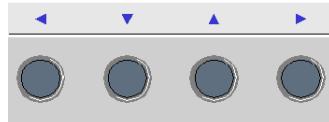
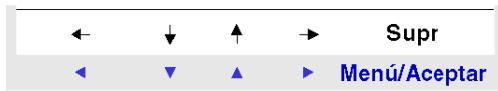
NOTA: Se puede acceder únicamente en modo LD/módulo lógico en modo STOP.

Esta sección describe los procedimientos para efectuar las siguientes operaciones:

- Introducción/modificación de enlaces entre los elementos
- Supresión de enlaces entre los elementos
- Sustitución de un enlace por un contacto

Introducción/modificación de un enlace

La introducción de un enlace se efectúa exclusivamente mediante un cursor redondo parpadeante.

Paso	Acción
1	<p>Coloque el cursor parpadeante en el lugar deseado. Las teclas de navegación permiten mover el cursor en el sentido de las flechas de navegación ◀ ▼ ▲ ▶.</p> <p>Imagen:</p> 
2	<p>Pulse la tecla Mayús para que aparezca el menú contextual.</p> <p>Imagen:</p> 

Paso	Acción
3	Trazar las conexiones pulsando al mismo tiempo la tecla Mayús y las teclas de navegación: ← ↑ ↓ →. Mayús y → establece una conexión hasta la posición del contacto siguiente o hasta la bobina de fin de línea. Mayús y ↑ ↓ permite establecer conexiones perpendiculares hacia la línea anterior o siguiente. NOTA: No es posible añadir una conexión perpendicular entre las líneas 120 y 121.
4	Suelte la tecla Mayús para poder acceder a las teclas de navegación: ◀ ▼ ▲ ▶.
5	Repita la operación todas las veces que sean necesarias para crear un programa.

Supresión de un enlace

Para suprimir un enlace:

- Coloque el cursor en el elemento que se desea suprimir.
- Pulse las teclas **Mayús** y **Supr** (**Menu/OK**) a la vez.

Según la posición del cursor en el momento de la supresión, se pueden presentar dos casos:

- Si se coloca el cursor sobre el enlace, se elimina el enlace.
- Si se coloca el cursor sobre una posición vacía de la línea, se elimina la línea.

Sustitución de un enlace por un contacto

Consulte el procedimiento de introducción de elementos (*véase página 91*).

Introducción de los parámetros de los bloques de función

Descripción

NOTA: Se puede acceder únicamente en modo LD/módulo lógico en modo STOP.

Al introducir un esquema de comando, es necesario completar los parámetros de las funciones de automatismo configurables.

Las funciones de automatismo que contienen parámetros son las siguientes:

- Relés auxiliares ([véase página 162](#)) (remanencia)
- Salidas digitales ([véase página 156](#)) (remanencia)
- Relojes ([véase página 190](#))
- Comparadores analógicos ([véase página 207](#))
- Temporizadores ([véase página 196](#))
- Contadores ([véase página 168](#))
- Contador rápido ([véase página 179](#)).

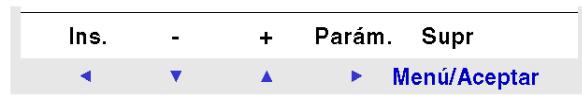
Accesibilidad de los parámetros

La parametrización del bloque es accesible:

- Durante la introducción de la línea de esquema de comando.
- Desde el menú **PARÁMETROS** si el bloque no está bloqueado con el candado.

Introducción/Modificación de parámetros del bloque

Sea cual sea la pantalla de parametrización, la introducción de los parámetros es idéntica:

Paso	Acción
1	<p>Coloque el cursor parpadeante en la función correspondiente. Cuando la función contiene parámetros, Parám aparecerá en el menú contextual (al pulsar la tecla Mayús). Imagen:</p> 
2	Mantenga pulsada la tecla Mayús y pulse la tecla Parám. (tecla ►). Resultado: Aparece la pantalla de parametrización de la función.
3	Coloque el cursor en los campos de los parámetros modificables mediante las teclas de navegación: ◀ ▶ .
4	Modifique el valor del parámetro con las teclas + y - , manteniendo pulsada la tecla Mayús .
5	Valide las modificaciones pulsando Menu/OK . Se abrirá la ventana de validación. Validar de nuevo pulsando la tecla Menu/OK para guardar.

Supresión e inserción de líneas de esquema

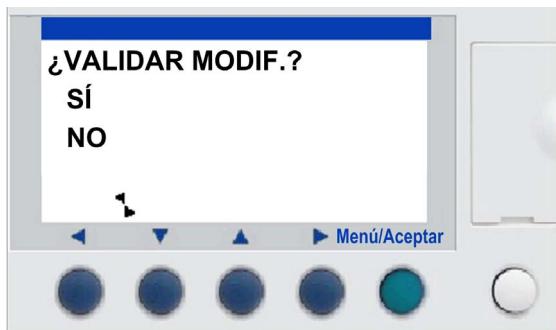
Introducción

NOTA: En la programación del panel frontal con 240 líneas, la memoria del programa se almacena en dos bancos. Un banco contiene las líneas 1 a 120 y el otro contiene las líneas 121 a 240.

Cualquier modificación del programa se debe realizar en la primera línea (líneas 1 a 120) o en la última parte (líneas 121 a 240) se debe guardar antes de poder modificar la otra parte.

Cuando se mueve el cursor de la línea 120 a la 121, el panel frontal le notifica que debe guardar la modificación (vea la imagen a continuación) y mostrar la línea 121. A continuación, se puede realizar la modificación en la última parte de Ladder.

Cuando se mueve el cursor de la línea 121 a la 120, el panel frontal le notifica que debe guardar la modificación (vea la imagen a continuación) y mostrar la línea 120. A continuación, se puede realizar la modificación en la primera parte de Ladder.



NOTA:

En la programación del panel frontal de Ladder no se puede enlazar la parte superior (líneas 1 a 120) con la parte inferior (líneas 121 a 240):

- No es posible insertar un enlace descendente en la línea 120 (el enlace descendente se visualiza en el menú contextual, pero no está operativo).
- No es posible insertar un enlace ascendente en la línea 121 (el enlace ascendente se visualiza en el menú contextual, pero no está operativo).
- Sólo es posible insertar una línea en la parte superior si la línea 120 está vacía. Si se inserta una línea en la parte superior, no se modifica la parte inferior.
- Si se elimina una línea en la parte superior, no se modifica la parte inferior (la línea 121 no se mueve a la línea 120).

Supresión

NOTA: Se puede acceder únicamente en modo LD/módulo lógico en modo STOP.

La supresión de las líneas de esquema se efectúa línea por línea. El procedimiento es el siguiente:

Paso	Acción
1	Coloque el cursor en la línea que desea suprimir.
2	Elimine todos los elementos de la línea (véase página 91), como enlaces, contactos y bobinas para obtener una línea vacía.
3	Pulse la tecla Mayús para que aparezca el menú contextual. Imagen:  Al pulsar al mismo tiempo Mayús y Del se abre la ventana de confirmación.
4	Confirme la acción pulsando Menu/OK .

NOTA: Es posible eliminar todas las líneas del diagrama incluidas en el módulo lógico. Para ello es necesario ir a la opción **ELIMINAR PROG.** del menú principal y validar la supresión de todas las líneas del esquema de comando.

Inserción

El procedimiento es el siguiente:

Paso	Acción
1	Coloque el cursor en la línea situada inmediatamente debajo de la línea que se va a crear.
2	Pulse la tecla Mayús para que aparezca el menú contextual.
3	Pulse Ins (manteniendo pulsada la tecla Mayús) para crear la línea.

Capítulo 6

Menú PARÁMETROS

Menú PARÁMETROS

Descripción

Este menú permite introducir y modificar los parámetros de la aplicación directamente en la pantalla mediante las teclas del módulo lógico. Se puede acceder a esta función en los dos modos: **LD** y **BDF**, pero el contenido será específico para cada modo utilizado.

Si existen parámetros para visualizar no bloqueados, aparecerán en la ventana; si no, aparecerá el mensaje **SIN PARÁMETRO**.

Modo LD

Funciones que poseen parámetros en modo LD:

- Relés auxiliares (*véase página 162*) (remanencia)
- Salidas digitales (*véase página 156*) (remanencia)
- Relojes (*véase página 190*)
- Comparadores analógicos (*véase página 207*)
- Temporizadores (*véase página 196*)
- Contadores (*véase página 168*)
- Contador rápido (*véase página 179*)

Sólo las funciones que se utilizan en el programa y que disponen de parámetros se enumeran en el menú **PARÁMETROS**.

Modo BDF

Funciones que poseen parámetros en modo BDF:

- Entradas de tipo Constante numérica (*véase página 278*)
- Relojes (*véase página 335*)
- Ganancia (*véase página 326*)
- Temporizadores: TIMER A/C (*véase página 309*), TIMER B/H (*véase página 317*) y TIMER Li (*véase página 314*)
- Contadores: PRESET COUNT (*véase página 296*)
- Contador rápido
- CAM bloc (*véase página 345*)

Para acceder a los parámetros de los bloques BDF, es necesario introducir el número del bloque. Este número aparece en la hoja de cableado en la parte superior derecha del bloque (*véase página 24*).

Sólo las funciones que se utilizan en el programa y que disponen de parámetros se enumeran en el menú **PARÁMETROS**.

Modificación de parámetros

Procedimiento de modificación de parámetros:

Paso	Acción
1	Coloque el cursor sobre el menú PARÁMETROS del menú principal (observe que PARÁMETROS parpadea) y valide pulsando el botón Menú/OK . Resultado: La ventana de parámetros se abre con el primer parámetro.
2	Seleccione la función que desea modificar. Para acceder a la función deseada, compruebe los números de los bloques funcionales (teclas de navegación ▼ y ▲) hasta que llegue a la que desea editar.
3	Seleccione el parámetro que desea modificar. Las teclas ▲ y ▼ permiten colocarse en el parámetro que desea modificar.
4	Modifique el parámetro mediante las teclas + y - (▲ y ▼) del menú contextual.
5	Valide las modificaciones pulsando Menú/OK . Se abrirá la ventana de validación.
6	Valide de nuevo las modificaciones pulsando la tecla Menú/OK para guardarlas. Resultado: Se visualiza de nuevo la pantalla ENTRADAS-SALIDAS en modo RUN y el menú PRINCIPAL en modo STOP.

Parámetros en modo RUN

En modo RUN, es posible modificar los parámetros en caso de que no estén bloqueados.

Las modificaciones se pueden realizar desde:

- El menú **PARÁMETROS** (*véase página 99*)
- El menú **MONITORIZACIÓN** (*véase página 101*) (LD): Coloque el puntero sobre la función que desea modificar mediante las teclas de navegación y abra la ventana de configuración en el menú contextual (tecla **Mayús**).

Capítulo 7

Menú MONITORIZACIÓN

Menú MONITORIZACIÓN

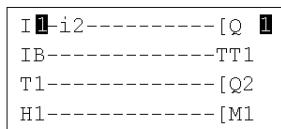
Descripción

NOTA: Se puede acceder únicamente en modo LD/módulo lógico en modo RUN.

El modo **MONITORIZACIÓN** permite visualizar de forma dinámica el estado de las entradas/salidas del módulo lógico.

En este modo, el esquema de cableado aparece igual que en el menú PROGRAMACIÓN (*véase página 89*) (módulo lógico en modo STOP). Cuando las entradas o las salidas están activadas, aparecen en vídeo inverso (blanco sobre fondo negro).

Imagen:



Este modo también permite modificar de forma dinámica el valor de los parámetros de las funciones de automatismo, en caso de que no estén bloqueadas.

NOTA: Cuando utilice la ventana del panel frontal de la herramienta de programación, es necesario hacer clic en la ventana para activarla.

Modificación de parámetros

Para modificar los parámetros, siga estos pasos:

Paso	Acción
1	Coloque el cursor sobre el elemento que se desea modificar mediante las teclas de navegación.
2	Pulse al mismo tiempo las teclas Mayús y Parám. para abrir la ventana de parámetros.
3	Coloque el cursor en los campos de los parámetros modificables mediante las teclas de navegación: ◀ ▶ .
4	Modifique el valor del parámetro mediante las teclas + y - .

Paso	Acción
5	Valide las modificaciones pulsando Menu/OK . Se abrirá la ventana de validación. Valide de nuevo las modificaciones pulsando el botón Menu/OK para guardarlas.
6	Valide de nuevo pulsando el botón Menu/OK . Resultado: Se vuelve a la pantalla de configuración.
7	Valide de nuevo pulsando el botón Menu/OK . Resultado: Se vuelve a la pantalla del esquema LD.

Capítulo 8

Menú RUN/STOP

Menú RUN/STOP

Descripción

Esta función se utiliza para iniciar o detener el programa en el módulo lógico.

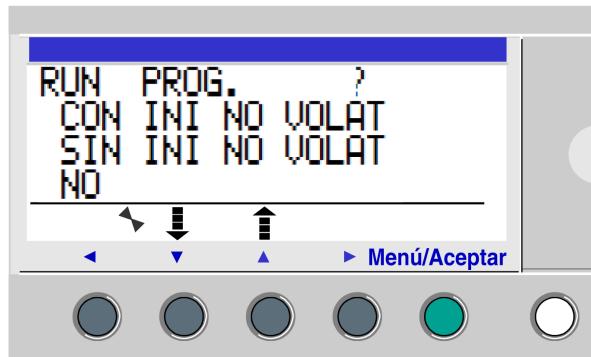
- En el modo **STOP**, el programa se detiene y se desactivan las salidas.
- En el modo **RUN** (con o sin inicialización de los parámetros de remanencia), el programa se ejecuta.

Puesta en funcionamiento

En el modo STOP, al acceder al menú RUN/STOP, la interfaz propone las siguientes tres opciones para iniciar el programa:

- **CONINI NO VOLAT**: Todos los valores (contadores, temporizadores, etc.) se restablecen a sus valores iniciales antes de que se inicie el programa (selección predeterminada).
- **SININI NO VOLAT**: Se conservan los valores para los que se ha activado la opción Remanencia.
- **NO**: El programa no se inicia.

Imagen:



Las teclas de navegación ▼ ▲ permiten cambiar la selección.

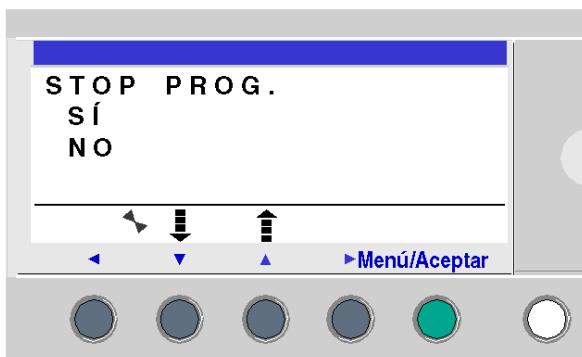
Una vez validado el ajuste con la tecla **Menu/OK**, se visualiza la pantalla **ENTRADAS-SALIDAS**.

Detención

En el modo RUN, es necesario confirmar la solicitud de detención del programa al acceder al menú RUN/STOP:

- **Sí:** El programa se detiene (seleccionado de forma predeterminada).
- **NO:** El programa no se detiene.

Imagen:



Las teclas de navegación ▼ ▲ permiten cambiar la selección.

Una vez confirmado el ajuste con la tecla **Menú/OK**, se visualiza la pantalla **ENTRADAS-SALIDAS**.

Caso de módulos lógicos sin pantalla

Para módulos lógicos sin pantalla, un LED verde en el panel frontal del módulo indica los siguientes estados:

- Si el LED parpadea lentamente (3 Hz), el módulo está en modo RUN (incluso si se detecta un error recuperable).
- Si el LED parpadea rápidamente (5 Hz), el módulo está en modo STOP con un error detectado.
- Si el LED permanece encendido, el módulo está conectado y en modo STOP.

NOTA: Al arrancar, el módulo lógico está en modo RUN, aunque haya un error detectado.

NOTA: Si se detecta un error, elimine la causa del error y apague y vuelva a encender el módulo.

Capítulo 9

Menú CONFIGURACIÓN

Objeto

El menú **CONFIGURACIÓN** permite el acceso a las 4 funciones siguientes:

- CONTRASEÑA
- FILTRO
- Zx TECLAS
- CICLO WATCHDOG

Este capítulo describe las características de estas funciones.

NOTA: Si desea regresar al menú principal, utilice la tecla de navegación **◀**.

NOTA: Si el programa está protegido por una contraseña (aparece una llave en el menú contextual), el usuario debe introducirla antes de realizar cualquier acción en los submenús.

NOTA: El acceso al menú **CONFIGURACIÓN** sólo es posible en modo STOP.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Menú CONTRASEÑA	106
Menú FILTRO	109
Menú Zx TECLAS	110
Menú CICLO WATCHDOG	111

Menú CONTRASEÑA

Descripción

Si el programa está protegido por una contraseña (clave visualizada), debe introducir la contraseña para realizar determinadas operaciones.

La contraseña protege el acceso a los menús siguientes:

- PROGRAMACIÓN (LD modo STOP)
- MONITORIZACIÓN (LD modo RUN)
- CONFIGURACIÓN (modo STOP)
- ELIMINAR PROG. (LD modo STOP)
- TRANSFERENCIA DE MÓDULO > MEM. (modo STOP)
- TRANSFERENCIA DE MEM. > MEM. (modo STOP). En modo LD, se puede configurar la protección por contraseña de este menú (*véase página 523*).

Del mismo modo, la activación de la contraseña conlleva limitaciones de utilización en la herramienta de programación:

- Modificación del programa incluido en el módulo lógico
- Nueva lectura del programa incluido en el módulo lógico
- Eliminación a causa de la transferencia de otro programa
- Monitorización

NOTA: En caso de pérdida de la contraseña, la solución es sobrescribir el programa desde la herramienta de programación:

- Transferir/Eliminar el programa (*véase página 474*).
- Actualizar el FIRMWARE del módulo lógico (*véase página 477*). Para obtener más información relativa a la compatibilidad del firmware, véase Compatibilidad entre la versión de la herramienta de programación y la versión del firmware del módulo lógico (*véase página 554*).

NOTA: Se puede salir de la pantalla sin introducir la contraseña mediante la combinación de las teclas **Mayús** (tecla blanca) y **Menu/OK** (tecla verde).

NOTA: Si desea volver al menú principal desde el menú CONFIGURACIÓN, utilice la tecla de navegación ▶.

Definición de la contraseña

Al principio, la llave no aparece y cada dígito está a 0.

El mensaje **INTRODUCIR** aparece en la ventana.

Imagen:



Procedimiento de introducción:

Paso	Acción
1	Seleccione el dígito que se desea introducir con las teclas de navegación: ◀ ▶.
2	Elija el valor del dígito mediante las teclas + y – del menú contextual.
3	Confirme la contraseña con la tecla Menú/OK . Se abrirá la ventana de validación.
4	Vuelva a confirmar con la tecla Menú/OK . Resultado: Se visualiza el menú PRINCIPAL.

NOTA: A partir de ese momento, se visualizará la clave en la línea del menú contextual.

Eliminación de la contraseña

Para inhibir la contraseña, siga el mismo procedimiento que para la introducción.



Inicialmente, se muestra la clave, lo cual significa: módulo lógico protegido.

El mensaje **ELIMINAR** y el número de intentos **1/5** aparecen en la pantalla.

Pueden presentarse los casos siguientes:

- **Contraseña correcta:** La contraseña se inhibe y el módulo lógico vuelve al menú CONTRASEÑA.
- **Contraseña incorrecta:** El contador **ELIMINAR** aumenta.

Imagen:



Si la contraseña se introduce de forma incorrecta 5 veces consecutivas, la seguridad se bloquea durante 30 minutos.

Si durante este periodo se interrumpe la alimentación del módulo lógico, el contador regresivo se volverá a iniciar cuando se recupere el suministro eléctrico.

Imagen:



Modificación de la contraseña

Para modificar la contraseña, anule la antigua e introduzca una nueva.

Menú FILTRO

Descripción

Esta función se utiliza para establecer el tiempo de filtrado de las entradas. Los filtros rápidos detectan un cambio en la señal de entrada más rápido que los filtros lentos; sin embargo, los filtros rápidos son más sensibles a perturbaciones como el rebote de señal.

Existen dos ajustes posibles:

- Rápido
- Lento

Tiempo de respuesta:

Filtrado	Conmutación	Tiempo de respuesta
Lento	ON → OFF	5 milisegundos
	OFF → ON	3 milisegundos.
Rápido	ON → OFF	0,5 milisegundos.
	OFF → ON	0,3 milisegundos.

Esta selección sólo puede efectuarse cuando el módulo lógico se encuentra en modo STOP. De forma predeterminada, los módulos lógicos están configurados en LENTO.

NOTA: Esta función está disponible en módulos lógicos con una alimentación de tensión continua.

NOTA: Si desea volver al menú principal desde el menú CONFIGURACIÓN, utilice la tecla de navegación ▲.

Selección del tipo de filtro

El tipo se indica por el símbolo de selección (rombo negro).

Procedimiento de selección del tipo de filtro:

Paso	Acción
1	Seleccione el tipo de filtrado mediante las teclas ▼ ▲ (la selección parpadea).
2	Valide con la tecla Menú/Aceptar Resultado: Se visualiza el menú PRINCIPAL.

Menú Zx TECLAS

Descripción

NOTA: Se accede únicamente en modo LD.

La opción **Zx TECLAS** permite activar o desactivar la utilización en los botones pulsadores de las teclas de navegación.

Según el estado de esta opción, se obtienen las funciones siguientes:

- **inactiva:** las teclas sólo están disponibles para establecer los parámetros, configurar y programar el módulo lógico.
- **activa:** también se pueden utilizar en un esquema de función.
En esta configuración, funcionan como botones pulsadores: Teclas Zx ([véase página 166](#)), sin tener que utilizar un contacto de entrada del bloque de terminales.

NOTA: Si desea regresar al menú principal desde el menú CONFIGURACIÓN, utilice la tecla de navegación **◀**.

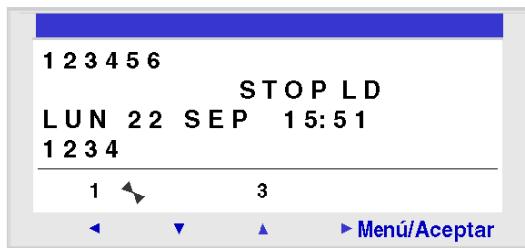
Teclas Zx en modo RUN

De forma predeterminada, las teclas Zx se utilizan como teclas de navegación.

En modo RUN, cuando una de las pantallas de entradas/salidas, TEXTO o PANTALLA está activa, los números de las teclas Zx que se utilizan en el programa se muestran en la línea de menús contextuales.

Para activar la tecla sólo es necesario seleccionar la tecla deseada **◀ ▼ ▲ ►**.

Imagen:



NOTA: La función está inactiva en el modo Parámetros, Monitorización y en todas las pantallas de configuración de los bloques de función y las pantallas de configuración.

Menú CICLO WATCHDOG

Descripción

La duración de un ciclo de programa depende de su longitud y de su complejidad; en concreto, el tipo y el número de E/S y el número de extensiones.

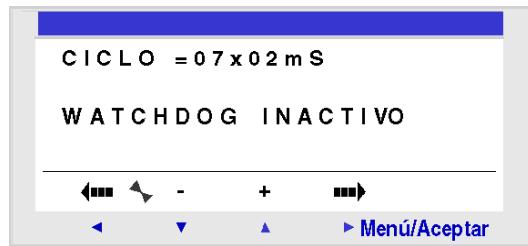
El programa se ejecuta de forma periódica en intervalos de tiempo regulares. Este intervalo de tiempo es el periodo del **ciclo**.

Para que el programa tenga tiempo de ejecutarse totalmente, el periodo del ciclo debe ser superior al tiempo de ejecución del programa.

El periodo de ciclo se puede configurar en el **CONFIGURACIÓN → CICLO WATCHDOG**. Este periodo se puede ajustar de 6 milisegundos a 90 milisegundos, en incrementos de 2 milisegundos.

El valor predeterminado del periodo del ciclo es de 14 milisegundos.

Imagen:



NOTA: Es necesario vigilar lo siguiente:

- Un periodo de ciclo demasiado lento no debe ocultar las variaciones demasiado rápidas de las entradas.
- La velocidad de variación de las salidas debe ser compatible con los sistemas controlados.

Si la duración de la ejecución del programa y de las funciones del software integrado supera el valor del periodo del ciclo elegido por el programador, el WATCHDOG permite realizar una acción específica.

NOTA: En ciertas fases de la comunicación, la duración de los ciclos aumenta en función de la duración de las comunicaciones entre el PC y el módulo lógico. La duración real de los ciclos varía considerablemente en este modo de funcionamiento. El efecto del WATCHDOG siempre se inhibe en este modo de funcionamiento del módulo lógico.

NOTA: Si desea volver al menú principal desde el menú CONFIGURACIÓN, utilice la tecla de navegación **◀**.

Acciones

Las distintas acciones posibles del WATCHDOG son las siguientes:

- **INACTIVO**: Funcionamiento normal.
- **ALARMA**: Se produce una condición de error y se puede acceder al código de error correspondiente al **Desbordamiento del periodo de ejecución** desde el menú **PREDETERMINADO**.
- **ERROR**: El programa se detiene (modo STOP) y se puede acceder al código de error correspondiente al **Desbordamiento del periodo de ejecución** desde el menú **PREDETERMINADO**.

Periodo de ciclo

El periodo del ciclo se puede ajustar de 6 milisegundos a 90 milisegundos, en incrementos de 2 milisegundos.

Para ajustar este periodo, es necesario regular el factor multiplicador del paso de 2 milisegundos mediante las teclas + y – del menú contextual. El valor de este factor está comprendido entre 3 y 45.

C I C L O = 0 7 x 0 2 m S

El ajuste del factor de multiplicación se realiza en función del periodo más corto de muestreo de las entradas.

Configuración del WATCHDOG

Procedimiento:

Paso	Acción
1	Configure el parámetro CICLO mediante las teclas + y – del menú contextual.
2	Confirme la introducción con una de las teclas siguientes: ◀ o ▶ . Resultado: Se valida el parámetro CICLO y se selecciona el parámetro WATCHDOG (parpadea).
3	Configure el parámetro WATCHDOG mediante las teclas + y – del menú contextual.
4	Valide las modificaciones pulsando la tecla Menu/OK . Resultado: Se visualiza el menú PRINCIPAL.

Capítulo 10

Menú ELIMINAR PROG.

Menú ELIMINAR PROG.

Descripción

NOTA: Se accede únicamente en modo LD.

Esta función permite eliminar todo el programa.

NOTA: Si el programa está protegido (clave visualizada), el usuario debe introducir la contraseña (véase Menú CONTRASEÑA, [página 106](#)) antes de poder eliminar el programa.

Eliminación del programa

Al abrirlo, la opción NO predeterminada se encuentra seleccionada.

Procedimiento:

Etapa	Acción
1	Seleccionar la opción Sí con las teclas de navegación ▼ y ▲.
2	Validar el comando de eliminación pulsando Menú/Aceptar . Resultado: se visualiza el menú PRINCIPAL.

Capítulo 11

Menú TRANSFERENCIA

Menú TRANSFERENCIA

Descripción

Esta función se usa para:

- Cargar en la memoria de copia de seguridad el firmware y la aplicación del módulo lógico.
- Cargar en el módulo lógico un firmware y una aplicación de la memoria de copia de seguridad.

Esta memoria de copia de seguridad puede servir para cargar el firmware y la aplicación en otro módulo lógico.

Imagen:



NOTA: La memoria de copia de seguridad se suministra de forma opcional.

NOTA: La inserción y la extracción de la memoria de copia de seguridad pueden realizarse incluso cuando el módulo lógico está conectado.

En módulos lógicos sin pantalla, la detección de la memoria sólo se realiza si el módulo está conectado. Si se inserta la memoria con el módulo conectado, esta no se tendrá en cuenta.

NOTA: Si la aplicación está protegida (se visualiza el icono de llave), debe introducir la contraseña antes de poder el programa.

NOTA: Si ya hay una aplicación en la memoria de copia de seguridad, se sobrescribirá con la nueva transferencia.

NOTA: No se puede transferir directamente una aplicación creada con la versión V2 de la herramienta de programación, de la memoria SR2MEM01 al módulo lógico, si este contiene un firmware de la versión V3.

En este caso, consulte el procedimiento en el tema Aplicación incompatible con el firmware del módulo ([véase página 118](#)).

Para obtener más información acerca de la compatibilidad de los cartuchos de memoria, consulte *Compatibilidad entre los cartuchos de memoria y la versión del firmware del módulo lógico, página 556*.

Transferencia Módulo → Memoria de copia de seguridad

Procedimiento de transferencia de la aplicación del módulo lógico a la memoria de copia de seguridad:

Paso	Acción
1	Inserte el cartucho de memoria (SR2MEM02) en el emplazamiento previsto para ello.
2	Seleccione el tipo de transferencia ZELIO>MEMORIA con las teclas de navegación ▼ ▲.
3	Valide la transferencia con la tecla Menu/OK . (Introduzca la contraseña si el programa está protegido).
4	Espere a que termine la transferencia. Visualice: >> MEMORIA y, a continuación, haga clic en TRANSFERENCIA ACEPTAR cuando haya terminado.
5	Vuelva a validar pulsando la tecla Menu/OK para salir del menú. Resultado: Se visualiza de nuevo la pantalla ENTRADAS-SALIDAS en modo RUN y el menú PRINCIPAL en modo STOP.

Transferencia Memoria de copia de seguridad → Módulo

Procedimiento de transferencia de la aplicación de la memoria de copia de seguridad al módulo lógico, para un **módulo lógico con pantalla LCD y teclado**:

Paso	Acción
1	Inserte el cartucho de memoria (SR2MEM02) con el programa que se va a transferir en el emplazamiento previsto para ello.
2	Seleccione el tipo de transferencia MEMORIA>ZELIO con las teclas de navegación ▼ ▲.
3	Valide la transferencia con la tecla Menu/OK .
4	Espere a que termine la transferencia. Visualice >> MÓDULO y, a continuación, haga clic en TRANSFERENCIA ACEPTAR cuando haya terminado.
5	Vuelva a validar pulsando la tecla Menu/OK para salir del menú. Resultado: Se visualiza de nuevo la pantalla ENTRADAS-SALIDAS en modo RUN y el menú PRINCIPAL en modo STOP.

Procedimiento de transferencia de la aplicación de la memoria de copia de seguridad al módulo lógico, para un **módulo lógico sin pantalla LCD o teclado**:

Paso	Acción
1	Si el módulo lógico no recibe alimentación , inserte el cartucho de memoria (SR2MEM02) en la ubicación prevista para tal fin.
2	Conecte el módulo lógico. Durante toda la duración de la transferencia, la pantalla LED está apagada.
3	Espere a que termine la transferencia. Durante toda la duración de la transferencia, la pantalla LED está apagada y, al final, parpadea.
4	<ul style="list-style-type: none"> ● Si el parpadeo es lento (3 Hz), la transferencia se ha realizado correctamente y el módulo lógico está en RUN. Retire el cartucho de memoria (SR2MEM02). ● Si el parpadeo es rápido (5 Hz), la transferencia no se ha realizado debido a incompatibilidades entre la configuración necesaria para la transferencia del programa y la del módulo lógico.

NOTA: Cuando el módulo lógico está en modo STOP, la pantalla LED está encendida y no parpadea.

Posibles errores

A continuación se muestran los posibles errores y el mensaje que se muestra para cada caso:

- **Ausencia de memoria de copia de seguridad**

Mensaje de error:

ERROR DE TRANSFERENCIA: SIN MEMORIA

- **Configuraciones incompatibles del hardware y del programa que se va a transferir**

Mensaje de error:

ERROR DE TRANSFERENCIA: CONFIG. INCOMPAT. (referencias del hardware o del software).

Consulte el capítulo *Menú FALLO*, [página 121](#) para buscar el código de error y solucionarlo.

NOTA: La transferencia del programa de un módulo a otro mediante una tarjeta de memoria sólo es posible entre módulos que tengan la misma referencia. Por ejemplo, es imposible transferir un programa procedente de un módulo con reloj a un módulo que no tenga reloj.

Aplicación incompatible con el firmware del módulo

Si la aplicación almacenada en la memoria de copia de seguridad SR2MEM01 se creó con una versión de la herramienta de programación incompatible ([véase página 556](#)) con el firmware del módulo lógico de destino, siga estos pasos:

Paso	Acción
1	Cargue la aplicación de la memoria de copia de seguridad a un módulo lógico que contenga un firmware compatible. Nota: Si ningún módulo lógico contiene un firmware compatible con la aplicación, utilice la versión de la herramienta de programación que se haya utilizado en la creación de la aplicación para cargar un firmware compatible en el módulo lógico de destino.
2	Utilice la versión de la herramienta de programación con la que se ha creado la aplicación cargada del módulo lógico al PC.
3	Guarde la aplicación cargada en el paso 2.
4	Inicie la última versión de la herramienta de programación.
5	Abra la aplicación guardada en el paso 3. Resultado: La herramienta de programación convierte la aplicación.
6	Cargue la aplicación convertida y el firmware asociado en el módulo lógico de destino.

Utilización de SR2 MEM01 y SR2 MEM02

En SR2MEM01 se integra únicamente el programa, mientras que en SR2MEM02 se integra el programa y el firmware correspondiente.

Por lo tanto:

- Con el cartucho de memoria SR2MEM01 puede realizar las siguientes acciones:
 - Una transferencia del módulo lógico a la memoria, sólo si la versión del firmware de ese módulo es inferior a la 3.09.
 - Una transferencia de la memoria al módulo lógico, si el programa que se incluye en el cartucho de memoria SR2MEM01 se ha cargado desde un módulo lógico con la misma versión de firmware que el módulo lógico en el que desea cargar el cartucho.
- Con el cartucho de memoria SR2MEM02 puede realizar las siguientes acciones:
 - Una transferencia del módulo lógico a la memoria, si la versión del firmware de ese módulo es superior o igual a la 3.09.
 - Una transferencia de la memoria al módulo lógico, si la versión del firmware del módulo hacia el que queremos cargar el cartucho es superior a la 3.09.

Para obtener más información acerca de la compatibilidad de los cartuchos de memoria, consulte *Compatibilidad entre los cartuchos de memoria y la versión del firmware del módulo lógico, página 556*.

Capítulo 12

Menú VERSIÓN

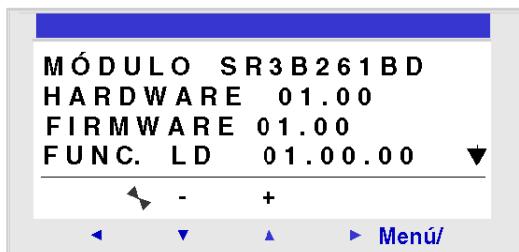
Menú VERSIÓN

Descripción

Esta función permite identificar exactamente la versión de todos los componentes del sistema:

- Tipo de hardware
- Firmware
- Funciones LD
- Funciones BDF

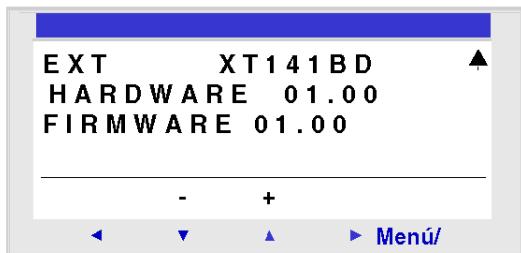
Ilustración:



Esta información se encuentra disponible para el módulo lógico y también para las extensiones conectadas.

La presencia del símbolo ▼ en la parte inferior derecha indica que existen una o varias extensiones conectadas al módulo lógico.

Ilustración:



Para salir, pulse la tecla **Menú/Aceptar**. Se visualiza de nuevo la pantalla ENTRADAS-SALIDAS en modo RUN y el menú PRINCIPAL en modo STOP.

Capítulo 13

Menú FALLO

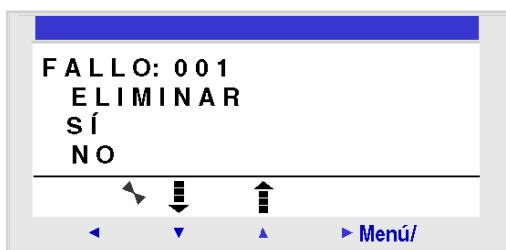
Menú PREDETERMINADO

Descripción

Esta función se usa para:

- Mostrar en la pantalla LCD el tipo predeterminado detectado por el firmware del módulo lógico (desbordamiento del Watchdog, *consulte Menú CICLO WATCHDOG, página 111*, periodo de ejecución demasiado elevado, etc.).
- Poner a cero el contador de errores.

Imagen:



Puesta a cero del contador de errores

Siga este procedimiento para poner a cero el contador de errores:

Paso	Acción
1	Seleccione la opción SÍ con las teclas de navegación ▼ y ▲ .
2	Valide el comando de eliminación pulsando la tecla Menú/OK . Resultado: Se visualiza de nuevo la pantalla ENTRADAS-SALIDAS en modo RUN y el menú PRINCIPAL en modo STOP.

Descripción de los errores

Descripción de los errores (*véase página 538*)

Capítulo 14

Menú IDIOMA

Menú IDIOMA

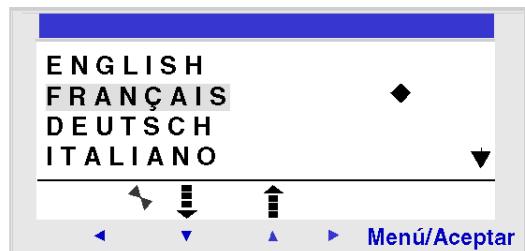
Descripción

Esta función permite seleccionar el idioma utilizado por el módulo lógico.

Todos los mensajes se pueden visualizar en seis idiomas:

- Inglés
- Francés
- Alemán
- Italiano
- Español
- Portugués

Ilustración:



Selección del idioma

El idioma actual está indicado por el símbolo de selección (rombo negro).

Procedimiento de selección de idioma:

Etapa	Acción
1	Seleccionar el idioma con las teclas de navegación: ▼ y ▲ (la selección parpadea).
2	Validar con la tecla Menú/Aceptar . Resultado: se visualiza de nuevo la pantalla ENTRADAS-SALIDAS en modo RUN y el menú PRINCIPAL en modo STOP.

Capítulo 15

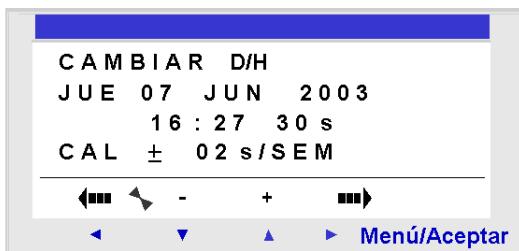
Menú CAMBIAR D/H

Menú CAMBIAR D/H

Descripción

Esta función permite configurar la fecha y la hora de los módulos lógicos que poseen un reloj.

Imagen:



Los parámetros modificables son los siguientes:

- Día/semana/mes/año
 - Hora, minutos y segundos
- Los valores se registran al pulsar la tecla **Menú/Ok**.
- CAL: Calibrado del reloj interno del módulo lógico en segundos por semana.

Calibrado del reloj

El cuarzo que controla el reloj en tiempo real del módulo lógico tiene una desviación mensual variable en función de las condiciones del entorno del módulo lógico.

El valor máximo de esta desviación es de aproximadamente un minuto por mes.

Para realizar una estimación de esta desviación, compare la desviación del reloj del módulo lógico con un reloj de referencia durante al menos algunas semanas.

Ejemplo:

Si el usuario desea solucionar esta desviación, puede efectuar una corrección de -15 segundos por semana para compensar una desviación de +60 segundos al mes. Esta compensación se realiza el domingo a la 01:00.

NOTA: Esta corrección no será efectiva si el módulo lógico sufre largos cortes en el suministro eléctrico o si está expuesto a grandes variaciones de temperatura.

Configuración del reloj

Procedimiento:

Pasos	Descripción
1	Seleccione el parámetro que se desea modificar mediante las teclas de navegación ◀ y ▶ . Resultado: El parámetro seleccionado parpadea.
2	Modifique el valor del parámetro. Las teclas + y - del menú contextual permiten cambiar el valor actual.
3	Valide las modificaciones pulsando la tecla Menu/Ok . Resultado: Se visualiza el menú PRINCIPAL.

NOTA: El módulo lógico determina el día de la semana cuando se selecciona el día del mes de un año.

NOTA: No se puede modificar la hora de un producto entre las 2:00 y las 3:00 de los días de cambio de horario de verano a horario de invierno.

Capítulo 16

Menú CAMBIAR VER/INV

Menú CAMBIAR VER/INV

Descripción

Esta función permite cambiar automáticamente la banda horaria: verano/invierno, en los módulos lógicos que poseen un reloj.

Ilustración:



Los modos de funcionamiento posibles son los siguientes:

- **NO:** sin cambio.
- **Automático:** el cambio es automático, las fechas están predefinidas según la zona geográfica:
 - **EUROPA:** Europa,
 - **EE. UU.**
- **OTRA ZONA:** (MANUAL); el cambio es automático, pero es necesario especificar, tanto para el verano como para el invierno, lo siguiente:
 - el mes: **M**,
 - el domingo: **D** (1, 2, 3, 4 ó 5) del cambio.

Configuración del cambio de hora

Para configurar el cambio de hora, siga los pasos siguientes:

Paso	Acción
1	Seleccionar el parámetro que se desea modificar mediante las teclas de navegación ▲ y ▼. Resultado: el parámetro seleccionado parpadea.
2	Modificar el valor del parámetro. Las teclas + y - del menú contextual permiten cambiar el valor actual.
3	Validar las modificaciones pulsando Menú/Aceptar. Resultado: se visualiza el menú PRINCIPAL.

Parte IV

Lenguaje LD

Objeto

Esta parte describe la utilización del lenguaje de programación LD (Ladder Diagram) en el módulo lógico.

Contenido de esta parte

Esta parte contiene los siguientes capítulos:

Capítulo	Nombre del capítulo	Página
17	Presentación del lenguaje LD	131
18	Programación en Ladder con Zelio Soft 2	141
19	Elementos del lenguaje LD	153
20	Programación desde Zelio Soft 2	227
21	Ejemplo de aplicación LD	255

Capítulo 17

Presentación del lenguaje LD

Objeto

Este capítulo presenta la descripción general del lenguaje LD.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Presentación general del lenguaje de contactos	132
Estructura de una red de contactos	133
Comentario de una red de contactos	135
Elementos gráficos del lenguaje de contactos	136
Reglas de programación de una red de contactos	138

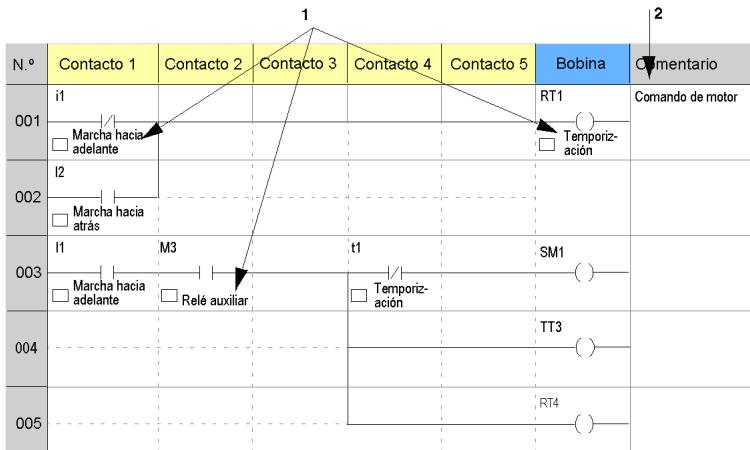
Presentación general del lenguaje de contactos

Generalidades

Una sección de programa escrita en lenguaje de contactos se compone de una serie de redes de contactos ejecutados por el autómata.

Ilustración de una red de contactos

La pantalla siguiente representa una red de contactos Zelio Soft 2 en modo de introducción LADDER:



Composición de una red de contactos

En esta tabla se describen los componentes de una red de contactos.

Indicación	Elemento	Función
1	Elementos gráficos	<p>Representan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Las entradas/salidas del autómata (botones pulsadores, detectores, relés, indicadores luminosos...). Las funciones de automatismos (temporizadores, contadores progresivos...). Las operaciones lógicas. Las variables internas (relés auxiliares) del autómata.
2	Comentarios	Proporcionan información sobre las líneas de una red de contactos (opcional).

Estructura de una red de contactos

Introducción

La red de contactos se inscribe entre la primera columna "Contacto" (**Contacto 1**) y la columna "**Bobina**".

Imagen

La figura que aparece a continuación describe la estructura de una red de contactos.



Descripción de una red de contactos

Una red de contactos está compuesta por un conjunto de elementos gráficos dispuestos en una hoja de cableado. El número máximo de líneas de programación depende de dos factores:

- La versión ([véase página 555](#)) del firmware.
- Si se ha seleccionado una interfaz de comunicación SR2COM01 en la configuración.

Cada línea de programa se compone de un máximo de 5 contactos.

Se divide en dos zonas:

- La **zona de prueba**, en la que figuran las condiciones necesarias para la activación de una acción (contactos).
- La **zona de actividad**, que aplica el resultado consecuente de una combinación lógica de prueba (bobinas).

Definición de una acción

Una acción se aplica a una función de automatismo (temporizador, contador progresivo...), un relé auxiliar y una salida física del módulo lógico.

Una acción provoca un cambio de estado especificado para cada función asociada, por ejemplo:

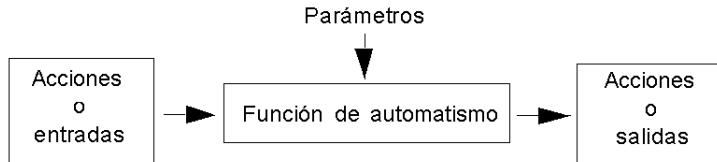
- Una acción denominada RT1 ([véase página 196](#)) provoca un reset del temporizador T1,
- Una acción denominada SM1 ([véase página 162](#)) provoca un set del relé auxiliar M1.

Definición de una función de automatismo

Una función de automatismo (temporizador, contador progresivo, relé auxiliar...) se define por:

- Los datos de entrada o acciones.
- Los datos de salida o estados.
- Los parámetros de ajuste.

La figura siguiente presenta la estructura de una función:



Comentario de una red de contactos

Generalidades

El comentario facilita la interpretación de la parte de red a la que está asignado, pero no es obligatorio.

Comentario asociado a una línea LD

El comentario está integrado en la red al final de la línea en la columna "Comentario" e incluye 192 caracteres como máximo.

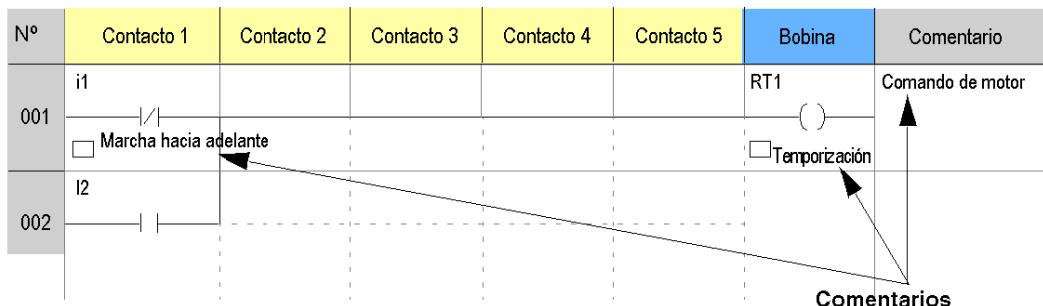
NOTA: Pulse **CTRL + ENT** para introducir un retorno a la línea.

Comentario asociado a un elemento gráfico

El comentario está integrado en la red debajo del elemento gráfico asociado (contacto o bobina).

NOTA: por razones de visualización e impresión, se recomienda no sobrepasar los 25 caracteres.

Imagen



NOTA: En la columna comentario asociado a una línea, el número máximo de caracteres que se muestran puede variar en función del tamaño de la ventana de edición. 192 es el número propuesto para que una ventana se muestre en pantalla completa.

Elementos gráficos del lenguaje de contactos

Generalidades

Los elementos gráficos son las instrucciones del lenguaje de contactos.

Contactos

Los elementos gráficos de los contactos se programan en la zona de prueba y ocupan una celda (el alto de una fila por el ancho de una columna).

Designación	Símbolo Ladder	Símbolo eléctrico	Funciones
Contacto cerrado			Contacto que pasa cuando la entrada (interruptor, detector...) que lo controla se activa.
Contacto abierto			Contacto que pasa cuando la entrada que lo controla está inactiva.

Elementos de enlace

Los elementos gráficos de enlace permiten vincular los elementos gráficos de prueba y de acción.

Designación	Gráfico	Funciones
Conexión horizontal		Permite conectar en serie los elementos gráficos de prueba y de acción entre dos barras potenciales.
Conexión vertical		Permite conectar en paralelo los elementos gráficos de prueba y de acción.

Una conexión horizontal representa una **Y** lógica; transmite el estado del contacto situado inmediatamente a su izquierda al contacto situado inmediatamente a su derecha.

Una conexión vertical representa la **O** lógica de los estados **activos** de las conexiones horizontales situadas a su izquierda, es decir:

- Inactivo si los estados de todos los contactos horizontales situados a la izquierda se encuentran inactivos.
- Activo si el estado de al menos uno de los contactos horizontales situados a la izquierda se encuentra activo.

Bobinas

Los elementos gráficos de las bobinas se programan en la zona de actividad y ocupan una celda (el alto de una fila por el ancho de una columna).

Designación	Símbolo Ladder	Símbolo eléctrico	Funciones
Bobina directa			La bobina se estimula si los contactos a los que se conecta son conductores (modo de conector).
Bobina de impulsión			La bobina se estimula si los contactos a los que se conecta cambian de estado (modo de telerruptor).
Bobina de activación o de retención			La bobina se estimula siempre que los contactos a los que está conectada sean conductores. Permanece conectada incluso si a continuación los contactos dejan de ser conductores (modo SET).
Bobina de salida sin retención o de desenganche			La bobina se estimula cuando los contactos a los que está conectada son conductores. Permanece inactiva incluso si a continuación los contactos dejan de ser conductores (modo RESET).

NOTA: Debido a razones de compatibilidad ascendente de los programas que funcionan con Zelio 1, los cuatro tipos de funciones de una misma bobina de salida Q o relé auxiliar M pueden utilizarse en un mismo esquema de cableado en Zelio 2.

Reglas de programación de una red de contactos

Generalidades

La programación de una red de contactos se efectúa mediante elementos gráficos respetando las reglas de programación siguientes:

Reglas de programación

La programación de una red de contactos debe respetar las reglas siguientes:

- Los elementos gráficos de prueba y de acción ocupan cada uno una celda dentro de una red.
- Las redes de contacto finalizan con una acción (como una bobina) en la última columna.
- Las acciones están siempre situadas en la última columna.
- Una bobina corresponde a la activación de una acción aplicada a una función de automatismo (temporizador, contador, relé auxiliar, salida física del módulo lógico, etc.).
- El estado de una función de automatismo puede ser utilizado como prueba (contacto). El contacto se designará entonces por el nombre de la función asociada, por ejemplo:
 - T1 representa el estado del temporizador "T1" ([véase página 197](#)).
 - t1 representa el estado complementario del temporizador "T1".
- Las conexiones se leen (se interpretan) de izquierda a derecha.
- En caso de que en una red se utilice la acción S (Set) de una función de automatismo (salida, relé auxiliar, etc.), es aconsejable utilizar una acción R (Reset) en la misma función.
Excepción: Se utiliza una acción S sin acción R en el caso de detección de una anomalía de funcionamiento que sólo puede ser restablecida con una acción "RESET-INIT" del programa de automatismo.
- Las acciones R (Reset) de una función de automatismo prevalecen siempre sobre la acción S (Set) aplicada a la misma función en el mismo momento.
- La combinación de las pruebas de la red se efectúa de la misma forma que la circulación de una corriente eléctrica desde la columna de la izquierda de la red (+V) hacia la columna de la derecha (+0 V).
- No se puede establecer una conexión perpendicular entre las líneas 120 y 121.

Ejemplo de red de contactos

La siguiente pantalla presenta un ejemplo de red de contactos.

N.º	Contacto 1	Contacto 2	Contacto 3	Contacto 4	Contacto 5	Bobina	Comentario
001	i1 <input type="checkbox"/> Marcha hacia adelante					RT1 ()	Comando de motor
002	I2 <input type="checkbox"/> Marcha hacia atrás					<input type="checkbox"/> Temporización	
003	I1 <input type="checkbox"/> Marcha hacia adelante	M3 <input type="checkbox"/> Relé auxiliar		t1 	 <input type="checkbox"/> Temporización	SM1 ()	
004						TT3 ()	
005						RT4 ()	

Capítulo 18

Programación en Ladder con Zelio Soft 2

Objeto

Este capítulo describe ejemplos significativos de los diferentes tipos de programación en modo Ladder. La descripción detallada de estos tipos de programación se ha desarrollado en los capítulos:

- Funciones LD accesibles desde el panel frontal (*véase página 79*)
- Programación mediante la herramienta de programación (*véase página 227*)

El modo extendido de Ladder (240 líneas) tiene dos partes. La parte 1 (líneas 1 a 120) y la parte 2 (líneas 121 a 240) son independientes. El editor no permite la conexión de la línea 120 a la 121.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Consejos de estructuración de los programas LD	142
Modo de introducción Zelio	144
Modo de Introducción Ladder	146
Modo Configuración	148
Modo de Introducción de textos	149

Consejos de estructuración de los programas LD

Generalidades

Es importante respetar algunas reglas básicas para que el programa desarrollado en LD sea legible.

Procedimiento

En la tabla siguiente se describen las fases de realización del programa LD

Fase	Descripción
1	<p>Indicar las Entradas/Salidas e introducir los comentarios asociados.</p> <p>Ejemplo</p> <ul style="list-style-type: none"> ● presencia de coche ● captador de fin de recorrido ● función accionador
2	<p>Indicar las funciones de automatismo que se desean realizar</p> <p>Ejemplo</p> <ul style="list-style-type: none"> ● conteo de coche ● programación diaria
3	<p>realizar cada función teniendo en cuenta algunos elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● los datos de entradas, ● los datos de salidas ● los parámetros de ajuste (umbral). <p>La figura siguiente presenta la estructura de una función:</p> <pre> graph LR A[Acciones o entradas] --> B[Función de automatismo] C[Parámetros] --> B B --> D[Acciones o salidas] </pre>
4	<p>Comentar cada función</p> <p>Ejemplo:</p> <pre> graph LR A[Presencia incidencia coche] --> B[Ventilación] C[Temporización de 10 min] --> B B --> D["Automatización Puesta en marcha de ventilación"] </pre>

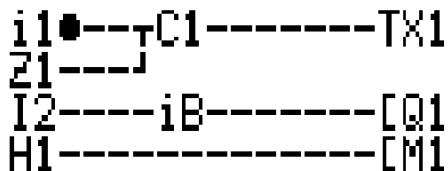
Fase	Descripción
5	<p>Comprobar cada función mediante la herramienta de simulación</p> <ul style="list-style-type: none">● En general, deberá estar activada una salida en un único lugar en el programa.● Una salida Set deberá estar acompañada por una salida RESET.● Verificar las entradas RESET de las funciones Temporizadores, Contadores y Textos.

Modo de introducción Zelio

Descripción

La utilización de la herramienta en modo **Introducción de Zelio** permite construir una red LD simulando la utilización de los botones del panel frontal de Zelio.

Imagen



Esta presentación se dirige a las personas familiarizadas con la programación directa en los módulos lógicos.

Este modo permite configurar, programar y controlar la aplicación utilizando las teclas situadas en el panel frontal ([véase página 84](#)).

- **Teclas Z $\leftarrow \uparrow \downarrow \rightarrow$:** estas teclas (grises) alineadas de izquierda (Z1) a derecha (Z4) están situadas en la pantalla LCD.
Las flechas que indican el sentido de los desplazamientos asociados a la navegación aparecen encima de las teclas.
Cuando los botones se utilizan para otras acciones distintas de la navegación, se visualizará una línea de menú contextual en la parte inferior de la pantalla (al pulsar la tecla Mayús).
- **Menú/Aceptar:** esta tecla (verde) se utiliza para todas las validaciones: menú, submenuí, programa, parámetro, etc.
- **Mayús:** esta tecla (blanca) permite mostrar un menú contextual encima de los otros botones.

NOTA: Cuando el cursor se encuentra sobre un parámetro modificable, al pulsar la tecla Mayús aparece el menú contextual.

Programación

En este modo se encuentran las características de la programación mediante el panel frontal en el modo **PROGRAMA** ([véase página 89](#)).

Si el panel frontal del módulo lógico está simulado, se podrá programar utilizando los botones que se muestran en la ventana.

Al entrar en este modo, se muestra el inicio del programa.

A partir de ese momento, aparecerá un cuadro intermitente en la primera casilla para indicar la posibilidad de inserción/modificación de un carácter.

Los cuatro botones de navegación permiten desplazar el cursor intermitente en las casillas de la pantalla LCD.

En una línea, al desplazar el cursor de las zonas intermitentes aparecerán:

- unos cuadros que indican la posibilidad de introducir contactos y una bobina al final de la línea.
- unos círculos que indican la posibilidad de introducir conexiones horizontales y verticales.

NOTA: cuando el cursor se encuentra sobre un parámetro modificable, al pulsar la tecla Mayús aparece el menú contextual.

Modo de Introducción Ladder

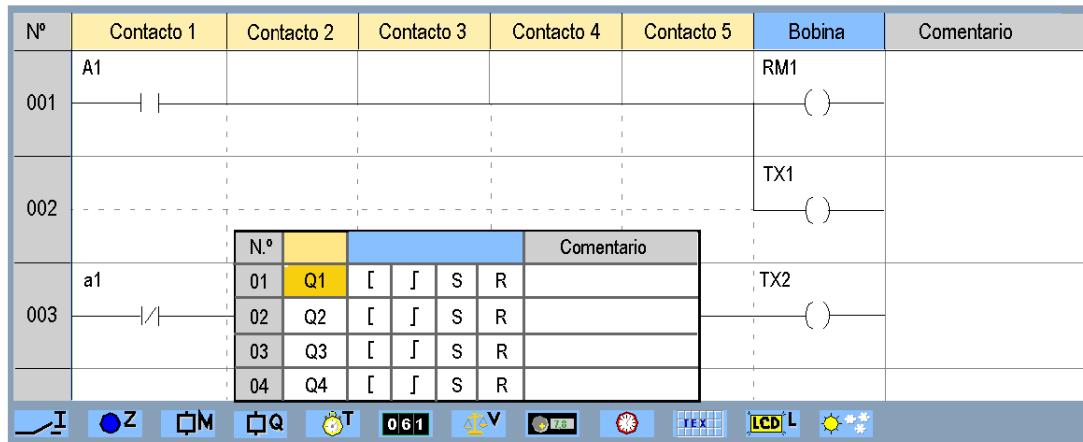
Descripción

La utilización de la herramienta en modo **Introducción Ladder** permite una presentación de software de la programación:

- utilización de barras de herramientas,
- creación de la aplicación mediante la función de arrastrar y colocar las funciones de automatismo,
- utilización de ventanas de parámetros,
- buena visibilidad global de la aplicación.

Bajo esta forma, el área de trabajo se compone de una hoja de cableado sobre la que se colocan las distintas funciones de automatismo.

Imagen:



Esta presentación se dirige a las personas familiarizadas con la utilización de herramientas de software de programación que se encuentran normalmente en el sector del automatismo.

Este modo ofrece funciones suplementarias relativas al modo de introducción Zelio:

- selección del tipo de símbolos: Ladder/Eléctrico,
- posibilidad de asociar comentarios a cada línea de programa.

Programa

Barras de herramientas

La programación se lleva a cabo en la hoja de cableado. Las funciones de automatismo disponibles aparecen en la barra de funciones situada más abajo.

Cableado

Una vez seleccionado el tipo de función, la lista de las funciones disponibles aparece en forma de una serie de líneas; cada línea contiene los siguientes elementos de una función:

- lista de sus salidas (o estados),
- lista de sus entradas (o acciones),
- comentario asociado a la función.

Basta con hacer clic una vez en una salida y depositarla en una celda de contactos o en una entrada y depositarla en una celda de bobina.

Parámetros

Para abrir la ventana de parámetros de las funciones que posean parámetros (contadores progresivos, relojes, relés auxiliares...), es necesario seguir estos pasos:

- en la hoja de cableado: hacer doble clic en el elemento deseado,
- utilizar el modo Configuración ([véase página 148](#)).

Conexiones

Las conexiones se establecen haciendo clic con el ratón en las conexiones horizontales y verticales diseñadas previamente en punteado en la hoja de cableado.

Símbolos

Se puede elegir el tipo de símbolos utilizados en la hoja de cableado (ladder, eléctrico) en el menú "Visualización".

Comentarios

Para asociar un comentario a una variable basta con:

- en la hoja de cableado: hacer doble clic en el elemento en la hoja de cableado, seleccionar la ficha Comentario e introducir el texto en la zona de introducción,
- en la tabla de selección de la variable: hacer doble clic en la columna Comentario (en la línea que corresponde al elemento) e introducir el texto,
- en modo Introducción de textos ([véase página 149](#)).

Cuando un comentario se asocia a una variable, aparece en la celda debajo de la variable; si el comentario está oculto, se muestra un sobre .

Modo Configuración

Descripción

El modo **Configuración** incluye una lista de todas las funciones de automatismo que poseen parámetros utilizados en la aplicación. Es posible acceder a este modo en el modo de edición haciendo clic en la pestaña Configuración.

La interfaz general permite visualizar la información completa:

- **Función:** temporizador, contador,...
- **Etiqueta:** identificación del bloque de función.
- **Tipo:** tipo de contador, tipo de temporizador, ... ,
- **Preselección:** el valor que se va a alcanzar en un contador, ... ,
- **Candado:** bloqueo de los parámetros (aquellos que no pueden modificarse en el panel frontal).
- **Comentario:** comentarios asociados a la función.

Ilustración:

N.º	Función	Etiquet	Tipo	Preselección	Canda	Comentario
001	Contador	C1		C1 = 00001	No	Número de coche
002	Reloj	⌚ 1			No	Horarios de apertura
003	Analógico	A1	5: 7.0 <= IB	R = 7,0 V	No	Tensión de circuito primario
004	Bloque de texto	X1			Si	Valor actual de conteo

Es posible configurar los distintos parámetros haciendo doble clic en la línea deseada.

Las funciones de automatismo que se pueden configurar son las siguientes:

- Relojes ([véase página 190](#))
- Comparadores analógicos ([véase página 207](#))
- Temporizadores ([véase página 196](#))
- Contadores ([véase página 168](#))
- Textos ([véase página 213](#))

Modo de Introducción de textos

Descripción

La interfaz **Introducción de textos** permite obtener una visión global de las entradas/salidas utilizadas en la aplicación.

Es importante identificar correctamente cada entrada/salida mediante un comentario explícito, con el fin de obtener una buena visibilidad de la aplicación.

Este modo se aplica a:

- Entradas DIG,
- Teclas Zx,
- Salidas DIG,
- Relés auxiliares,
- Temporizadores,
- Contadores,
- Contador rápido.
- Comparadores de contadores,
- Comparadores analógicos,
- Relojes,
- Textos,
- Retroiluminación de la pantalla LCD,
- Verano invierno.

En la ventana, se pueden visualizar únicamente los bloques utilizados con ayuda del menú desplegable que aparece en la zona de edición.

Imagen:

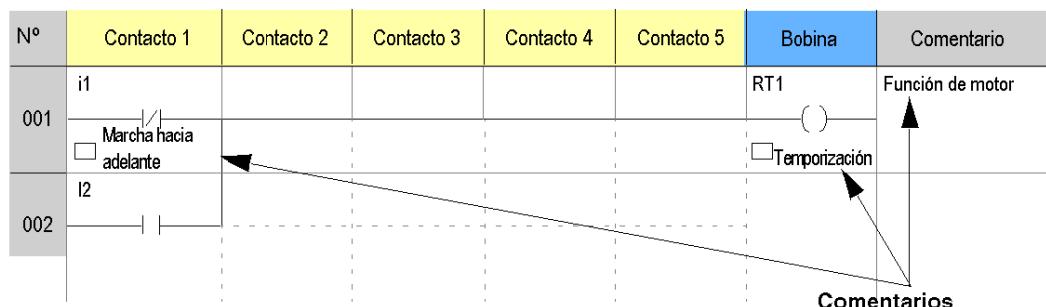


Los comentarios se mostrarán debajo del contacto o de la bobina durante la visualización del programa en la configuración siguiente:

El comentario está integrado en la red debajo del elemento gráfico asociado (contacto o bobina).

NOTA: debido a razones de visualización e impresión, se recomienda no sobrepasar los 25 caracteres.

Imagen:



Introducción/modificación de los comentarios

Para introducir el texto y validararlo, basta con hacer doble clic en la zona de comentario.

Capítulo 19

Elementos del lenguaje LD

Objeto

Este capítulo describe las distintas funciones de automatismo del lenguaje LD.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Entradas digitales (DIG)	154
Salidas DIG	156
Entradas/Salidas Modbus	160
Relés auxiliares	162
Teclas Zx	166
Contadores	168
Comparadores de contadores	176
Contador rápido	179
Relojes	190
Cambio de horario de verano/invierno	194
Temporizadores	196
Comparadores analógicos	207
Textos	213
Retroiluminación de la pantalla LCD	217
Mensaje	218

Entradas digitales (DIG)

Descripción

Las **Entradas digitales (DIG)** se utilizan exclusivamente como contacto en el programa.

Este contacto representa el estado de la entrada del módulo lógico conectado a un captador (botón pulsador, interruptor, detector, etc.).

El número de contacto corresponde al número de terminales de la entrada asociada: 1 a 9, A a R (excepto las letras I, M y O) según el módulo lógico y la posible extensión.

Acceso



Se puede acceder a la función

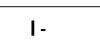
desde la barra de funciones LD.

Utilización en contacto

Este contacto puede utilizar el estado directo de la entrada (contacto normalmente abierto) o el estado inverso (contacto normalmente cerrado), como se muestra a continuación.

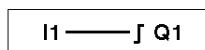
Normalmente abierto:

Símbolo de un contacto normalmente abierto:



Si la entrada recibe **alimentación**, el contacto es **conductor**.

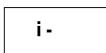
Ejemplo:



Si la entrada **1** recibe alimentación, el contacto **I1** está cerrado y la bobina **Q1** está activa.

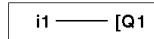
Normalmente cerrado:

Símbolo de un contacto normalmente cerrado:



Si la entrada recibe **alimentación**, el contacto es **no conductor**.

Ejemplo:



Si la entrada **1** recibe alimentación, el contacto **i1** está abierto y la bobina **Q1** no está activa.

Modificación del estado de un contacto

Para modificar el estado de un contacto en la herramienta de programación, coloque el ratón encima y siga estos pasos:

- Con el ratón, haga clic con el botón derecho para mostrar una lista de posibles estados (haga clic para validarlos).
- Con la barra espaciadora, desplácese por los posibles estados.

Para modificar un contacto del panel frontal del módulo lógico (en la pantalla se visualiza la ventana de programación):

- Colóquese en la letra del contacto.
- Desplácese por los posibles tipos de contactos (**I** para un contacto normalmente abierto, **i** para un contacto normalmente cerrado).

Para obtener más información, consulte Método de introducción de un contacto o de una bobina (*véase página 91*).

Inicialización

Estado de los contactos durante la inicialización del programa:

- El estado directo está inactivo.
- El estado inverso está activo.

Salidas DIG

Descripción

Las **Salidas DIG** corresponden a las salidas del módulo lógico (conectadas a los accionadores).

Las salidas están numeradas de Q1 a Q9, y de QA a QG, según la referencia de módulo lógico y las extensiones conectadas.

Las salidas DIG se pueden utilizar con un elemento de bobina (escritura) o de contacto (lectura).

Acceso



Se puede acceder a la función

desde la barra de herramientas **LD**.

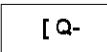
Utilización como bobina

Para utilizar una salida DIG como bobina, existen 4 tipos disponibles:

- Bobina directa
- Bobina de impulsión
- Bobina de ajuste (con retención)
- Bobina de restablecimiento (sin retención)

Bobina directa:

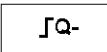
Símbolo de una Salida DIG, utilizada como Bobina directa:



La bobina se estimula si los elementos a los que está conectado son conductores. De lo contrario, no se estimula.

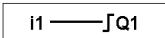
Bobina de impulsión:

Símbolo de una Salida DIG, utilizada como Bobina de impulsión:



Estimulación de impulsos, la bobina cambia de estado con cada flanco ascendente recibido.

Ejemplo: Encendido y apagado de una lámpara con un botón pulsador:



Un botón pulsador está conectado en la entrada **I1** y una lámpara en la salida **Q1**. Cada vez que se pulse el botón pulsador, la lámpara se encenderá o se apagará.

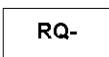
Bobina de ajuste:

Símbolo de una Salida DIG, utilizada como Bobina de enganche:

La bobina de **AJUSTE** se estimula en cuanto los elementos a los que está conectada son conductores. Sigue estimulada incluso si, a continuación, los elementos ya no son conductores.

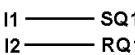
Bobina de restablecimiento:

Símbolo de una Salida DIG, utilizada como Bobina de desenganche:



La bobina de **RESTABLECIMIENTO** se estimula cuando los elementos a los que está conectada son conductores. Permanece inactiva incluso si posteriormente los contactos dejan de ser conductores.

Ejemplo: Encendido y apagado de una lámpara con dos botones pulsadores:



En este ejemplo, el botón pulsador 1 (PB1) está conectado a la entrada I1. El PB12, a la entrada I2. La lámpara es controlada por la salida Q1. La lámpara se ilumina cuando se pulsa el botón pulsador PB1, y se apaga cuando se pulsa el botón pulsador PB12.

NOTA:

- Generalmente, las salidas se utilizan sólo una vez en el programa como bobina (a excepción de las bobinas de enganche y de desenganche).
- Cuando se utiliza una bobina SET para una salida DIG, proporcione una bobina RESET para esta salida. La bobina RESET tiene prioridad sobre la bobina SET.

La utilización de una bobina SET sólo se justifica para la desconexión de una señal de alarma que se puede restablecer únicamente mediante INIC.+ MARCHA del programa.

NOTA: Por razones de compatibilidad ascendente de los programas que funcionan con módulos lógicos Zelio 1, los cuatro tipos de una misma bobina de salida Q o relé auxiliar M pueden utilizarse en una misma hoja de cableado en Zelio 2.

En este caso, el modo de funcionamiento se determina en función de la bobina activada en primer lugar.

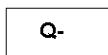
Utilización en contacto

Puede utilizarse una salida como contacto tantas veces como sea necesario.

Este contacto puede utilizar el estado directo de la salida (contacto normalmente abierto) o el estado inverso (contacto normalmente cerrado), como se muestra a continuación.

Normalmente abierto:

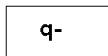
Símbolo de una salida DIG utilizado como contacto normalmente abierto:



Si la salida recibe **alimentación**, el contacto es **conductor**.

Normalmente cerrado:

Símbolo de una Salida DIG utilizado como contacto normalmente cerrado:



Si la salida recibe **alimentación**, el contacto es **no conductor**.

Modificación del estado de una bobina o de un contacto

Para modificar el estado de una bobina o de un contacto en la herramienta de programación, coloque el ratón encima y realice lo siguiente:

- Con el ratón, haga clic con el botón derecho para mostrar una lista de posibles estados (haga clic para validarlos).
- Con la barra espaciadora, desplácese por los posibles estados.

Para modificar el tipo de bobina o de contacto desde el panel frontal del módulo lógico (con la ventana de programación en pantalla), haga lo siguiente:

- Coloque el ratón sobre el símbolo que representa la bobina de salida o sobre la letra del contacto que representa la salida,
- Desplácese por los posibles tipos de contactos o de bobinas (**Q** para un contacto normalmente abierto, **q** para un contacto normalmente cerrado).

Para obtener más información, consulte Método de introducción de un contacto o de una bobina (*véase página 91*).

Inicialización

Estado de los contactos durante la inicialización del programa:

- Normalmente abierto (estado directo) está inactivo.
- Normalmente cerrado (estado inverso) significa que está activo.

Remanencia

De forma predeterminada, tras un corte de alimentación, el relé se encontrará en el estado correspondiente a la inicialización del programa.

Para restablecer el estado de la salida almacenado antes del corte de red, es imprescindible activar la remanencia:

- Desde el panel frontal, en el menú **PARÁMETROS** (*véase página 99*).
- En la herramienta de programación, active la opción **Remanencia** en la ventana de parámetros asociada a la salida.

Entradas/Salidas Modbus

Descripción

Es posible agregar un módulo de extensión Modbus **SR3 MBU01BD** a un módulo lógico extensible.

En el modo **LD**, la aplicación no puede acceder a las cuatro palabras de intercambio de datos de 16 bits. La transferencia de datos entre el maestro y el esclavo es implícita y transparente.

NOTA: El módulo Modbus funciona sólo como modo Modbus esclavo.

Parámetros

El proceso de configuración del módulo Modbus sólo se realiza en la herramienta de programación.

Para acceder a los parámetros del módulo Modbus, siga uno de estos pasos:

Paso	Acción
1	<ul style="list-style-type: none">Haga clic en Edición → Configuración del programa, oHaga clic en el ícono de configuración del programa:  <p>Resultado: Aparece la ventana de configuración del programa.</p>
2	Haga clic en la pestaña Extensión Modbus .

Al pasar a modo RUN, el módulo lógico inicializa el módulo Modbus.

El módulo Modbus tiene 4 parámetros:

- Número de hilos y formato de las tramas en la red Modbus
- Velocidad de transmisión de los datos en baudios
- Paridad del protocolo
- Dirección de red de la extensión Modbus esclavo

Palabras en sentido del maestro

Estas palabras se pueden escribir automáticamente en el maestro al duplicar el estado de las E/S digitales de esta manera:

Dirección Modbus (Hexadecimal)															
IG	IF	IE	ID	IC	IB	IA	I9	I8	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1
0	0	0	0	0	0	0	0	IR	IQ	IP	EN	IL	IK	IJ	IH
0	0	0	0	0	0	QA	Q9	Q8	Q7	Q6		Q4	Q3	Q2	Q1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	QG	QE	QE	QC	QC	QB
															0x0014
															0x0015
															0x0016
															0x0017

Más significativo

Menos significativo

I1 a IG: Estados de entrada digital para la base SR3B261BD.

IH a IR: Estados de entrada digital para la extensión SR3XT141BD.

Q1 a QA: Estados de salida digital para la base SR3B261BD.

QB a QG: Estados de salida digital para la extensión SR3XT141BD.

Palabras enviadas por el maestro

Las palabras enviadas por el maestro no funcionan de manera implícita en el módulo lógico.

Estas 4 palabras de 16 bits tienen las direcciones siguientes (hexadecimales):
0x0010/0x0011/0x0012/0x0013.

Relés auxiliares

Descripción

Los **relés auxiliares** marcados con una **M** o con una **N** se comportan como salidas digitales **Q** ([véase página 156](#)), pero no tienen un contacto de salida eléctrica. Se pueden utilizar como variables internas.

NOTA: El número máximo de relés auxiliares depende de la versión del firmware y de si se ha incluido SR2COM01 en la configuración ([véase página 555](#)).

Hay 28 relés auxiliares **M**, numerados del M1 al M9 y de MA a MV, excepto MI, MM y MO.

Además, si no se ha seleccionado ninguna interfaz de comunicación SR2COM01 en la configuración, hay 28 relés auxiliares **N**, numerados del N1 al N9 y de NA a NV, excepto NI, NM y NO.

Los relés auxiliares se pueden utilizar en el programa de forma indistinta, como bobina o como contacto. Permiten memorizar un estado que se utilizará como contacto asociado.

Acceso



Se puede acceder a la función  desde la barra de funciones **LD**.

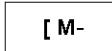
Utilización como bobina

Para utilizar un relé auxiliar como bobina, hay 4 tipos disponibles:

- Bobina directa
- Bobina de impulsión
- Bobina de ajuste (con retención)
- Bobina de restablecimiento (sin retención)

Bobina directa:

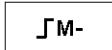
Símbolo de un relé auxiliar utilizado como una bobina directa:



El relé se estimula si los elementos a los que está conectado son conductores. De lo contrario, no se estimula.

Bobina de impulsión:

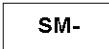
Símbolo de un relé auxiliar utilizado como una bobina de impulsión:



Estimulación de impulsos, la bobina cambia de estado con cada flanco ascendente recibido.

Bobina de ajuste:

Símbolo de un relé auxiliar utilizado como una bobina de ajuste:



SM-

La bobina de **AJUSTE** se estimula en cuanto los elementos a los que está conectada son conductores. Sigue estimulada incluso si, a continuación, los elementos ya no son conductores.

Bobina de restablecimiento:

Símbolo de un relé auxiliar utilizado como una bobina de restablecimiento:



RM-

La bobina de **RESTABLECIMIENTO** se estimula cuando los elementos a los que está conectada son conductores. Permanece desactivada incluso si posteriormente los contactos dejan de ser conductores.

NOTA: Por razones de compatibilidad ascendente de los programas que funcionan con Zelio 1, los cuatro tipos de una misma bobina de salida (Q) o relé auxiliar (M) pueden utilizarse en una misma hoja de cableado en Zelio 2.

Utilización en contacto

Los relés auxiliares pueden utilizarse en contacto tantas veces como sea necesario.

Este contacto puede utilizar el estado directo del relé (contacto normalmente abierto) o el estado inverso (contacto normalmente cerrado), como se muestra a continuación.

Normalmente abierto:

Símbolo de un relé auxiliar utilizado como contacto normalmente abierto:

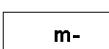


M-

Si el relé recibe **alimentación**, el contacto es **conductor**.

Normalmente cerrado:

Símbolo de un relé auxiliar utilizado como contacto normalmente cerrado:



m-

Si el relé recibe **alimentación**, el contacto es **no conductor**.

Ejemplo

En el siguiente ejemplo, el encendido y apagado de una lámpara está condicionado por el estado de las siguientes 6 entradas: I1, I2, I3, I4, I5 e IB.

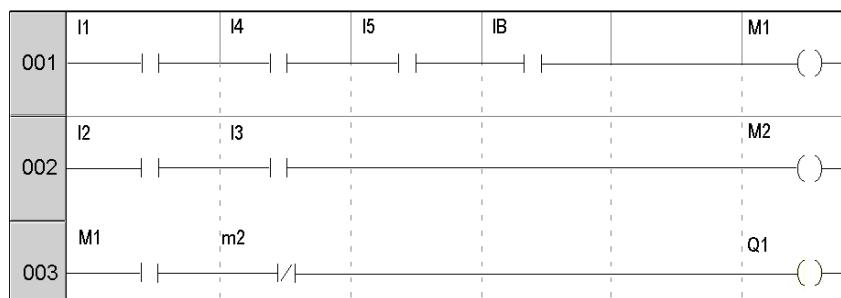
La lámpara se enciende cuando:

- las entradas I1, I4, I5 e IB están en el estado 1, y
- las entradas I2 e I3 están en el estado 0.

Debido a que el módulo lógico no permite colocar más de cinco contactos en una línea, se utilizarán relés auxiliares para controlar la lámpara.

Se elige memorizar el estado de las entradas I1, I4, I5 e IB mediante el relé auxiliar M1 y memorizar el estado de las entradas I2 e I3 mediante el relé auxiliar M2. La lámpara está controlada por los relés M1 y M2, que se utilizan respectivamente como contacto normalmente abierto y como contacto normalmente cerrado.

Imagen:



Modificación del estado de una bobina o de un contacto

Para modificar el estado de una bobina o de un contacto en la herramienta de programación, coloque el ratón encima y realice lo siguiente:

- Con el ratón, haga clic con el botón derecho para mostrar una lista de posibles estados (haga clic para validarlos).
- Con la barra espaciadora, desplácese por los posibles estados.

Para modificar el tipo de una bobina o de un contacto desde la parte delantera del módulo lógico (con la ventana de programación en pantalla):

- Coloque el cursor sobre el símbolo que representa el tipo de bobina o sobre la letra del contacto.
- Desplácese por los posibles tipos de contactos o de bobinas (**M** para un contacto normalmente abierto, **m** para un contacto normalmente cerrado).

Para obtener más información, consulte Método de introducción de un contacto o de una bobina ([véase página 91](#)).

Inicialización

Estado de los contactos durante la inicialización del programa:

- Normalmente abierto (estado directo) significa que está inactivo.
- Normalmente cerrado (estado inverso) significa que está activo.

Remanencia

De forma predeterminada, tras un corte de alimentación, el relé se encontrará en el estado correspondiente a la inicialización del programa.

Para restablecer el estado de la salida almacenado antes del corte de alimentación, es imprescindible activar la remanencia:

- Desde el panel frontal, en el menú **PARÁMETROS** (*véase página 99*).
- En la herramienta de programación, active la opción **Remanencia** en la ventana de parámetros asociada al relé.

Teclas Zx

Descripción

Las teclas de navegación se comportan como las entradas físicas I (entradas digitales). La única diferencia es que no corresponden a los límites de conexión del módulo lógico, sino a las cuatro teclas grises del panel frontal.

Se utilizan como botones pulsadores y, exclusivamente, como contactos.

Acceso

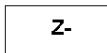
Se puede acceder a la función  desde la barra de funciones LD.

Utilización en contacto

Este contacto puede utilizar el estado directo de la tecla (contacto normalmente abierto) o el estado inverso (contacto normalmente cerrado), como se muestra a continuación.

Normalmente abierto:

Símbolo del contacto normalmente abierto, que representa una tecla:



Si se pulsa la tecla, la entrada correspondiente es **conductora**.

Normalmente cerrado:

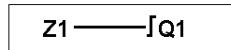
Símbolo del contacto normalmente cerrado, que representa una tecla:



Si se pulsa la tecla, la entrada correspondiente es **no conductora**.

Ejemplo

Creación de un interruptor que funciona con la tecla Z1 y la salida Q1:



Cada vez que se pulsa la tecla Z1, la salida Q1 cambiará de estado.

Desactivación de las teclas ZX

De forma predeterminada, las **teclas Zx** están activas. Se pueden desactivar de la siguiente manera:

- Desde el panel frontal del módulo lógico, en el menú **CONFIGURACIÓN → TECLAS Zx**, vaya a **TECLAS Zx** (*véase página 110*).
- Desde la herramienta:
 - En **Edición → Configuración del programa**, pestaña Configuración (*véase página 520*), active la opción **Teclas Zs inactivas**.
 - En la ventana (*véase página 526*) **Opciones de escritura** validando la opción **Teclas Zx inactivas**.

NOTA: Cuando el módulo lógico está en el modo RUN y se han desactivado las **teclas Zx**, estas no se pueden utilizar para introducir datos en el programa, pero sí para navegar por los menús.

Modificación del estado de un contacto

Para modificar el estado de un contacto en la herramienta de programación, coloque el ratón encima y siga estos pasos:

- Con el ratón, haga clic con el botón derecho para mostrar una lista de posibles estados (haga clic para validarlos).
- Con la barra espaciadora, desplácese por los posibles estados.

Para modificar un contacto del panel frontal del módulo lógico (en la pantalla se visualiza la ventana de programación):

- Colóquese en la letra que representa el contacto.
- Desplácese por los posibles tipos de contactos (**Z** para un contacto normalmente abierto, **z** para un contacto normalmente cerrado).

Para obtener más información, consulte Método de introducción de un contacto o de una bobina (*véase página 91*).

Inicialización

Estado de los contactos durante la inicialización del programa:

- Normalmente abierto (estado directo) está inactivo.
- Normalmente cerrado (estado inverso) significa que está activo.

Contadores

Descripción

La función **Contadores** permite contar de forma progresiva o regresiva los impulsos. El módulo lógico tiene 28 temporizadores o 16 temporizadores si se ha seleccionado una interfaz de comunicación SR2COM01 en la configuración. Están numerados del 1 al 9 y de la A a la V (las letras I, M y O no se usan).

NOTA: El número máximo de contadores también depende de la versión ([véase página 555](#)) del firmware.

La función **Contadores** puede reinicializarse a cero o al valor de preselección (según el parámetro elegido) en curso de utilización.

Se puede utilizar como un contacto para averiguar:

- Si se ha alcanzado el valor de preselección (conteo progresivo **A**).
- Si se ha alcanzado el valor 0 (modo de conteo regresivo **DE**).

Acceso



Se puede acceder a la función  desde la barra de funciones **LD**.

Utilización de bobinas

Cada temporizador tiene 3 bobinas asociadas:

- Bobina **CC**: Entrada de impulso de conteo.
- Bobina **RC**: Entrada puesta al estado inicial del contador.
- Bobina **DC**: Entrada de sentido de conteo.

A continuación, se describe la utilización de estas bobinas.

Entrada de impulso de conteo:

Símbolo de la bobina de entrada de impulso de conteo de un temporizador:

Utilizado como bobina en un esquema de función, este elemento representa la entrada de conteo de la función. Cada vez que la bobina se estimula, el contador progresivo aumenta o disminuye en 1 según el sentido de conteo elegido.

Ejemplo: Entradas de impulso de conteo proporcionadas por el contador 1.

Cada vez que se estimula la entrada I1, el contador 1 aumenta en 1.

Entrada puesta al estado inicial del contador:

Símbolo de la bobina de entrada puesta al estado inicial del contador:



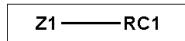
RC-

Utilizado como bobina en un esquema de función, este elemento representa la entrada de la vuelta al estado inicial de la función de contador.

Al estimular la bobina se produce el siguiente efecto:

- El valor de conteo se establece en **cero** si el tipo de conteo es **A** (conteo hacia el valor de preselección).
- Se restablece el **valor de preselección** si el tipo de conteo es **DE** (conteo regresivo a partir de un valor de preselección).

Ejemplo: Contador 1 puesto a cero al pulsar la tecla Z1.



Z1 —— RC1

Cada vez que se pulsa la tecla Z1, el contador parte nuevamente de 0.

Entrada de sentido de conteo:

Símbolo de la bobina de entrada de sentido de conteo de un temporizador:



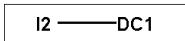
DC-

Esta entrada determina la dirección de conteo según su estado:

- Cuenta de forma regresiva si la bobina se estimula.
- Cuenta de forma progresiva si la bobina no se estimula.

NOTA: De forma predeterminada, si la entrada no está cableada, la función cuenta de forma progresiva.

Ejemplo: Cuentas progresivas y regresivas según el estado de la entrada I2 del módulo lógico.



I2 —— DC1

Si la entrada **I2** está activa, la función cuenta de forma regresiva.

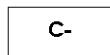
Utilización en contacto

El contacto asociado al contador indica si se ha alcanzado el valor de preselección (modo A) o cero (modo DE).

Se puede utilizar tantas veces como sea necesario en el programa, tanto en modo normalmente abierto como en modo normalmente cerrado:

Normalmente abierto:

Símbolo del contacto normalmente abierto asociado a un contador:

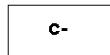


El contacto es **conductor si**:

- El valor del contador **ha alcanzado** el valor de preselección, si el contador está en conteo progresivo (A).
- El valor del contador **es igual a 0** si el contador está en conteo regresivo (DE).

Normalmente cerrado:

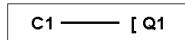
Símbolo del contacto normalmente cerrado asociado a un contador:



El contacto es **conductor siempre y cuando**:

- El valor del contador **no haya alcanzado** el valor de preselección, si el contador está en conteo progresivo (A).
- El valor del contador **sea igual a 0** si el contador está en conteo regresivo (DE).

Ejemplo: Encendido de un LED conectado a la salida del contador 1 (A).



Cuando el valor de preselección se ha alcanzado, el LED se ilumina. De lo contrario, está apagado.

Configuración de la herramienta

Impulsos:

Este valor está comprendido entre 0 y 32767 (valor de preselección).

Tipo de conteo:

Existen dos ajustes posibles:

- Conteo progresivo al valor de preselección: Se incrementa el valor de conteo.
- Conteo regresivo desde el valor de preselección: Se reduce el valor de conteo.

Remanencia:

De forma predeterminada, tras un corte de alimentación, el contador se encontrará en el estado correspondiente a la inicialización del programa.

Para restaurar el estado del contador almacenado en el corte de alimentación, active la remanencia.

Bloqueo:

El bloqueo prohíbe la modificación de los parámetros bloqueados desde el panel frontal del módulo lógico en el menú PARÁMETROS.

Configuración desde el panel frontal

Se puede acceder a la configuración del bloque durante la introducción de la línea de comando o desde el menú **PARÁMETROS** si el bloque no se ha bloqueado con el candado.

Los parámetros que se pueden introducir son los siguientes:

- Tipo de conteo
- Valor de preselección
- Bloqueo de parámetros
- Remanencia

Tipo de conteo:

Símbolo del parámetro Tipo de conteo:



Este parámetro se utiliza para seleccionar el tipo de contador:

- **A:** Conteo progresivo hacia el valor de preselección.
Cuando el valor del contador es igual al valor de preselección, el contacto C del contador es conductor.
- **DE:** Conteo regresivo desde el valor de preselección.
Cuando el valor del contador es igual a 0, el contacto C del contador es conductor.

Valor de preselección:

Símbolo del parámetro Valor de preselección:



Este valor se encuentra entre 0 y 32.767 y representa:

- El valor que hay que alcanzar cuando se cuenta hacia el valor de preselección (**A**).
- El valor inicial cuando se cuenta regresivamente desde el valor de preselección (**DE**).

Bloqueo de parámetros:

Símbolo del parámetro Bloqueo de parámetros:



El bloqueo prohíbe la modificación de los parámetros desde el panel frontal del módulo lógico (menú PARÁMETROS).

Remanencia:

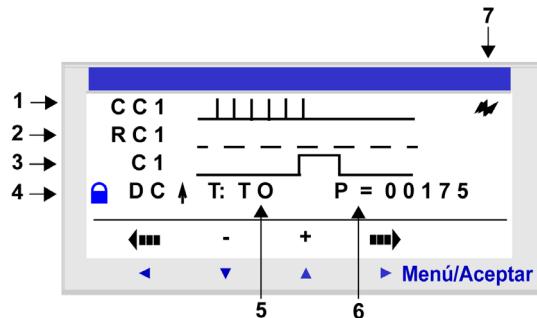
Símbolo del parámetro Remanencia:



Esta función permite guardar el estado de los valores del contador en caso de que se produzca un corte de alimentación.

En el modo de entrada de Zelio, la remanencia sólo se activará si aparece el símbolo en la pantalla de parámetros.

Imagen: Configuración de un contador desde el panel frontal del módulo lógico.

**Descripción:**

Indicación	Parámetro	Descripción
1	Entrada de función	Cronograma de la entrada de función (serie de impulsos).
2	Entrada de puesta a cero	Cronograma de la entrada de la reinicialización del contador.
3	Salida del contador	Cronograma de la salida del contador.
4	Bloqueo de parámetros	Este parámetro permite bloquear los parámetros del contador. Cuando el bloqueo está bloqueado, el valor de preselección ya no aparecerá en el menú PARÁMETROS.
5	Tipo de conteo	A: Conteo progresivo hacia el valor de preselección. DE: Conteo regresivo desde el valor de preselección.
6	Valor de preselección	Valor de preselección del contador.
7	Remanencia	Copia de seguridad del valor del contador.

Valor del contador

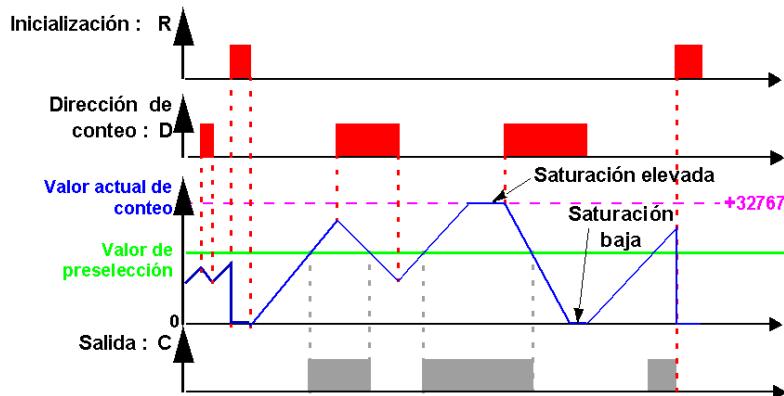
El valor del contador es el valor en un momento determinado que resulta de las acciones sucesivas de conteo progresivo/conteo regresivo ocurridas desde el último restablecimiento del estado inicial del contador.

Este valor está comprendido entre 0 y 32767. Una vez alcanzados estos límites, un conteo regresivo establece el valor actual en 0, mientras que un conteo progresivo lo establece en + 32767.

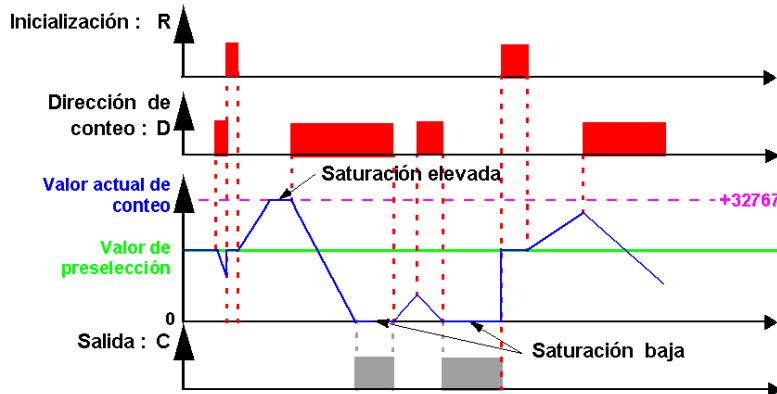
Cronogramas

En los cronogramas, las curvas azules representan el valor del contador:

La figura que se muestra a continuación muestra el funcionamiento del contador en modo de conteo progresivo (A) hacia el valor de preselección:



La figura que se muestra a continuación muestra el funcionamiento del contador en modo de conteo regresivo (**DE**) desde el valor de preselección:



Modificación del estado de una bobina o de un contacto

Para modificar el estado de una bobina o de un contacto en la herramienta de programación, coloque el ratón encima y realice lo siguiente:

- Con el ratón, haga clic con el botón derecho para mostrar una lista de posibles estados (haga clic para validarlos).
- Con la barra espaciadora, desplácese por los posibles estados.

Para modificar el tipo de bobina o de contacto desde el panel frontal del módulo lógico (con la ventana de programación en pantalla), haga lo siguiente:

- Coloque el cursor sobre el símbolo que representa el tipo de bobina o sobre la letra del contacto.
- Desplácese por los posibles tipos de contactos o de bobinas (**C** para un contacto normalmente abierto, **c** para un contacto normalmente cerrado).

Para obtener más información, consulte Método de introducción de un contacto o de una bobina (*véase página 91*).

Inicialización

Estado de los contactos y valor durante la inicialización del programa:

- El modo **normalmente abierto** (estado directo) está **inactivo**.
- El modo **normalmente cerrado** (estado inverso) está **activo**.
- El **valor es nulo**.

Ejemplos

A continuación se muestran tres ejemplos de uso de un contador:

Pantalla	Descripción
<pre>I1-----CC1 I2-----RC1</pre>	Conteo progresivo y puesta a cero: El contador se incrementa cada vez que se activa la entrada I1. El contador se pone a cero cada vez que se activa la entrada I2.
<pre>I1-----GC1 DC1 I2-----RC1</pre>	Conteo regresivo y puesta a cero El contador disminuye cada vez que se activa la entrada I1. El contador se pone a cero cuando se activa la entrada I2.
<pre>I1-----CC1 I3] I3-----DC1 I2-----RC1</pre>	Conteo progresivo, conteo regresivo y puesta a cero: El contador se incrementa cada vez que se activa la entrada I1. El contador disminuye cada vez que se activa la entrada I3. El contador se pone a cero cuando se activa la entrada I2.

Comparadores de contadores

Descripción

Esta función permite comparar los valores de dos contadores o de un contador y un valor constante.

NOTA: El bloque funcional **Comparadores de contadores** sólo se puede configurar desde la herramienta de programación en **Introducción Ladder**.

Acceso

Se puede acceder a la función  desde la barra de funciones LD.

Utilización en contacto

El comparador de contadores indica si se ha verificado la condición seleccionada. Se utiliza en contacto, en modo normalmente abierto o en modo normalmente cerrado.

Normalmente abierto:

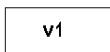
Símbolo del comparador de contador en modo normalmente abierto:



El contacto es **conductor** cuando la condición **se verifica**.

Normalmente cerrado:

Símbolo del comparador de contador en modo normalmente cerrado:



El contacto es **conductor** cuando la condición **no se verifica**.

Configuración desde la herramienta

Los diferentes parámetros que hay que rellenar son los siguientes:

- Fórmula de comparación,
- Bloqueo de parámetros

Fórmula de comparación:

La fórmula de comparación es la siguiente:

 $Cx + x <\text{Operador de comparación}> Cy + y$

Donde:

- **Cx** y **Cy** representan los contadores que se van a comparar. La selección se realiza desde el menú desplegable asociado.
- **x e y** son constantes (offset) entre -32.768 y 32.767.

Los **operadores de comparación** que se pueden elegir son los siguientes:

Símbolo	Descripción
>	Mayor
≥	Mayor o igual
=	Igual
≠	Diferente
≤	Menor o igual
<	Menor

Bloqueo de parámetros:

El bloqueo prohíbe la modificación de los parámetros desde el panel frontal del módulo lógico (menú PARÁMETROS).

Configuración desde el panel frontal

El bloqueo de función **Comparadores de contadores** no se puede configurar desde el panel frontal del módulo lógico. Esta función debe configurarse desde la herramienta de programación.

Modificación del estado de una bobina o de un contacto

Para modificar el estado de un contacto en la herramienta de programación, coloque el ratón encima y lleve a cabo los pasos siguientes:

- Con el ratón, haga clic con el botón derecho para mostrar una lista de posibles estados (haga clic para validarlos).
- Con la barra espaciadora, desplácese por los posibles estados.

Para modificar el tipo de bobina o de contacto desde el panel frontal del módulo lógico (con la ventana de programación en pantalla), haga lo siguiente:

- Coloque el cursor sobre el símbolo que representa el tipo de bobina o sobre la letra del contacto.
- Desplácese por los posibles tipos de contactos o de bobinas (**V** para un contacto normalmente abierto, **v** para un contacto normalmente cerrado).

Para obtener más información, consulte Método de introducción de un contacto o de una bobina ([véase página 91](#)).

Inicialización

Estado de los contactos durante la inicialización del programa:

- Normalmente abierto (estado directo) está inactivo.
- Normalmente cerrado (estado inverso) significa que está activo.

Contador rápido

Descripción

La función **Contador rápido** permite contar los impulsos hasta una frecuencia de 1 kHz.

El uso del contacto **K1** indica lo siguiente:

- Se ha alcanzado el valor de preselección (conteo progresivo).
- Se ha alcanzado el valor 0 (conteo regresivo).

Las entradas del **contador rápido** están conectadas de forma implícita a las entradas **I1** e **I2** del módulo lógico:

- Un impulso (flanco ascendente) en la entrada **I1** incrementa el contador.
- Un impulso (flanco ascendente) en la entrada **I2** disminuye el valor del contador.

Estas entradas no se pueden utilizar en ningún otro contexto.

La función **Contador rápido** se puede restablecer en el transcurso de su utilización por la bobina **RK1**. Se restablece:

- a 0 si está en conteo progresivo hacia el valor de preselección
- al valor de preselección si está en conteo regresivo desde el valor de preselección

El contador funciona únicamente si la bobina entrada de validación **TK1** está activada.

Se puede utilizar el ciclo repetitivo con un valor de temporización.

NOTA: Desbordamiento de los límites:

- Si el valor del contador supera el límite superior **+32.767**, se establece en **-32.768**.
- Si el valor del contador supera el límite inferior **-32.768**, se establece en **+32.767**.

NOTA: Este bloque de función no se puede simular.

Acceso



Se puede acceder a la función  desde la barra de funciones **LD**.

Utilización de bobinas

Con el contador rápido se relacionan dos bobinas:

- La bobina **TK1**, Entrada validación de función
- La bobina **RK1**, Entrada puesta al estado inicial del contador

A continuación, se describe la utilización de estas bobinas.

Entrada validación de función:

Símbolo de la bobina de entrada validación de función del contador rápido:



TK1

Este elemento permite validar el conteo. Cuando la bobina está activa, cada flanco ascendente en la entrada **I1** incrementa el **Contador rápido** y cada flanco ascendente en la entrada **I2** lo disminuye.

Entrada puesta al estado inicial del contador:

Símbolo de la bobina de entrada puesta al estado inicial del contador:



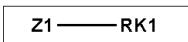
RK1

Este elemento representa la entrada de puesta al estado inicial de la función de contador.

Al estimular la bobina se produce el siguiente efecto:

- La puesta a **cero** del valor del contador si el **tipo de conteo** es **A** (conteo progresivo hacia el valor de preselección).
- La puesta en el **valor de preselección** del valor del contador si el tipo de conteo es **DE** (conteo regresivo a partir de un valor de preselección).

Ejemplo: Reinicialización del contador pulsando la tecla Z1:



Z1 —— RK1

Cada vez que se pulsa la tecla Z1, el contador se reinicializa.

Utilización en contacto

El contacto asociado al contador rápido indica si se ha alcanzado el valor de preselección (modo **A**) o cero (modo **DE**).

Se puede utilizar tantas veces como sea necesario en el programa, tanto en modo normalmente abierto como en modo normalmente cerrado:

Normalmente abierto:

Símbolo del contacto normalmente abierto asociado al contador rápido:



El contacto es **conductor si**:

- El valor del contador ha **alcanzado el valor de preselección** (modo **A**).
- El valor del contador se ha **puesto a 0** (modo **DE**).

Normalmente cerrado:

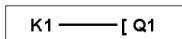
Símbolo del contacto normalmente cerrado asociado al contador rápido:



El contacto es **conductor siempre y cuando**:

- El valor del contador **no haya alcanzado** el valor de preselección si el contador está en conteo progresivo.
- El valor del contador **no se haya puesto a 0** si el contador está en conteo regresivo.

Ejemplo: Encendido de un LED conectado a la salida del contador rápido 1 (**A**).



Cuando el valor de preselección se ha alcanzado, el LED se ilumina. De lo contrario, está apagado.

Configuración desde la herramienta

Tipo de conteo:

Existen dos ajustes posibles:

- **A:** Conteo progresivo hacia el valor de preselección.
Cuando el valor del contador es superior o igual al valor de preselección, el contacto K1 del contador rápido es conductor.
- **DE:** Conteo regresivo desde el valor de preselección.
Cuando el valor del contador es inferior o igual a 0, el contacto C del contador es conductor.

Preselección:

El valor de preselección se encuentra entre 0 y 32.767.

Tipo de ciclo:

Este parámetro determina el comportamiento del contador rápido cuando alcanza el valor de preselección (cuando está en conteo progresivo en modo **A**) o cuando alcanza el valor cero (cuando está en conteo regresivo en modo **DE**).

El tipo de ciclo puede ser:

- **Único:** La selección del valor de preselección (en conteo progresivo en modo **A**) o del valor cero (en conteo progresivo en modo **DE**) no tiene ningún efecto en el valor del contador.
El valor del contador evoluciona de forma continua. La salida se activa cuando el valor es mayor que el valor de preselección (cuando está en conteo progresivo en modo **A**) o cuando es inferior al valor de preselección (cuando está en conteo regresivo en modo **DE**).
- **Repetitivo:** Cuando está en conteo progresivo en modo **A**, el valor se reinicializa si alcanza el valor de preselección y cuando está en conteo regresivo en modo **DE** se reinicializa al valor de preselección cuando alcanza cero.
La salida se activa tras esta reinicialización y permanece activa durante un tiempo que se puede configurar con el parámetro **Duración de impulso** (de 1 a 32.767 veces por 100 ms).

Remanencia:

De forma predeterminada, tras un corte de alimentación, el contador se encontrará en el estado correspondiente a la inicialización del programa.

Para restaurar el estado del contador almacenado en el corte de alimentación, active la remanencia.

Bloqueo:

El bloqueo prohíbe la modificación de los parámetros bloqueados desde el panel frontal del módulo lógico en el menú PARÁMETROS.

Configuración desde el panel frontal

Se puede acceder a la configuración del bloque durante la introducción de la línea de comando o desde el menú **PARÁMETROS** si el bloque no se ha bloqueado con el candado.

Los parámetros que se pueden introducir son los siguientes:

- Tipo de ciclo
- Duración de impulso
- Valor de preselección
- Tipo de conteo
- Bloqueo de parámetros
- Remanencia

Tipo de ciclo:

Este parámetro determina el comportamiento del contador rápido cuando alcanza el valor de preselección (cuando está en conteo progresivo en modo **A**) o cuando alcanza el valor cero (cuando está en conteo regresivo en modo **DE**).

El tipo de ciclo puede ser:

- **Único:** La selección del valor de preselección (en conteo progresivo en modo **A**) o del valor cero (en conteo progresivo en modo **DE**) no tiene ningún efecto en el valor del contador. El valor del contador evoluciona de forma continua. La salida se activa cuando el valor es mayor que el valor de preselección (cuando está en conteo progresivo en modo **A**) o cuando es inferior al valor de preselección (cuando está en conteo regresivo en modo **DE**).
- **Repetitivo:** Cuando está en conteo progresivo en modo **A**, el valor se reinicializa si alcanza el valor de preselección y cuando está en conteo regresivo en modo **DE** se reinicializa al valor de preselección cuando alcanza cero. La salida se activa tras esta reinicialización y permanece activa durante un tiempo que se puede configurar con el parámetro **Duración de impulso** (de 1 a 32.767 veces por 100 ms).

Duración de impulso:

Símbolo del parámetro **Duración de impulso**:

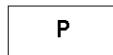


Este parámetro aparece únicamente si el tipo de ciclo es repetitivo. Determina la duración durante la cual el contador rápido permanece activo cuando el valor del contador alcanza el valor de preselección (si está en conteo progresivo en modo **A**) o cuando alcanza el valor cero (si está en conteo regresivo en modo **DE**).

Este valor se debe establecer entre 1 y 32.767 (\times 100 ms).

Valor de preselección:

Símbolo del parámetro **Valor de preselección**:



Este valor se encuentra entre 0 y 32.767 y representa:

- El valor que hay que alcanzar en conteo progresivo hacia el valor de preselección (**A**)
- El valor inicial cuando se cuenta regresivamente desde el valor de preselección (**DE**).

Tipo de conteo:

Símbolo del parámetro **Tipo de conteo**:



Este parámetro se utiliza para seleccionar el tipo de contador:

- **A:** Conteo progresivo hacia el valor de preselección.
Cuando el valor del contador es superior o igual al valor de preselección, el contacto K1 del contador rápido es conductor.
- **DE:** Conteo regresivo desde el valor de preselección.
Cuando el valor del contador es inferior o igual a 0, el contacto C del contador es conductor.

Bloqueo de parámetros:

Símbolo del parámetro **Bloqueo de parámetros**:



El bloqueo prohíbe la modificación de los parámetros desde el panel frontal del módulo lógico (menú PARÁMETROS).

Remanencia:

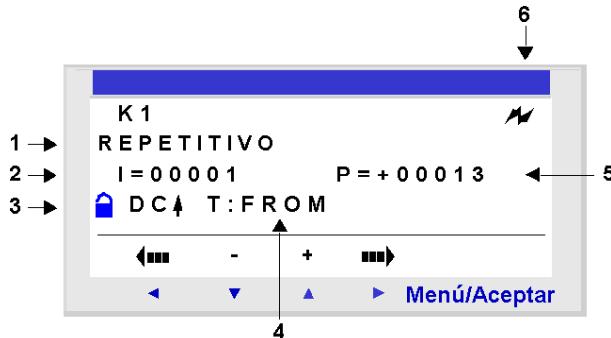
Símbolo del parámetro **Remanencia**:



Esta función permite guardar el estado de los valores del contador rápido en caso de que se produzca un corte de alimentación.

Para activar la remanencia en la introducción Zelio, es necesario visualizar el símbolo en la pantalla de configuración.

Imagen: Configuración de un contador desde el panel frontal del módulo lógico.



Descripción:

Indicación	Parámetro	Descripción
1	Tipo de ciclo	Único/Repetitivo
2	Duración de impulso	Sólo si el ciclo es repetitivo.
3	Bloqueo de parámetros 	Este parámetro permite bloquear los parámetros del contador. Cuando el bloqueo está activado, el valor de preselección ya no aparecerá en el menú PARÁMETROS.
4	Tipo de conteo	Configuración del contador: Conteo hacia el valor de preselección (A) o desde el valor de preselección (DE).
5	Valor de preselección	Valor de preselección del contador.
6	Remanencia	Copia de seguridad del valor del contador.

Valor del contador

Valor instantáneo que resulta de las acciones sucesivas de conteo progresivo/regresivo que aparece en la última puesta en estado inicial del contador.

Si el valor del contador supera el límite superior de +32.767, se establece en -32.768.

Si el valor del contador supera el límite inferior -32.768, se establece en +32.767.

Cronogramas

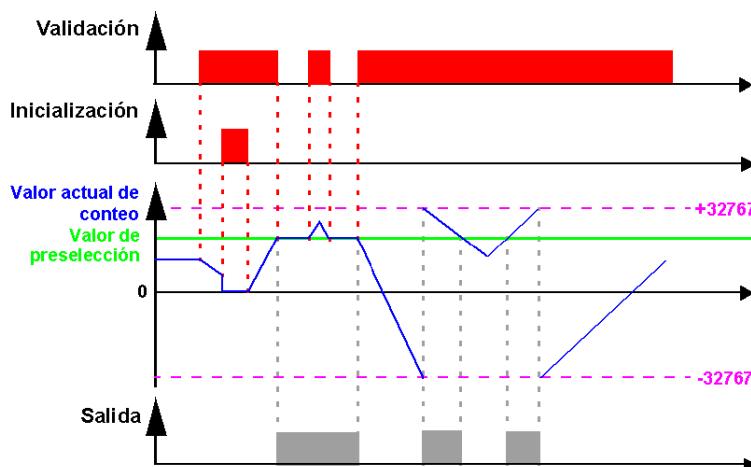
A continuación se muestran los cronogramas que ilustran los diversos comportamientos del contador rápido según sus parámetros:

- Función de conteo progresivo **A**, en un ciclo único
- Función de conteo regresivo **DE** en un ciclo único
- Función de conteo progresivo **A**, en un ciclo repetitivo
- Función de conteo regresivo **DE** en un ciclo repetitivo

En los 4 gráficos siguientes, la curva azul representa el valor del contador. Cuando crece, significa que existen impulsos en I1 y cuando decrece, que existen impulsos en I2.

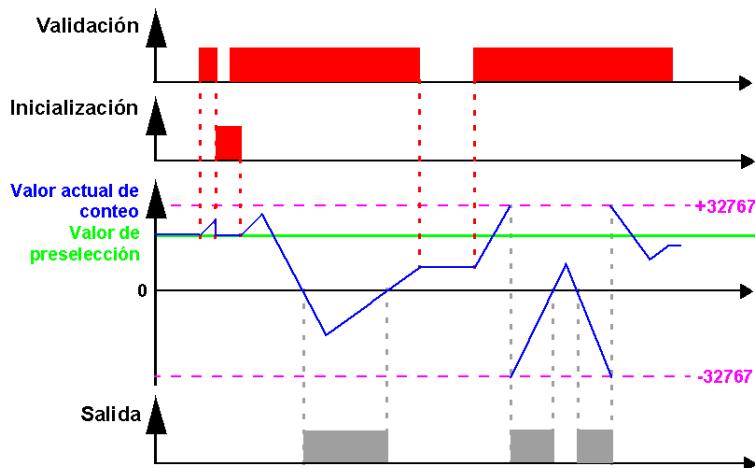
Conteo progresivo en ciclo único:

La figura que se muestra a continuación ilustra la función del contador en conteo progresivo y ciclo único.



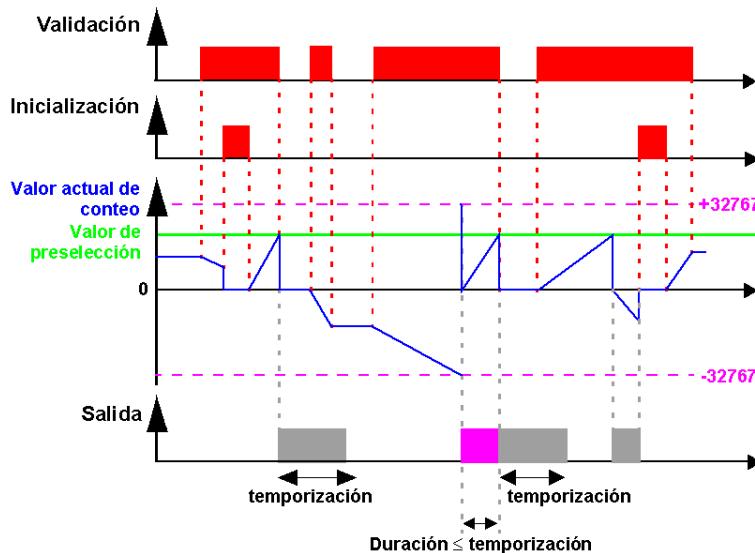
Conteo regresivo en ciclo único:

La figura que se muestra a continuación ilustra la función del contador en conteo regresivo y ciclo único.



Conteo progresivo en ciclo repetitivo:

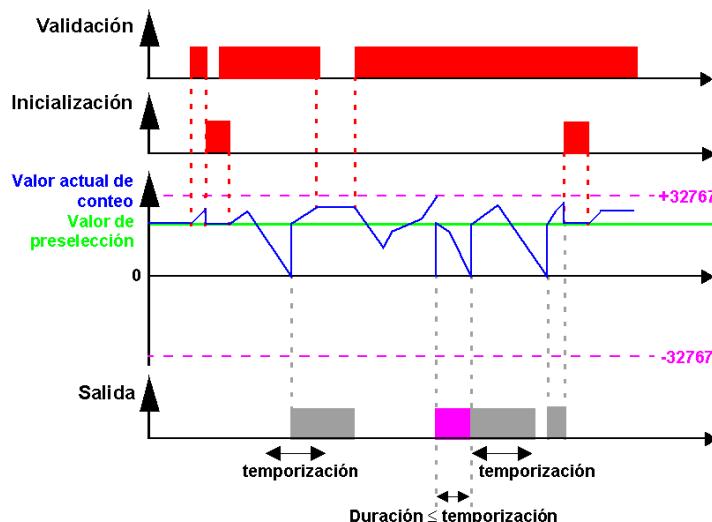
La figura que se muestra a continuación ilustra la función del contador en conteo progresivo y ciclo repetitivo.



La salida pasa al estado **Inactivo** cuando ha transcurrido la duración definida en la duración de impulso. Si la condición de paso está Activa antes del paso al estado Inactivo, entonces el impulso de salida se prolonga desde la **duración del impulso** (Temporización).

Conteo regresivo en ciclo repetitivo:

La figura que se muestra a continuación ilustra la función del contador en conteo regresivo y ciclo repetitivo.



La salida pasa al estado **Inactivo** cuando ha transcurrido la duración definida en la duración de impulso. Si la condición de paso está Activa antes del paso al estado Inactivo, entonces el impulso de salida se prolonga desde la **duración del impulso** (Temporización).

Modificación del estado de una bobina o de un contacto

Para modificar el estado de una bobina o de un contacto en la herramienta de programación, coloque el ratón encima y realice lo siguiente:

- Con el ratón, haga clic con el botón derecho para mostrar una lista de posibles estados (haga clic para validarlos).
- Con la barra espaciadora, desplácese por los posibles estados.

Para modificar el tipo de bobina o de contacto desde el panel frontal del módulo lógico (con la ventana de programación en pantalla), haga lo siguiente:

- Coloque el cursor sobre el símbolo que representa el tipo de bobina o sobre la letra del contacto.
- Desplácese por los posibles tipos de contactos o de bobinas (**K** para un contacto normalmente abierto, **k** para un contacto normalmente cerrado).

Para obtener más información, consulte Método de introducción de un contacto o de una bobina ([véase página 91](#)).

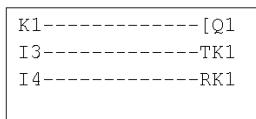
Inicialización

Estado de los contactos y valor durante la inicialización del programa:

- El modo **normalmente abierto** (estado directo) está **inactivo**.
- El modo **normalmente cerrado** (estado inverso) está **activo**.
- El **valor es nulo**.

Ejemplo

A continuación se muestra un ejemplo de uso del contador rápido. La salida Q1 se establece en 1 cuando el contador rápido está en 1; el contador se activa por la entrada I3 y se pone a 0 con la entrada I4.



Relojes

Descripción

La función **Relojes** permite validar las franjas horarias durante las cuales es posible ejecutar acciones.

El módulo lógico contiene 8 bloques de función **Relojes** numerados de 1 a 8. Cada uno de ellos tiene 4 bandas de programación y funciona como un programador semanal. Los bloques de función **Relojes** se utilizan como contactos.

Acceso



Se puede acceder a la función desde la barra de funciones **LD**.

Utilización en contacto

Este contacto puede utilizar el estado directo del bloque funcional Reloj (contacto normalmente abierto) o el estado inverso (contacto normalmente cerrado), como se muestra a continuación.

Normalmente abierto:

Símbolo del contacto normalmente abierto, que representa un reloj:



El contacto es **conductor** cuando el reloj **está en un periodo de validez**.

Normalmente cerrado:

Símbolo del contacto normalmente cerrado, que representa un reloj:



El contacto es **conductor** cuando el reloj **no está en un periodo de validez**.

Configuración desde la herramienta

La ventana de configuración **Relojes** se compone de 4 bloques, que corresponden a las 4 bandas disponibles (o canales): A, B, C, D.

En cada banda, aparecen los días de la semana y hay que marcar las casillas asociadas para activarlas.

A continuación, la banda de tiempo de activación se debe configurar estableciendo la hora de inicio en **ON** y la hora de finalización en **OFF**.

Imagen:



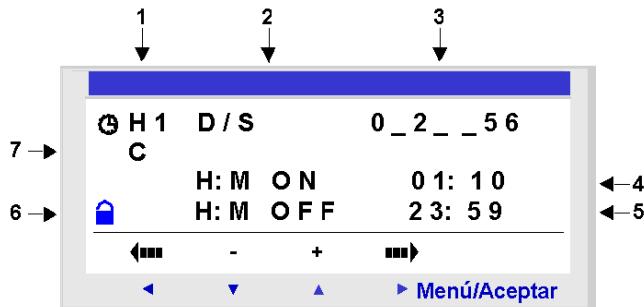
NOTA: Si el reloj se pone en ON el lunes a las 23:00 y se pone en OFF el lunes a la 1:00, entonces no pasa a estado OFF el martes a la 1:00, sino el lunes siguiente a la 1:00. Además, si no se ha definido ninguna otra función, el reloj permanece en ON todos los demás días de la semana.

Bloqueado

El bloqueo prohíbe la modificación de los parámetros bloqueados desde el panel frontal del módulo lógico en el menú PARÁMETROS.

Configuración desde el panel frontal

Pantalla de configuración de un bloque funcional Reloj desde el panel frontal del módulo lógico:



Indicación	Parámetro	Descripción
1	Número de bloque de reloj	8 relojes disponibles numerados de 1 a 8.
2	Tipo de configuración de la fecha	D/S: Días de la semana.
3	Día de validez (tipo D/S)	<p>Día de validez:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0: Lunes ● 1: Martes ● ... ● 6: Domingo <p>Los días no seleccionados se indican con un _.</p>

Indicación	Parámetro	Descripción
4	Horario de puesta en funcionamiento (tipo D/S)	Es la hora de inicio desde las 00:00 hasta las 23:59.
5	Horario de parada (tipo D/S)	Es la hora de finalización desde las 00:00 hasta las 23:59.
6	Bloqueo de parámetros 	El bloqueo prohíbe la modificación de los parámetros bloqueados desde el panel frontal del módulo lógico en el menú PARÁMETROS.
7	Bandas de funcionamiento	Existen 4 bandas de funcionamiento disponibles: A, B, C, D. Durante el funcionamiento se acumulan las bandas. el bloqueo es válido para todas las bandas seleccionadas.

Combinación de las bandas de funcionamiento

Se pueden mezclar las bandas de funcionamiento en el mismo reloj.

Ejemplo: Uso de las cuatro bandas de funcionamiento con distintos ajustes.

Banda de funcionamiento	Programa
A: Franja horaria	Todos los días de lunes a viernes: puesta en marcha a las 8:00 y parada a las 18:00.
B: Día/Noche	Todos los días de martes a jueves: puesta en marcha a las 22:00 y parada a las 6:00 del día siguiente.
C: Intervalo	Puesta en marcha el viernes a las 20:00.
D: Intervalo	Parada el lunes a las 3:00.

Modificación del estado de una bobina o de un contacto

Para modificar el estado de un contacto en la herramienta de programación, coloque el ratón encima y lleve a cabo los pasos siguientes:

- Con el ratón, haga clic con el botón derecho para mostrar una lista de posibles estados (haga clic para validarlos).
- Con la barra espaciadora, desplácese por los posibles estados.

Para modificar el tipo de bobina o de contacto desde el panel frontal del módulo lógico (con la ventana de programación en pantalla), haga lo siguiente:

- Colóquese en la letra del contacto.
- Desplácese por los posibles tipos de contactos (**H** para un contacto normalmente abierto, **h** para un contacto normalmente cerrado).

Para obtener más información, consulte Método de introducción de un contacto o de una bobina ([véase página 91](#)).

Simulación

En modo de simulación ([véase página 239](#)), el funcionamiento de la función Reloj está determinado por la configuración del acelerador ([véase página 246](#)).

Ejemplo

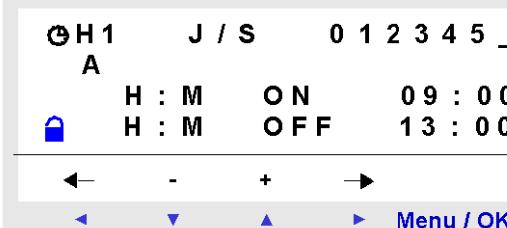
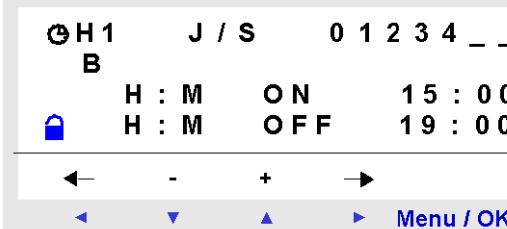
Se desea controlar un aparato conectado a la salida Q2 del módulo lógico. Debe estar activo durante las dos franjas horarias siguientes:

- De lunes a sábado de 9:00 a 13:00.
- De lunes a viernes de 15:00 a 19:00.

Para ello, se utiliza el bloque Reloj H1 y se crea la hoja de cableado siguiente:

H1 ----- [Q2]

Durante la introducción del bloque Reloj H1, configure las bandas de funcionamiento **A** y **B** tal como se describe en la siguiente tabla:

Pantalla	Comentario						
 <p>⊕ H1 J / S 0 1 2 3 4 5 _</p> <p>A</p> <table> <tr> <td>H : M</td> <td>ON</td> <td>0 9 : 0 0</td> </tr> <tr> <td>LOCK</td> <td>OFF</td> <td>1 3 : 0 0</td> </tr> </table> <p>← - + → ◀ ▼ ▲ ▶ Menu / OK</p>	H : M	ON	0 9 : 0 0	LOCK	OFF	1 3 : 0 0	Primera franja A: De lunes a sábado de 09:00 a 13:00.
H : M	ON	0 9 : 0 0					
LOCK	OFF	1 3 : 0 0					
 <p>⊕ H1 J / S 0 1 2 3 4 _ _</p> <p>B</p> <table> <tr> <td>H : M</td> <td>ON</td> <td>1 5 : 0 0</td> </tr> <tr> <td>LOCK</td> <td>OFF</td> <td>1 9 : 0 0</td> </tr> </table> <p>← - + → ◀ ▼ ▲ ▶ Menu / OK</p>	H : M	ON	1 5 : 0 0	LOCK	OFF	1 9 : 0 0	Segunda franja B: De lunes a viernes de 15:00 a 19:00.
H : M	ON	1 5 : 0 0					
LOCK	OFF	1 9 : 0 0					

Cambio de horario de verano/invierno

Descripción

La salida de esta función está en estado de PARO durante toda la duración del horario de invierno y pasa al estado de MARCHA durante toda la duración del horario de verano.

De forma predeterminada, no hay cambio de horario de verano/invierno. Esta función debe activarse desde la herramienta de programación o desde el panel frontal del módulo lógico.

Para activar esta función desde la herramienta de programación, siga estos pasos:

- Muestre la ventana **Configuración del programa**: menú **Edición** → **Configuración del programa**.
- Seleccione la pestaña **Formato de la fecha**.
- Marque la casilla **Activar cambio de horario de verano/invierno**.
- Defina las fechas de cambio de horario:
 - Bien utilizando una de las zonas geográficas predefinidas
 - Bien configurando manualmente la fecha (mes/domingo)

Para activar esta función desde el panel frontal del módulo lógico, realice los pasos que se describen en el capítulo Menú CAMBIAR VER/INV ([véase página 127](#)).

NOTA: Esta función sólo está disponible en los módulos lógicos que dispongan de un reloj en tiempo real.

Acceso



Se puede acceder a la función  desde la barra de funciones LD.

Utilización en contacto

Cuando se usa como contacto, este elemento indica si es horario de invierno o de verano.

Se puede utilizar tantas veces como sea necesario en el programa, tanto en modo normalmente abierto como en modo normalmente cerrado:

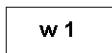
Normalmente abierto:

Símbolo del contacto normalmente abierto asociado a un bloque funcional de cambio de horario de verano/invierno:

El contacto está activo mientras dure el horario de verano.

Normalmente cerrado:

Símbolo del contacto normalmente cerrado asociado a un bloque funcional de cambio de horario de verano/invierno



El contacto está activo durante toda la duración del horario de invierno.

Parámetros

Es posible utilizar los siguientes ajustes:

- **No:** Sin cambios
- **Cambio automático:** Las fechas se preseleccionan según la zona geográfica:
 - EUROPA:** Europa
 - EE. UU.**
- **OTRA ZONA:** El cambio es automático, pero es necesario especificar el mes: **M** y el domingo **D** (1, 2, 3, 4 o 5) en el que se produce el cambio para verano e invierno.

Modificación del estado de una bobina o de un contacto

Para modificar el estado de un contacto en la herramienta de programación, coloque el ratón encima y lleve a cabo los pasos siguientes:

- Con el ratón, haga clic con el botón derecho para mostrar una lista de posibles estados (haga clic para validarlos).
- Con la barra espaciadora, desplácese por los posibles estados.

Para modificar un contacto desde el panel frontal del módulo lógico (en la pantalla se visualiza la ventana de programación):

- Colóquese en la letra del contacto.
- Desplácese por los posibles tipos de contactos (**W** para un contacto normalmente abierto, **w** para un contacto normalmente cerrado).

Para obtener más información, consulte Método de introducción de un contacto o de una bobina ([véase página 91](#)).

Inicialización

Estado de los contactos y valores durante la inicialización del programa:

- El modo **normalmente abierto** (estado directo) está **inactivo**.
- El modo **normalmente cerrado** (estado inverso) está **activo**.

Temporizadores

Descripción

La función **Temporizadores** permite retardar, prolongar y activar acciones durante un tiempo determinado. Las duraciones se pueden configurar mediante uno o dos valores de preselección en función de los tipos de temporizador.

Existen 11 tipos de temporizadores:

- A: **Trabajo; comando mantenido**
- a: **Trabajo; salida/parada por impulsos**
- C: **Retardo de desconexión**
- B: **Cambio; activación comando.** Impulso calibrado en el flanco ascendente de la entrada de función.
- W: **Cambio; desactivación comando.** Impulso calibrado en el flanco descendente de la entrada de función.
- D: **Luz intermitente.** Comando mantenido síncrono.
- PD: **Luz intermitente; salida/parada por impulsos**
- T: **Totalizador trabajo**
- AC: **A/C.** Combinación de A y C.
- L: **Luz intermitente; función mantenida asíncrona**
- I: **Luz intermitente; salida y parada por impulsos**

Para obtener una descripción de los distintos tipos de temporizadores, consulte los Cronogramas ([véase página 201](#)).

El módulo lógico tiene 28 bloques funcionales de temporizador, o 16 bloques funcionales de temporizador si hay una interfaz de comunicación SR2COM01. Están numerados del 1 al 9 y de la A a la V (las letras I, M y O no se usan).

NOTA: El número máximo de temporizadores también depende de la versión del firmware ([véase página 555](#)).

Cada bloque dispone de una entrada de puesta a cero, una entrada de función y una salida que permite saber si la temporización ha finalizado.

Acceso



Se puede acceder a la función desde la barra de funciones LD.

Utilización de bobinas

Hay dos bobinas asociadas a cada temporizador:

- Bobina TT: Entrada de función
- Bobina RC: Entrada de puesta a cero

A continuación, se describe la utilización de estas bobinas.

Entrada de función:

Símbolo de la bobina de entrada de función de un temporizador:



TT-

Cada tipo implica un funcionamiento particular que permite gestionar los casos posibles en una aplicación.

Entrada de puesta a cero:

Símbolo de la bobina de entrada de función de un temporizador:



RT-

La estimulación de la bobina provoca una puesta a cero del valor de temporizador: el contacto T se desactiva y la función está lista para un nuevo ciclo de temporizador.

NOTA: Esta bobina sólo es necesaria para temporizadores de inicio/parada por impulsos.

Utilización en contacto

El contacto asociado al temporizador indica si la temporización ha terminado.

Se puede utilizar tantas veces como sea necesario en el programa, tanto en modo normalmente abierto como en modo normalmente cerrado:

Normalmente abierto:

Símbolo del contacto normalmente abierto asociado a un temporizador:

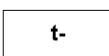


T-

Si la salida del bloque funcional de temporizador está **activa**, el contacto es **conductor**.

Normalmente cerrado:

Símbolo del contacto normalmente cerrado asociado a un temporizador:



t-

Si la salida del bloque funcional de temporizador está **activa**, el contacto es **no conductor**.

Configuración del software

Tipo de temporizador:

La elección se efectúa marcando la casilla deseada. El esquema de funcionamiento del temporizador aparece a continuación.

Unidad de tiempo:

El formato de la unidad de tiempo se realiza mediante un menú desplegable asociado.

Plazo:

Es necesario introducir los plazos en los campos asociados.

Remanencia:

Esta función permite guardar el estado de los valores del temporizador en caso de que se produzca un corte de alimentación.

Bloqueo:

El bloqueo prohíbe la modificación de los parámetros bloqueados desde el panel frontal del módulo lógico en el menú PARÁMETROS.

Configuración desde el panel frontal

Se puede acceder a la configuración del bloque durante la introducción de la línea de comando o desde el menú **PARÁMETROS** si el bloque no se ha bloqueado con el candado.

Los parámetros que se pueden introducir son los siguientes:

- Tipo de temporizador
- Valores de preselección
- Unidad de tiempo
- Bloqueo de parámetros
- Remanencia

Tipo de temporizador:

Este parámetro permite seleccionar el tipo de funcionamiento del temporizador entre los 11 tipos disponibles. Cada tipo está representado por una o dos letras:

- A: **Trabajo; comando mantenido**
- a: **Trabajo; salida/parada por impulsos**
- C: **Retardo de desconexión**
- B: **Cambio; activación comando.** Impulso calibrado en el flanco ascendente de la entrada de función.
- W: **Cambio; desactivación comando.** Impulso calibrado en el flanco descendente de la entrada de función.
- D: **Luz intermitente.** Comando mantenido síncrono.
- PD: **Luz intermitente; salida/parada por impulsos**

- T: Totalizador trabajo
- AC: A/C. Combinación de A y C.
- L: Luz intermitente; función mantenida asíncrona
- I: Luz intermitente; salida y parada por impulsos

Valor de preselección:

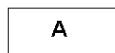
Existen 1 o 2 valores de preselección, según el tipo de temporizador:

- 1 valor de preselección para los tipos A, a, C, B, W, D, PD y T:

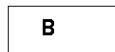


: Retardo en la conexión o retardo en la desconexión en función del tipo.

- 2 valores de preselección para los tipos AC, L y I:



: Retardo en la conexión en el caso de un tipo AC; estado activo en el caso de luces intermitentes L y I.



: Retardo en la desconexión en el caso de un tipo AC; estado inactivo en el caso de luces intermitentes L y I.

Unidad de tiempo:

Es la unidad de tiempo del valor de preselección. Existen cinco posibilidades:

Unidad	Símbolo	Forma	Valor máximo
1/100 de segundo	s	00,00 s	00,00 s
1/10 de segundo	s	000,0 s	00,00 s
minutos : segundos	M : S	00 : 00	99 : 99
hora : minuto	H : M	00 : 00	99 : 99
Horas Únicamente para el tipo T.	H	0000 h	9.999 h

Bloqueo de parámetros:Símbolo del parámetro **Bloqueo de parámetros:**
 Bloqueado

 Desbloqueado

El bloqueo prohíbe la modificación de los parámetros desde el panel frontal del módulo lógico (menú PARÁMETROS).

Remanencia:

De forma predeterminada, si se produce un corte de la alimentación mientras un bloque funcional de temporizador está activo, la información sobre el tiempo transcurrido se perderá. Al volver la tensión de alimentación, el bloque de función temporizador se reinicia y queda listo para un nuevo ciclo de funcionamiento.

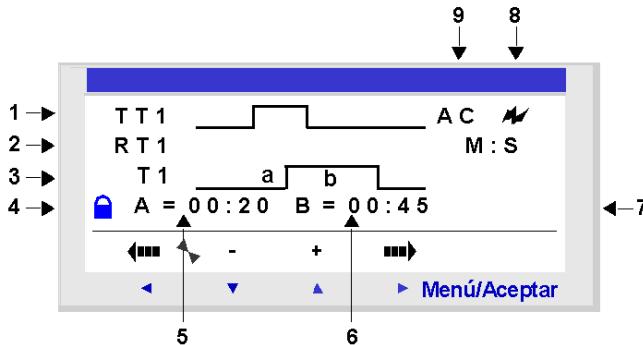
Si la aplicación lo exige, es posible memorizar el tiempo transcurrido antes del corte de la corriente mediante el parámetro **Remanencia**.

Símbolo del parámetro **Remanencia:**
 Activo

 Inactivo

Esta función permite realizar copias de seguridad del valor del temporizador y memoriza el tiempo transcurrido en caso de que se produzca un corte de alimentación.

Imagen: Configuración de un contador desde el panel frontal del módulo lógico.

**Descripción:**

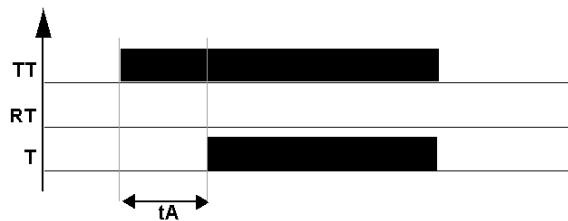
Indicación	Parámetro	Descripción
1	Entrada de función	Cronograma de la entrada de función.
2	Entrada de puesta a cero	Cronograma de la entrada de puesta a cero.
3	Salida del temporizador	Cronograma de la salida del temporizador.

Indicación	Parámetro	Descripción
4	Bloqueo de parámetros 	Este parámetro permite bloquear los parámetros del contador. Cuando el bloqueo está bloqueado, el valor de preselección ya no aparecerá en el menú PARÁMETROS.
5	Retardo en la conexión	Retardo de conexión del temporizador AC.
6	Retardo en la desconexión	Retardo de desconexión del temporizador AC.
7	Unidad de tiempo	Unidad de tiempo del valor de preselección.
8	Remanencia	Copia de seguridad del valor del contador.
9	Tipo de temporizador	Tipo de temporizador utilizado.

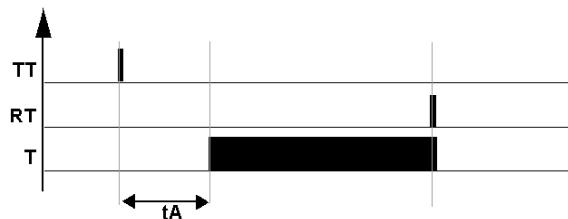
Cronogramas

A continuación, se presentan los cronogramas que ilustran los diferentes comportamientos del bloque funcional de temporizador, según el tipo de temporizador seleccionado.

El tipo A es **Trabajo, comando mantenido**. En el siguiente diagrama se muestra el funcionamiento del temporizador de tipo A:

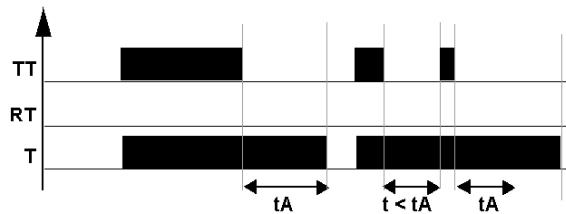


El tipo a es **Trabajo; salida/parada por impulsos** En el siguiente diagrama se muestra el funcionamiento del temporizador de tipo a:

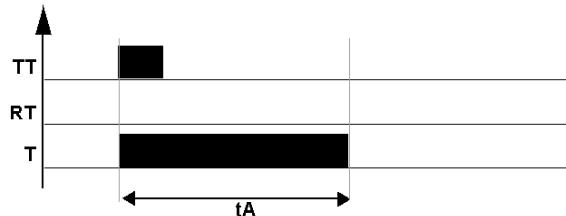


NOTA: Cada flanco ascendente en la entrada TTx pone a cero el valor actual del temporizador.

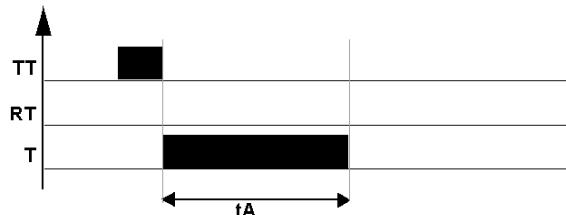
El tipo C es **Retardo de desconexión**. En el siguiente diagrama se muestra el funcionamiento del temporizador de tipo C:



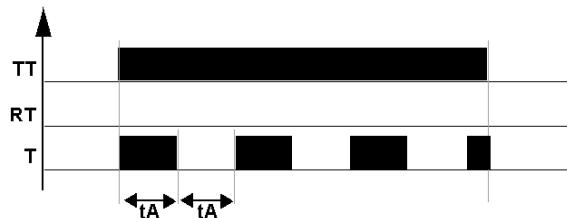
El tipo B es **Cambio; activación comando** para un impulso calibrado en el flanco ascendente de la entrada de función. En el siguiente diagrama se muestra el funcionamiento del temporizador de tipo B:



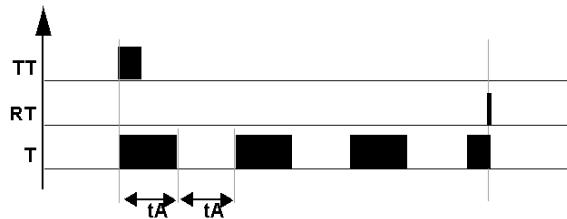
El tipo W es **Cambio; desactivación comando** para un impulso calibrado en el flanco descendente de la entrada de función. En el siguiente diagrama se muestra el funcionamiento del temporizador de tipo W:



El tipo D es **Luz intermitente** para una función mantenida síncrona. En el siguiente diagrama se muestra el funcionamiento del temporizador de tipo D:

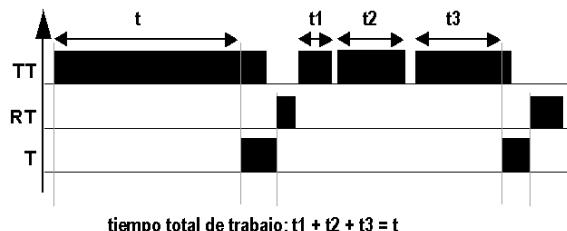


El tipo PD es **Luz intermitente; salida/parada por impulsos** En el siguiente diagrama se muestra el funcionamiento del temporizador de tipo PD:



NOTA: Cada flanco ascendente en la entrada TTx pone a cero el valor actual del temporizador.

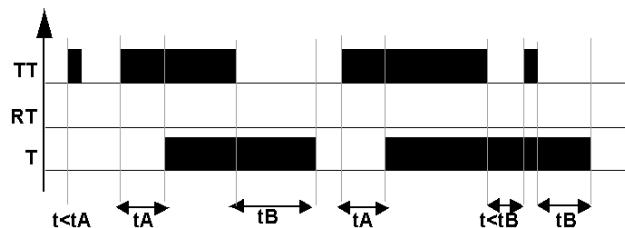
El tipo T es **Totalizador trabajo**. En el siguiente diagrama se muestra el funcionamiento del temporizador de tipo T:



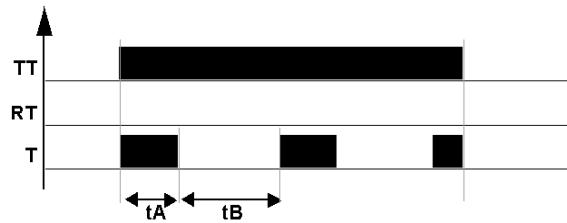
Con este tipo, se puede alcanzar el valor de preselección:

- En un paso: t
- En varios pasos: $t_1 + t_2 + \dots + t_n$

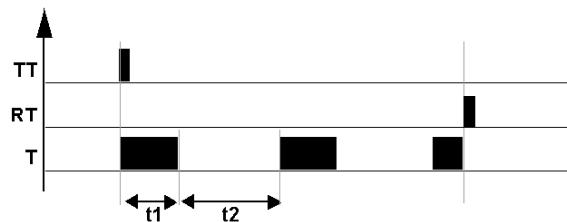
El tipo AC (**A/C**) es una combinación de A y C. En el siguiente diagrama se muestra el funcionamiento del temporizador de tipo AC:



El tipo L es **Luz intermitente; función mantenida asíncrona**. En el siguiente diagrama se muestra el funcionamiento del temporizador de tipo L:



El tipo L es **Función I: Luz intermitente; salida y parada por impulsos**. En el siguiente diagrama se muestra el funcionamiento del temporizador de tipo I:



NOTA: Cada flanco ascendente en la entrada TTx pone a cero el valor actual del temporizador.

Modificación del estado de una bobina o de un contacto

Para modificar el estado de una bobina o de un contacto en la herramienta de programación, coloque el ratón encima y realice lo siguiente:

- Con el ratón, haga clic con el botón derecho para mostrar una lista de posibles estados (haga clic para validarlos).
- Con la barra espaciadora, desplácese por los posibles estados.

Para modificar el tipo de bobina o de contacto desde el panel frontal del módulo lógico (con la ventana de programación en pantalla), haga lo siguiente:

- Coloque el cursor sobre el símbolo que representa el tipo de bobina o sobre la letra del contacto.
- Desplácese por los posibles tipos de contactos o de bobinas (**T** para un contacto normalmente abierto, **t** para un contacto normalmente cerrado).

Para obtener más información, consulte Método de introducción de un contacto o de una bobina ([véase página 91](#)).

Inicialización

Estado de los contactos y valores durante la inicialización del programa:

- El modo **normalmente abierto** (estado directo) está **inactivo**.
- El modo **normalmente cerrado** (estado inverso) está **activo**.
- Los **valores** son **nulos**.

Ejemplo 1

Realización de una sincronización en una caja de escalera.

Se desea que la caja de escalera permanezca iluminada durante dos minutos y treinta segundos cuando se presionan los botones pulsadores.

Los botones pulsadores de cada piso están conectados con la entrada **I1** del módulo lógico.

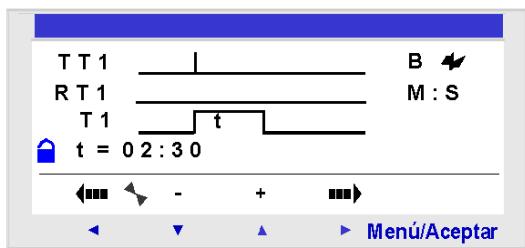
La iluminación de la caja de escalera está conectada a la salida **Q4** del módulo lógico.

Se escribe el programa siguiente:

```
I1-----TT1
I2-----RT1
T1-----[Q4]
```

Para conseguir el funcionamiento deseado, se debe utilizar un temporizador de tipo B (cambio, activación de la función) y configurar la duración del temporizador en 2 minutos y 30 segundos. Para configurar la duración del temporizador, elija las unidades de tiempo **M:S** e introduzca el valor **02:30** para el valor de preselección **t**.

Imagen: Pantalla de configuración del temporizador.



Comparadores analógicos

Descripción

El bloque funcional **Comparadores analógicos** se utiliza para:

- Efectuar una comparación entre un valor analógico medido y un valor de referencia.
- Comparar dos valores analógicos medidos.
- Comparar dos valores analógicos medidos con parámetro de histéresis.

El resultado de esta comparación se utiliza como contacto.

Las funciones de automatismo analógicas se utilizan en los módulos lógicos con reloj alimentados mediante corriente continua y con entradas mixtas digitales/analógicas.

Los siguientes puntos indican la existencia de entradas mixtas digitales y analógicas:

- La existencia de entradas numeradas de IB a IG (configuración máxima). Estas entradas se utilizan para recibir señales analógicas incluidas entre 0,0 V y 9,9 V.
- La existencia de la función **Comparadores analógicos** en la barra de herramientas de la herramienta de programación.

Estos módulos lógicos contienen 16 bloques de función **Comparadores analógicos**, numerados de 1 a 9 y de A a G.

Acceso



Se puede acceder a la función desde la barra de funciones LD.

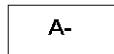
Utilización en contacto

El contacto indica la posición de un valor medido con respecto a un valor de referencia o a otro valor medido.

Se puede utilizar tantas veces como sea necesario en el programa, tanto en modo normalmente abierto como en modo normalmente cerrado:

Normalmente abierto:

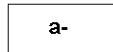
Símbolo del contacto normalmente abierto asociado a un comparador analógico:



El contacto es **conductor** cuando la condición de comparación **se verifica**.

Normalmente cerrado:

Símbolo del contacto normalmente cerrado asociado a un comparador analógico:



El contacto es **conductor** cuando la condición **no se verifica**.

Configuración de la herramienta

Operador de comparación:

La fórmula de comparación simple es la siguiente:

Valor1 <Operador de comparación> Valor2

El <Operador de comparación> se elige entre los siguientes operadores:

- >
- ≥
- =
- ≠
- ≤
- <

La fórmula de comparación, en el caso de una comparación con la histéresis, es la siguiente:

Valor1 - H ≤ Valor2 ≤ Valor1 + H

En las fórmulas que aparecen a continuación, las variables Valor1 y Valor2 deben seleccionarse entre las entradas analógicas Ib a Ig o el valor de referencia.

La selección se efectúa pulsando el botón correspondiente y la fórmula aparece encima.

Valor1 y Valor2:

La configuración de los valores 1 y 2 se realiza mediante los menús desplegables asociados.

Valor de referencia y de histéresis:

Estos valores deben introducirse en los campos asociados. El valor debe estar incluido entre 0,0 y 9,9.

Bloqueo:

El bloqueo prohíbe la modificación de los parámetros bloqueados desde el panel frontal del módulo lógico en el menú PARÁMETROS.

Configuración desde el panel frontal

La fórmula de comparación es la siguiente:

$x1 <\text{Operador de comparación}> x2$

La fórmula de comparación, en el caso de una comparación con la histéresis, es la siguiente:

$x1 - H \leq x2 \leq x1 + H$

Los parámetros que se pueden introducir son los siguientes:

- Valores para comparar
- Operador de comparación
- Valor de referencia
- Parámetro de histéresis
- Bloqueo de parámetros

Valores para comparar:

Símbolo de los valores para comparar:



Estas variables se eligen de entre las siguientes:

- Entradas analógicas numeradas de IB a IG (configuración máxima)
- Valor de referencia R

Operador de comparación:

El operador de comparación se selecciona mediante un número que aparece en la parte superior derecha de la pantalla del panel frontal.

En la tabla que aparece a continuación se indica la correspondencia entre este número y la fórmula de comparación que se utilizará:

Indicación	Fórmula de comparación
1	$x1 > x2$
2	$x1 \geq x2$
3	$x1 = x2$
4	$x1 \neq x2$
5	$x1 \leq x2$
6	$x1 < x2$
7	Comparación con la histéresis: $x1 - H \leq x2 \leq x1 + H$

Valor de referencia:

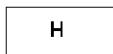
Símbolo del valor de referencia:



El valor de referencia es una constante que se puede comparar con un valor medido. Debe estar incluida entre 0 y 9,9.

Parámetro de histéresis:

Símbolo del parámetro de la histéresis:



El parámetro de histéresis es una constante que permite definir un intervalo en el que debe incluirse el valor de la variable x_2 para que el comparador esté activo. Su valor debe estar incluido entre 0 y 9,9.

Bloqueo de parámetros:

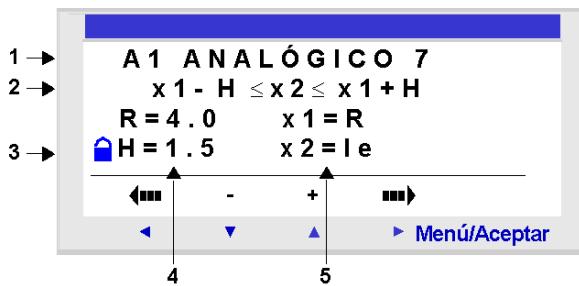
Símbolo del parámetro Bloqueo de parámetros:



El bloqueo prohíbe la modificación de los parámetros desde el panel frontal del módulo lógico (menú PARÁMETROS).

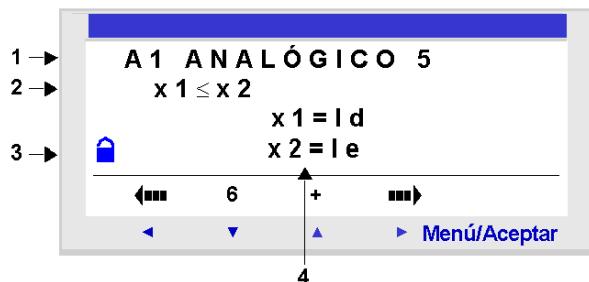
Imagen:

Configuración desde el panel frontal del módulo lógico del comparador de tipo histéresis con valor de referencia constante:



En este caso, la condición de comparación se verifica cuando la alimentación al terminal de entrada le es entre 2,5 V y 5,5 V.

Configuración de un comparador único desde el panel frontal.



Descripción:

Indicación	Parámetro	Descripción
1	Tipo de comparación	El número que sigue a ANALÓGICO corresponde al operador de comparación seleccionado.
2	Fórmula de comparación	Fórmula utilizada para la comparación.
3	Bloqueo de parámetros	El bloqueo prohíbe la modificación de los parámetros bloqueados desde el panel frontal del módulo lógico en el menú PARÁMETROS.
4	Parámetros de la fórmula de comparación	Parámetros de la fórmula de comparación.

Modificación del estado de una bobina o de un contacto

Para modificar un contacto en la herramienta de programación, coloque el ratón encima y lleve a cabo los pasos siguientes:

- Con el ratón, haga clic con el botón derecho para mostrar una lista de posibles estados (haga clic para validarlos).
- Con la barra espaciadora, desplácese por los posibles estados.

Para modificar un contacto del panel frontal del módulo lógico (en la pantalla se visualiza la ventana de programación):

- Colóquese en la letra del contacto.
- Desplácese por los posibles tipos de contactos (**A** para un contacto normalmente abierto, **a** para un contacto normalmente cerrado).

Para obtener más información, consulte Método de introducción de un contacto o de una bobina (*véase página 91*).

Inicialización

Estado de los contactos y valor durante la inicialización del programa:

- El modo **normalmente abierto** (estado directo) está **inactivo**.
- El modo **normalmente cerrado** (estado inverso) está **activo**.

Ejemplo

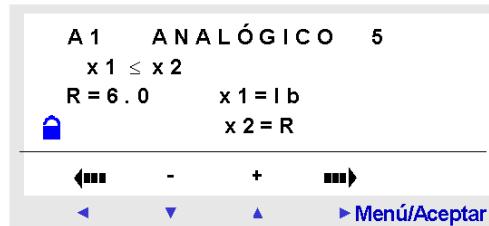
Se pretende controlar una resistencia de calefacción con la salida **Q1** del módulo lógico cuando la temperatura es inferior a 20 °C.

Se utiliza una sonda de temperatura que produce una señal de 0 a 10 voltios para un intervalo de temperatura de -10 °C a +40 °C. Una temperatura de 20 °C corresponde a un nivel de tensión en la sonda de 6 voltios.

Se escribe el programa Ladder siguiente:

A1-----[Q1]

En este programa, se utilizan los siguientes parámetros para el comparador A1:



Se ha seleccionado el operador de comparación 5, es decir, que es "inferior o igual a".

Se han elegido los siguientes valores para comparar: la entrada analógica IB (en la que está conectada la sonda de temperatura) para la primera, el valor de referencia R para la segunda.

Se establece el valor de referencia en 6.

El comparador analógico estará activo cuando la tensión medida en la entrada analógica IB sea inferior o igual a 6 V. Es decir, cuando la sonda mida una temperatura inferior o igual a 20 °C.

Textos

Descripción

La función de automatismo **Texto** se utiliza para mostrar textos o valores numéricos (valor, valor de preselección, etc.) en la pantalla LCD.

El módulo lógico contiene 16 bloques **Textos**, numerados de 1 a 9 y de A a G. Estos bloques de función se utilizan en bobinas.

El número máximo de variables que se puede visualizar por bloque **Textos** es 4.

Se pueden utilizar hasta 16 bloques de texto **Textos** (de TX1 a TXG) al mismo tiempo en un programa, aunque sólo se visualiza el bloque con el número más alto.

Si mantiene pulsada la tecla **Mayús** al tiempo que pulsa la tecla **Menu/OK**, cambia la pantalla de la pantalla **Texto** a la pantalla de entradas/salidas.

NOTA: Los bloques **Texto** sólo son programables desde la herramienta de programación.

Acceso



Se puede acceder a la función

desde la barra de funciones LD.

Utilización en bobina

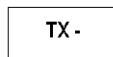
Se asocian dos bobinas a cada bloque **Texto**:

- Bobina **Activación de la visualización**
- Bobina **Desactivación de la visualización**

A continuación, se describe la utilización de estas bobinas.

Activación de la visualización

Símbolo de la bobina Activación de la visualización de un bloque de función **Textos**:



Esta bobina muestra en pantalla el texto o los valores del bloque **Texto** asociado cuando los elementos a los que está conectada son conductores.

Desactivación de la visualización

Símbolo de la bobina Desactivación de la visualización de un bloque de función **Textos**:

RX -

Esta bobina desactiva la visualización del texto y los valores del bloque **Texto** asociado cuando los elementos a los que está conectada son conductores. La visualización vuelve a la pantalla de entradas/salidas.

Ejemplo:

I1 —— TX1
I2 —— RX1

La activación de la entrada I1 muestra el texto en la pantalla LCD; la activación de la entrada I2 hará que desaparezca.

Identificación de los bloques Textos

Cada función de visualización se identifica con un número de **texto actual** (TX1 a TXG).

Este identificador se encuentra en la ventana de parámetros, en la pestaña Parámetros. El número se encuentra en el menú desplegable de la parte superior de la ventana.

La ventana de parámetros está abierta por defecto en el número de bloque de la función a partir de la cual se abre el cuadro de diálogo.

Visualización de una cadena de caracteres

Al abrir la ventana de configuración de un nuevo bloque **Textos**, el cursor se coloca en la primera casilla que parpadea.

El posicionamiento del cursor de inicio de la cadena que se va a visualizar en la ventana se lleva a cabo:

- Mediante un clic en una casilla (que parpadea)
- Mediante las flechas de navegación del teclado del PC

Descripción del procedimiento de introducción:

Paso	Acción
1	Coloque el cursor al principio del texto.
2	Introduzca el texto que se va a visualizar mediante el teclado.
3	Valide la acción haciendo clic en Aceptar . Resultado: El nuevo bloque de Texto se guardará y se cerrará la ventana de parámetros.

NOTA: La cadena de caracteres está limitada a la línea. Si sigue escribiendo caracteres, cada carácter adicional sobrescribe el carácter en la última casilla.

NOTA: Se pueden utilizar los caracteres de la norma ASCII, así como los caracteres acentuados. No se admiten los caracteres y los símbolos que no se muestran en la pantalla de introducción.

NOTA: Si el texto introducido en una línea se solapa con un valor numérico ya posicionado, este último se suprime.

Si un valor numérico se coloca en un texto ya introducido, los caracteres solapados se sobrescriben.

Visualización de un valor numérico

Posicionamiento

Para posicionar el valor en la línea, ejecute la función de arrastrar y soltar el valor en la ventana de edición.

Selección:

La selección del valor que se va a visualizar se realiza en la ventana ubicada sobre la zona de edición.

Esta ventana contiene una lista con los siguientes elementos:

- **Fecha:** El valor de la fecha (día.mes.año) interna del dispositivo en el que se ejecuta el programa (módulo lógico o simulador).
- **Hora:** El valor de la hora del módulo lógico (horas:minutos).
- **Calibración** ([véase página 125](#)): El valor de la desviación del reloj del módulo lógico.
- **Valores** (actuales, preseleccionados, etc.) correspondientes a uno de los bloques funcionales utilizados en el diagrama.

Lista de los valores que se pueden mostrar:

- Temporizador ([véase página 196](#)): Valor actual y de preselección.
- Contador ([véase página 168](#)): Valor actual y de preselección.
- Comparador analógico ([véase página 207](#)): Valor actual de las entradas analógicas utilizadas en los comparadores, valor de histéresis, etc.

Limitaciones de la pantalla:

En Ladder es imposible visualizar más de 4 variables al mismo tiempo.

Ejemplo de un bloque Texto:

Fecha: DD.MM.YYYY

Hora: HH.MM Der: CCC

C1C=_C1_C

T1C=

Es imposible posicionar T1_CAUUU tras T1C.

Modificación permitida:

Los parámetros cuya opción **Modificación permitida** está validada (aparece en color verde en la ventana de edición de la pestaña de parámetros) se pueden modificar en el panel frontal del módulo lógico (los valores que se pueden modificar parpadean).

Descripción del procedimiento de modificación de los valores mostrados (bloque **Texto activo**):

Paso	Acción
1	<p>Pulse la tecla Mayús (blanca) y la tecla ► para que aparezca el menú contextual.</p> <p>Resultado: El parámetro que se puede modificar parpadea y aparece el siguiente menú contextual:</p> 
2	Seleccione el parámetro que se va a modificar con ayuda de las teclas de navegación ◀ y ▶ del menú contextual (los valores que se pueden modificar parpadean).
3	Modifique el valor del parámetro con las teclas + (▲) y - (▼) del menú contextual.
4	<p>Valide las modificaciones pulsando la tecla Menu/OK.</p> <p>Resultado: La visualización vuelve a la pantalla de entradas/salidas o a la pantalla TEXTO/DISPLAY.</p>

Eliminación del texto

Descripción del procedimiento:

Paso	Descripción
1	<p>Valide la zona que se va a eliminar.</p> <p>Con el ratón, desplace el puntero hasta la zona que se va a seleccionar manteniendo pulsado el botón del ratón y, a continuación, suelte el botón.</p> <p>Resultado: La zona seleccionada parpadea.</p>
2	Borre el texto con la tecla Supr del teclado.

Retroiluminación de la pantalla LCD

Descripción

La salida **Retroiluminación de la pantalla LCD** permite controlar mediante programa la iluminación de la pantalla LCD.

En los modos STOP y RUN, la pantalla LCD se ilumina durante 30 segundos cuando se pulsa una tecla del panel frontal.

Acceso



Se puede acceder a la función **L** desde la barra de funciones **LD**.

Utilización en bobina

Utilizada como una bobina, esta función ilumina la pantalla LCD cuando los elementos a los que está conectada son conductores.

Símbolo de la bobina de la función de retroiluminación de la pantalla LCD:



La pantalla se ilumina si la bobina está activa.

Mensaje

Descripción

Cuando está activado, el bloque de función **Mensaje** se puede usar para:

- Enviar mensajes de alarma a teléfonos móviles, a la herramienta de las alarmas lógicas de Zelio o a direcciones de correo electrónico a través de la interfaz de comunicación SR2COM01.
- Permitir el acceso, de forma remota, a una variable de E/S o digital para leerla o modificarla.

Existen 28 bloques de función **Mensaje** numerados de S1 a S9 y de SA a SV.

NOTA: La función **Mensaje** sólo está disponible en módulos lógicos que tengan un reloj y cuando se les adjunte la interfaz de comunicación SR2COM01.

Para obtener más información sobre la configuración de la interfaz de comunicación, consulte Configuración de la interfaz de comunicación SR2COM01 ([véase página 492](#)).

Acceso

Se puede acceder a la función



desde la barra de funciones LD.

Utilización de la bobina

Entrada de función

Símbolo de la bobina de Entrada de función de un bloque de función **Mensaje**:

TS-

Cuando está activada, esta bobina envía el mensaje de alarma configurado en el bloque de función **Mensaje** asociado.

En función de la configuración del bloque de función **Mensaje**, la bobina se podrá activar en el momento de la detección de la entrada de una transición:

- De estado Inactivo a estado Activo (predeterminado).
- De estado Activo a estado Inactivo.

Para obtener más información, consulte Configuración desde la herramienta ([véase página 220](#)).

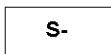
Utilización en contacto

El contacto asociado al bloque de función **Mensaje** indica si está activado el bloque de función.

Se puede utilizar tantas veces como sea necesario en el programa, tanto en modo normalmente abierto como en modo normalmente cerrado:

Normalmente abierto:

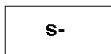
Símbolo del contacto normalmente abierto asociado a un bloque de función **Mensaje**:



El contacto es **conductor cuando** el bloque de función **está activado**.

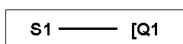
Normalmente cerrado:

Símbolo del contacto normalmente cerrado asociado a un bloque de función **Mensaje**:



Este contacto es **conductor hasta que no se active** el bloque de función .

Ejemplo: Encendido de un indicador luminoso conectado con la salida del bloque de función **Mensaje 1**



Cuando el bloque de función 1 está activado, se envía el mensaje de alarma asociado y se enciende el indicador; en caso contrario, el indicador está apagado.

Modificación del estado de una bobina o de un contacto

Para modificar el estado de una bobina o de un contacto en la herramienta de programación, coloque el ratón encima y realice lo siguiente:

- Con el ratón, haga clic con el botón derecho para mostrar una lista de posibles estados (haga clic para validarlos).
- Con la barra espaciadora, desplácese por los posibles estados.

Para modificar el tipo de bobina o de contacto desde el panel frontal del módulo lógico (con la ventana de programación en pantalla), haga lo siguiente:

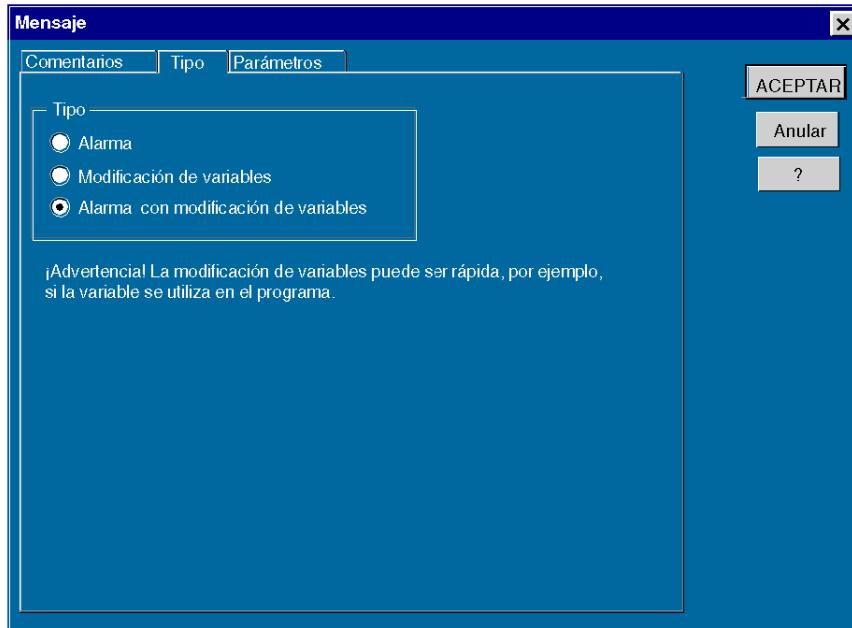
- Coloque el cursor sobre el símbolo que representa el tipo de bobina o sobre la letra del contacto.
- Desplácese por los posibles tipos de contactos (**S** para un contacto normalmente abierto, **s** para un contacto normalmente cerrado).

Para obtener más información, consulte Método de introducción de un contacto o de una bobina (*véase página 91*).

Configuración desde la herramienta de programación

Haga doble clic en el bloque de función para que aparezca la ventana **Mensaje**. Utilice las dos pestañas **Tipo** y **Parámetros** de esta ventana para configurar el bloque.

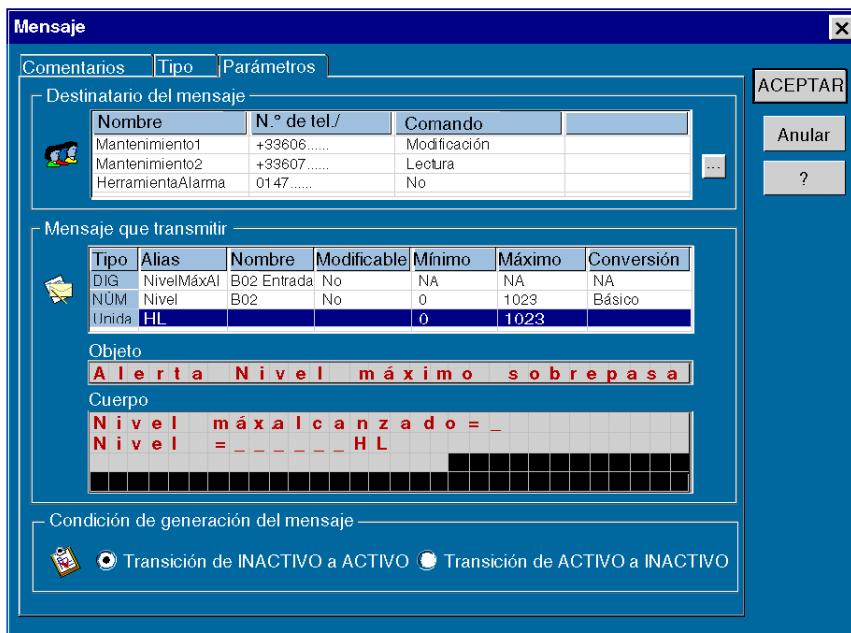
En la pestaña **Tipo**:



Seleccione el **tipo** de mensaje de alarma:

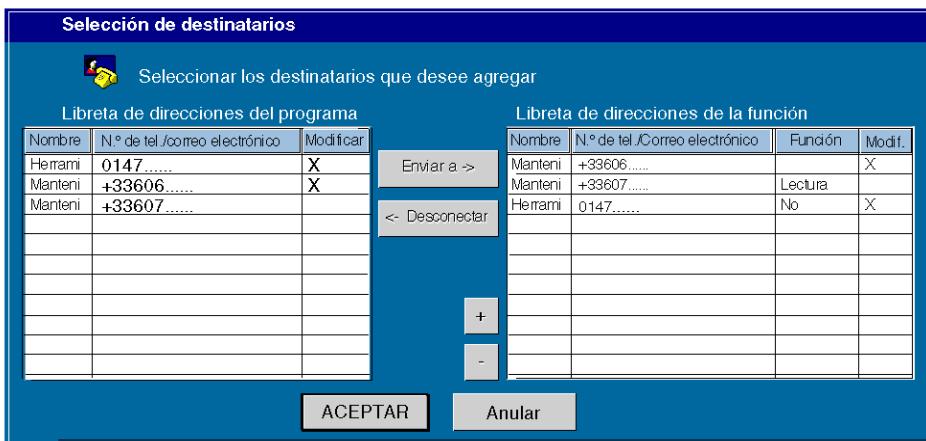
- **Alarma:** Se utiliza para enviar un mensaje de alarma al activar el bloque funcional. Las variables asociadas al bloque se pueden mostrar en el mensaje.
- **Modificación de variables:** Permite tener acceso a una variable E/S o digital. Cada una de estas dos variables se puede declarar como legible y modificable.
- **Alarma con modificación de variables:** Se utiliza para enviar un mensaje de alarma al activar el bloque funcional. Los valores de las variables asociados al bloque se pueden mostrar en el mensaje y se utilizan para permitir el acceso a una variable de E/S o digital. Cada una de estas 2 variables se puede declarar como legible y modificable.

En la pestaña Parámetros:



Especifique el **Destinatario del mensaje** de alarma en este bloque.

Para ello, siga estos pasos:

Paso	Acción
1	<p>Haga clic en el botón  de la zona Destinatario del mensaje para añadir un destinatario o para modificar la lista de destinatarios de este mensaje.</p> <p>Resultado: Se muestra la siguiente ventana:</p>  <p>Los destinatarios del mensaje se muestran entre los de la libreta de direcciones del programa (véase página 489).</p>
2	Cuando se desee añadir un destinatario, selecciónelo en la libreta de direcciones del programa y haga clic en el botón Enviar a -> .
3	Seleccione los destinatarios en el orden de prioridad (véase página 224) mediante los botones + y -.
4	<p>Haga doble clic en un destinatario de la función para especificar los tipos de Comando cuya ejecución se desea autorizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Seleccione No para que el destinatario no tenga ningún tipo de acceso a las variables conectadas al bloque de función Mensaje. ● Seleccione Lectura para que el destinatario pueda leer las funciones de las variables conectadas al bloque de función Mensaje. ● Elija Modificar para permitir que los destinatarios lean y modifiquen variables conectadas al bloque funcional Mensaje. Esta opción sólo está disponible para los destinatarios autorizados para modificar variables en el directorio. <p>Nota: Para obtener más información sobre el envío de funciones, consulte la ayuda en línea de la herramienta de las alarmas lógicas de Zelio y el documento de ayuda de utilización del documento de funcionamiento.</p> <p>Haga clic en el botón Añadir y validar.</p>
5	Haga clic en el botón Añadir y validar.

Seleccione las **variables asociadas** al bloque de función **Mensaje**. Los valores de las variables asociadas podrán (según la configuración del bloque de función **Mensaje**) visualizarse en los mensajes de alarma enviados o modificarse mediante funciones enviadas desde un teléfono móvil o desde la herramienta de las alarmas lógicas de Zelio. Se puede asociar una variable de E/S o digital a cada bloque de función **Mensaje**.

Para ello, siga estos pasos:

Paso	Acción
1	Haga clic en el botón  de la segunda zona de la ventana para seleccionar las variables a las que se puede acceder desde este bloque de función Mensaje . Resultado: Aparecerá la ventana Valores que enviar .
2	En Valores que enviar : <ul style="list-style-type: none"> Seleccione en la lista de variables de E/S utilizadas en el programa la que se asociará a este bloque de función Mensaje. Seleccione en la lista de variables numéricas utilizadas en el programa la que se asociará a este bloque de función Mensaje. Haga clic en el botón Añadir y validar.
3	Haga doble clic en la línea de la variable de E/S para tener acceso a la ventana Configurar . Esta ventana se usa para: <ul style="list-style-type: none"> Modifique el alias de la variable. Si fuese necesario, convierta la variable en legible y modificable. Haga clic en el botón Añadir y validar.
4	Haga doble clic en la línea de la variable numérica para tener acceso a la ventana Configurar . Esta ventana se usa para: <ul style="list-style-type: none"> Modifique el alias de la variable. Si fuese necesario, convierta la variable en legible y modificable. Defina un rango de posibles valores para la variable. A continuación, si se envía una función de modificación, es necesario que el nuevo valor se encuentre en esta página; de otro modo, la función no se procesará Haga clic en el botón Añadir y validar.

Defina el **Objeto** y el **Cuerpo** del mensaje de alarma (estos dos campos no estarán disponibles si el tipo seleccionado es **Modificación de variables**).

Se puede incluir el valor de una o de ambas variables asociadas al bloque de función en el cuerpo del mensaje. Para ello:

- Seleccione la variable en la lista.
- Arrastre hacia la zona del cuerpo del mensaje.

NOTA: Si se usan los módems GSM para enviar un **Correo electrónico por SMS**, la sintaxis que se emplea en el asunto y en el cuerpo del mensaje es específica de cada operador telefónico.

Póngase en contacto con el operador telefónico de la tarjeta SIM de este módem y consulte la sección Trama de un mensaje de alarma ([véase página 498](#)) para obtener más información.

Especifique la **condición de generación del mensaje** (este campo no estará disponible si el tipo seleccionado es **Modificación de variables**).

Seleccione:

- **Transición de INACTIVO a ACTIVO**, para que el mensaje se envíe cuando la entrada de la bobina cambie a estado activo.
- **Transición de ACTIVO a INACTIVO**, para que el mensaje se envíe cuando la entrada de la bobina cambie a estado inactivo.

Orden de prioridad

Durante el envío de un mensaje de alarma, la interfaz de comunicación SR2COM01 se pone en contacto con los destinatarios del mensaje uno tras otro. La ventana **Selección de los destinatarios** permite establecer el orden en el que se contactará con los destinatarios del mensaje.

Según si la opción **Confirmación** está activada o no, se pueden definir dos tipos de destinatarios:

- **Destinatario sin confirmación**: El mensaje de alarma se le envía sistemáticamente, después de que la interfaz de comunicación procese el siguiente destinatario.
- **Destinatario con confirmación** (sólo para destinatarios móviles): La interfaz de comunicación envía el mensaje de alarma y espera la confirmación del destinatario a través de su teléfono móvil:
 - Si el destinatario que se quiere tener en cuenta confirma el mensaje, la interfaz de comunicación reanuda la secuencia de envío únicamente a los destinatarios **sin** confirmación.
 - Si el destinatario que se quiere tener en cuenta no confirma el mensaje en el plazo establecido (**Tiempo de espera para tener en cuenta la conexión**), la interfaz de comunicación procesará el siguiente destinatario.

Para obtener más información sobre la activación de la opción **Confirmación**, consulte Creación de un destinatario ([véase página 491](#)).

Configuración desde el panel frontal

El bloque de función **Mensaje** no se puede configurar desde el panel frontal del módulo lógico. Esta función debe configurarse desde la herramienta de programación.

Inicialización

Estado de los contactos durante la inicialización del programa:

- El modo **normalmente abierto** (estado directo) está **inactivo**.
- El modo **normalmente cerrado** (estado inverso) está **activo**.

Capítulo 20

Programación desde Zelio Soft 2

Objeto

Este capítulo describe las diferentes funciones a las que se accede desde la herramienta de programación Zelio Soft 2 en modo LD.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

Sección	Apartado	Página
20.1	Creación de una aplicación LD desde la herramienta Zelio Soft 2	228
20.2	Depuración de una aplicación LD desde la herramienta de programación	238

Sección 20.1

Creación de una aplicación LD desde la herramienta Zelio Soft 2

Objeto

Esta sección describe las diferentes funciones relacionadas con la programación desde la herramienta de programación en modo LD.

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Introducción de un contacto o de una bobina	229
Introducción de una conexión	231
Parámetros de funciones de automatismo	232
Inserción y eliminación de línea de programa	234
Copiar partes de programa	235
Control de la coherencia del programa	236

Introducción de un contacto o de una bobina

Descripción

En esta sección se describen los procedimientos que deben llevarse a cabo para efectuar las operaciones siguientes:

- Introducción de un elemento
- Modificación de un elemento
- Supresión de un elemento

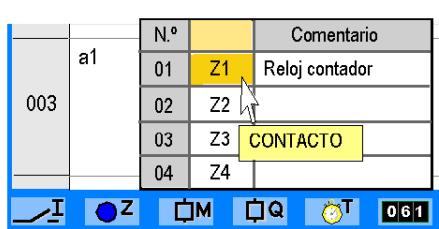
Independientemente del tipo de elemento: contacto o bobina, tanto si puede parametrizarse como si no.

Introducción de un elemento

La introducción de los elementos sigue las reglas que se detallan a continuación:

- **Contacto** : en todas las columnas excepto en las dos últimas.
- **Bobina**: en la penúltima columna (la última está reservada para los comentarios).

Procedimiento de introducción:

Etapas	Descripción
1	<p>Seleccionar el tipo de elemento deseado en la barra de herramientas: Ilustración</p>  <p>La lista de los elementos disponibles se visualiza en la parte inferior de la pantalla. Cuando el ratón pasa sobre alguno de los elementos, el cuadro de diálogo muestra la lista de las variables disponibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El número del elemento. ● La etiqueta del elemento. ● El comentario asociado.
2	Seleccionar el elemento deseado en el cuadro de diálogo colocando encima el ratón.
3	Introducir el comentario cuando sea necesario haciendo clic en la zona de comentario.
4	Hacer clic con el botón izquierdo del ratón.
5	Soltar el botón del ratón encima de la celda seleccionada.

Supresión de un elemento

Para eliminar un elemento, seleccione el elemento y, a continuación, pulse una de estas teclas del teclado:

- Supr.
- Tecla de retroceso.
- Hacer clic con el botón derecho del ratón/Eliminar.
- Ctrl+X.

Introducción de una conexión

Descripción

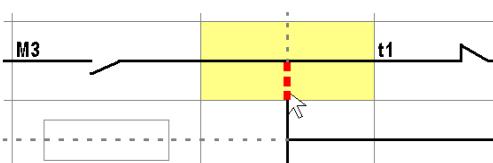
Esta sección describe los procedimientos para efectuar las siguientes operaciones:

- Introducción de vínculos entre los elementos.
- Supresión de vínculos entre los elementos.
- Sustitución de un vínculo por un contacto.

Introducción de un vínculo

La introducción de una conexión se efectúa exclusivamente en las celdas que poseen líneas punteadas.

Procedimiento de introducción:

Etapas	Descripción
1	Seleccionar el segmento que se desea transformar colocando encima el ratón. Ilustración 
2	Hacer clic con el botón izquierdo del ratón: el segmento validado se vuelve rojo.
3	Soltar el botón del ratón: se crea el segmento.
4	Conectar los elementos de la hoja de cableado haciendo clic en las conexiones punteadas que los separan.

Supresión de un vínculo

Para eliminar las conexiones entre elementos, basta con clic de nuevo sobre la conexión.

Sustitución de un vínculo por un contacto

Para reemplazar un vínculo por un contacto, bastará con:

- Seguir el procedimiento de introducción de un elemento. ([véase página 229](#))
- Colocar el contacto sobre el segmento que se desea modificar.

NOTA: Esta operación sólo será posible en las celdas reservadas a los contactos.

Parámetros de funciones de automatismo

Descripción

Al introducir un esquema de comando, es necesario completar los parámetros de las funciones de automatismo configurables:

- Salidas DIG ([véase página 156](#))
- Memorias auxiliares ([véase página 162](#))
- Relojes ([véase página 190](#))
- Comparadores analógicos ([véase página 207](#))
- Temporizadores ([véase página 196](#))
- Contadores ([véase página 168](#))
- Contador rápido ([véase página 179](#))
- Comparadores de contadores ([véase página 176](#))
- Textos ([véase página 213](#))

Una vez introducida la función de automatismo ([véase página 229](#)) en la hoja de cableado, haga doble clic en ella para abrir la ventana de parámetros correspondiente.

Esta ventana consta de dos pestañas:

- **Parametrización:** son los parámetros específicos asociados a la variable.
- **Comentarios:** comentarios asociados.

Acceso directo

Una vez introducida la función de automatismo en la hoja de cableado, haga doble clic en ella para abrir la ventana de parámetros correspondiente.

Acceso a través de la interfaz de parametrización

El modo **Parametrización** incluye una lista de todas las funciones de automatismo que poseen parámetros utilizados en la aplicación. Es posible acceder a este modo en el modo de edición haciendo clic en la pestaña Parametrización.

La interfaz general permite visualizar la información completa:

- **Función:** temporizador, contador,...
- **Etiqueta:** identificación del bloque de función.
- **Tipo:** tipo de contador progresivo, tipo de temporizador. ,
- **Preselección:** el valor que se va a alcanzar en un contador. ,
- **Candado:** bloqueo de los parámetros (aquellos que no pueden modificarse en el panel frontal).
- **Comentario:** comentarios asociados a la función.

Imagen:

The screenshot shows a software interface with a blue header bar containing four icons: 'Introducción Zelio', 'Introducción Ladder', 'Configuración' (selected), and 'Introducción de textos'. Below the header is a table with the following columns: N.º, Función, Etiquet, Tipo, Preselección, Canda, and Comentario. The table contains five rows of data, with the last two rows being empty.

N.º	Función	Etiquet	Tipo	Preselección	Canda	Comentario
001	Contador	C1		C1 = 00001	No	Número de coche
002	Reloj	🕒 1			No	Horarios de apertura
003	Analógico	A1	5: 7.0 <= IB	R = 7,0 V	No	Tensión de circuito primario
004	Bloque de texto	X1			Sí	Valor actual de conteo

Es posible configurar los distintos parámetros haciendo doble clic en la línea deseada.

Parámetros en modo RUN

En la herramienta, en modo RUN (Simulación, Monitorización, Verificación remota del panel frontal), es posible modificar de forma dinámica los parámetros si no están bloqueados por:

- El menú PARÁMETRO del panel frontal.
- En la hoja de edición, haciendo clic con el botón derecho en el bloque de función.
- El cuadro de comando Bloques funcionales.
- La ventana de supervisión.

Lista de manipulaciones autorizadas

Funciones de automatismo	Modificaciones autorizadas
Contador	Valor de preselección
Temporizador	Las duraciones de temporización
Reloj	La banda, el día de la semana (D/S), los parámetros ON/OFF
Analógico	Las tensiones de referencia (R) e histéresis (H)

Inserción y eliminación de línea de programa

Inserción de líneas

Seleccionar la línea que se desea desplazar hacia abajo o una de sus celdas, y utilizar los métodos siguientes:

- Mediante el teclado: pulsar la tecla **Insert**.
- Mediante el ratón: **hacer clic con el botón derecho/insertar una línea** en el número de la línea que se desea desplazar hacia abajo.
- Mediante los menús: hacer clic en **Edición → Insertar una línea**.

Eliminación de líneas

Para eliminar una línea (o una celda), seleccionar la línea (o una celda) y utilizar uno de los métodos siguientes:

- Mediante el teclado: pulsar la tecla **Supr** o **Retroceso**, o bien **Ctrl + X**.
- Mediante el ratón: **hacer clic con el botón derecho/eliminar la línea**, en el número de la línea que se desea eliminar.
- Mediante los menús: hacer clic en **Edición → Suprimir la línea**.

Copiar partes de programa

Descripción

Se pueden copiar partes enteras del programa:

Etapas	Descripción
1	Seleccionar los elementos que se desean copiar.
2	Hacer clic con el botón derecho/copiar para copiar los elementos en el portapapeles (CTRL+ C).
3	Colocarse en la zona de destino.
4	Hacer clic con el botón derecho/pegar para pegar los elementos contenidos en el portapapeles (CTRL+ V).

NOTA: También se pueden utilizar los comandos Cortar, Copiar y Pegar del menú Edición.

Control de la coherencia del programa

Descripción

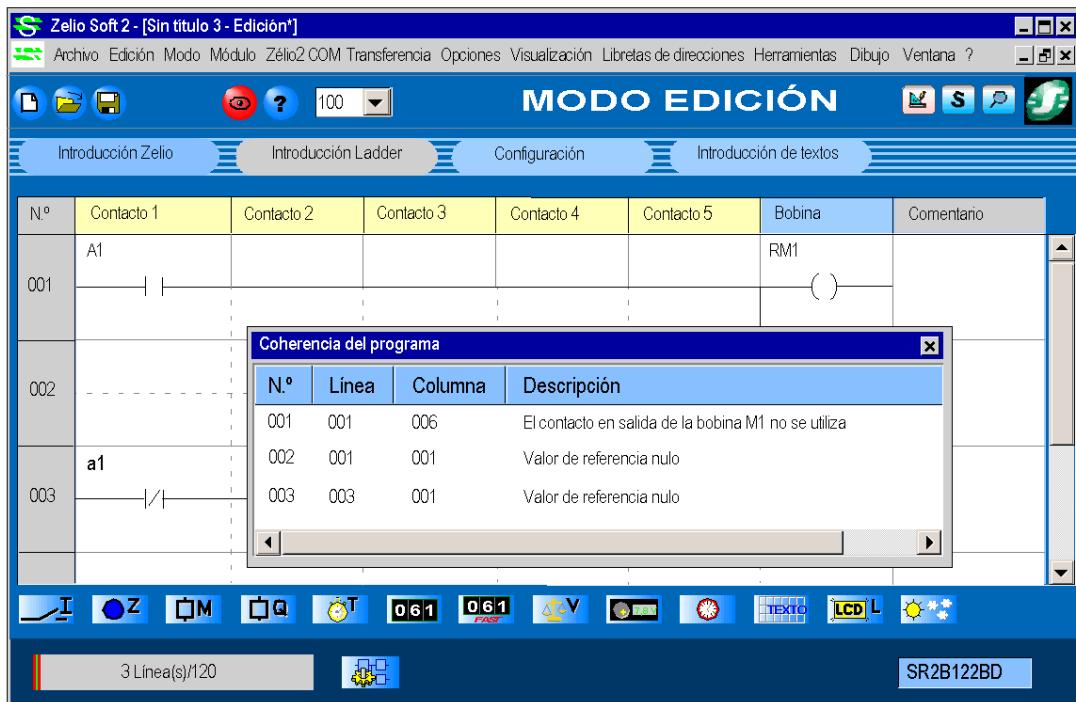
Durante la introducción del programa, la herramienta de programación controla permanentemente la coherencia del programa:

- Línea incompleta.
- Entrada Reset RX desconectada.
- Valor de Preset sin definir.

La red LD siempre puede simularse, cargarse o ejecutarse en el módulo lógico. De este modo, es posible desarrollarla y depurarla de forma progresiva.

Sin embargo, en caso de que se detecten anomalías de cableado (cableado vacío, restablecimiento de una función no conectada, etc.), el símbolo de ojo de la parte superior de la ventana de edición pasa de color azul a rojo.

Ilustración





Cuando el programa detecta un problema eventual, el ícono **Control de coherencia** se pone en rojo y entonces será posible visualizar un cuadro de diálogo haciendo clic en él.

La ventana de coherencia del programa proporciona la información siguiente:

- Número del error.
- Localización del error: línea y columna.
- Descripción del error.

Al hacer doble clic en el error en la ventana, se resalta el lugar del problema en la hoja de cableado.

Se trata de avisos que proporcionan información al usuario sobre los procedimientos de cableado especiales, pero que pueden justificarse sin problemas en determinadas aplicaciones.

Estos avisos corresponden, por lo general, a cableados incompletos, a la omisión de cableado de ciertas entradas (por ejemplo, restablecimiento de función), a que algunos parámetros se han dejado con su valor predeterminado o a determinadas configuraciones de reloj peculiares (cuya salida permanece en ON constantemente).

NOTA: Incluso si el símbolo de ojo está en rojo, el programa siempre puede simularse o ejecutarse. De este modo, se podrá realizar un proceso de depuración progresivo.

Una bobina no conectada permanece inactiva.

Sección 20.2

Depuración de una aplicación LD desde la herramienta de programación

Objeto

Esta sección describe las diferentes funciones relacionadas con la depuración de la aplicación desde la herramienta de programación en modo LD.

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

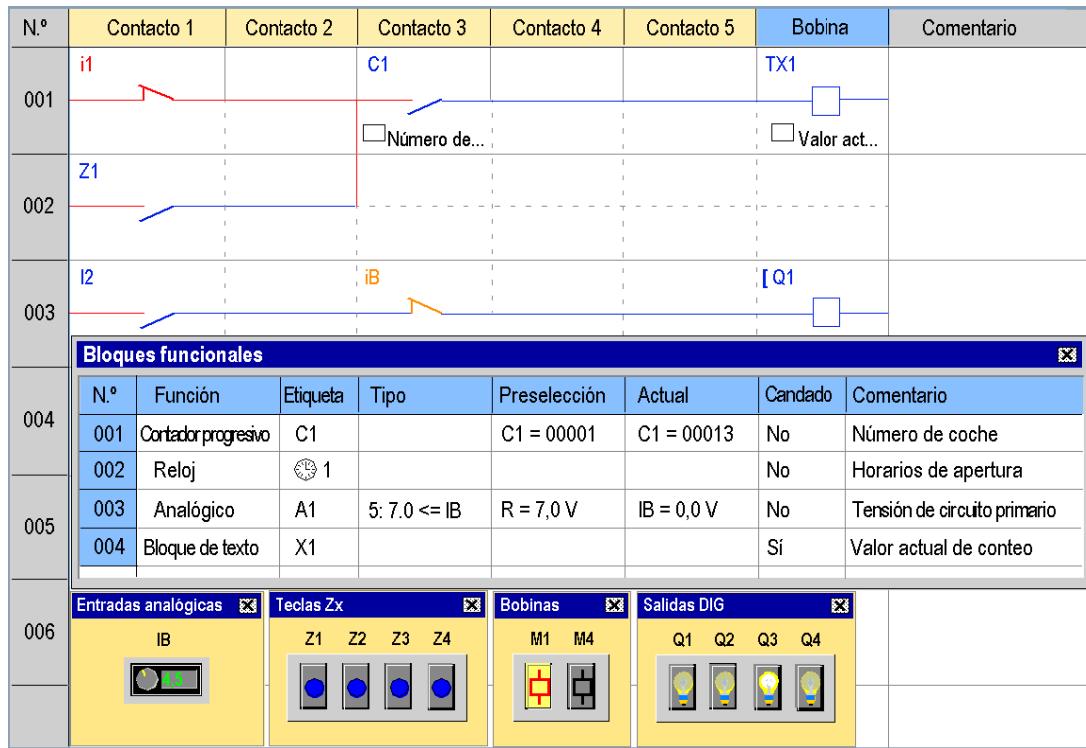
Apartado	Página
Simulación de una aplicación	239
Monitorización de una aplicación	248

Simulación de una aplicación

Descripción

El modo Simulación permite ejecutar el programa directamente en la herramienta de software (en modo local), durante la depuración de la aplicación.

Imagen:



Para que funcione la simulación, hay que pasar al modo **RUN** mediante el icono correspondiente.



En modo RUN se visualizan los contactos activos:

- En rojo, en el modo de introducción Ladder ([véase página 146](#)).
- En vídeo inverso, en el modo de introducción Zelio ([véase página 144](#)).

Los contactos y bobinas pueden mostrarse en color NARANJA si están ACTIVOS pero no reciben alimentación.

Al pasar de RUN a STOP, los valores actuales de las funciones de automatismo vuelven a pasar a cero. Únicamente se conservan los contactos en modo de forzado permanente (resaltados en rojo).

En modo STOP, es posible posicionar los forzados por impulso o permanentes para preparar el modo RUN.

En modo RUN se simulan los elementos siguientes:

- Hoja de cableado: visualización de forma dinámica (en rojo) de los diferentes elementos activos del programa
- Comando de las entradas ([véase página 243](#))
- Comando de los relés auxiliares ([véase página 244](#))
- Comando de las salidas ([véase página 244](#))
- Comando de las teclas Z ([véase página 245](#))
- Control de las entradas analógicas ([véase página 246](#))
- Visualización/modificación de los parámetros de las funciones de automatismo ([véase página 242](#))
- Simulación de los relojes ([véase página 246](#))

Los contactos en salida de las funciones de automatismo en el esquema de cableado pueden forzarse para comprobar el comportamiento del programa en condiciones especiales.

(Véase *Depuración de una aplicación sin necesidad de cargarla en el módulo lógico: simulación, página 41*).

Acceso al modo Simulación

El acceso a la simulación se realiza a través de menú **Modo → simulación**, o bien utilizando el

ícono .

NOTA: De forma predeterminada, la ventana de edición (hoja de cableado) se muestra en pantalla completa; es posible acceder a las ventanas del panel frontal y de supervisión del modo siguiente:

- Desde el menú Ventana
- Minimizando la ventana de cableado

Parámetros de ejecución del programa

NOTA: Para visualizar el conjunto de las funciones descritas a continuación, en el menú **Archivo** → **Preferencias**, se debe marcar la casilla: mostrar el período de refresco y el número de ciclo en los modos Monitorización y Simulación.

Véase *Barra de herramientas del modo de Simulación*, [página 46](#).

Período de refresco

Se trata de la frecuencia con la que se actualizan los valores de las salidas y de los parámetros en las ventanas de la aplicación.

Para que pueda ser ejecutado por el módulo lógico, este programa se traduce en una serie de instrucciones ordenadas, donde cada instrucción corresponde a una función del programa de usuario.

Esta serie de instrucciones (funciones) se ejecuta periódicamente y con intervalos de tiempo regulares. Este intervalo de tiempo fijo es lo que se denomina **período de ejecución** del programa.

El refresco de los valores de entrada y el refresco de los valores de salida se fija en N veces el período de ejecución de la aplicación.

Número de ciclo

Corresponde al número de ciclos ejecutados entre cada resultado de simulación.

Función del programa

Descripción de los botones de comando del programa en modo Simulación:

Botón activo	Descripción
	Inicia el desarrollo del programa.
	Detiene el desarrollo del programa.
	Pausa/Run: detiene o reinicia el desarrollo del programa (activado únicamente en modo RUN).
	Simula un corte de alimentación (véase página 75) (activado únicamente en modo RUN).

El color de los iconos varía en función del estado en que se encuentre la aplicación.



Cuando es posible llevar a cabo una selección, el ícono se muestra en color amarillo

Parámetros de las funciones de automatismo

Desde el cuadro de comando Bloques funcionales



El icono permite visualizar u ocultar el cuadro de visualización de los parámetros de las funciones de automatismo.

Imagen:

Bloques funcionales							
N.º	Función	Etiqueta	Tipo	Preselección	Actual	Candado	Comentario
001	Contador progresivo	C1		C1 = 00001	C1 = 00013	No	Número de coche
002	Reloj	1				No	Horarios de apertura
003	Analógico	A1	5:7,0 <= IB	R = 7,0 V	IB = 0,0 V	No	Tensión de circuito primario
004	Bloque de texto	X1				Sí	Valor actual de conteo

En el modo Simulación se puede realizar lo siguiente:

- Visualizar los valores de los diferentes parámetros.
- Hacer clic en la función para modificar el valor de preselección o el comentario.

En la tabla siguiente se presentan los elementos que se pueden visualizar o modificar de cada función de automatismo:

Funciones de automatismo	Visualización/ventana Bloques funcionales	Modificaciones autorizadas
Contador	<ul style="list-style-type: none"> • valor actual • valor de preselección • candado 	<ul style="list-style-type: none"> • valor de preselección • sentido de conteo • remanencia • candado
Temporizador	<ul style="list-style-type: none"> • tipo de temporizador • valor actual • valor de preselección • candado 	<ul style="list-style-type: none"> • tipo de temporizador • duraciones de temporización • unidad • remanencia • candado
Reloj	<ul style="list-style-type: none"> • candado 	<ul style="list-style-type: none"> • candado

Funciones de automatismo	Visualización/ventana Bloques funcionales	Modificaciones autorizadas
Comparador analógico	<ul style="list-style-type: none"> • tipo de comparación • tensión de referencia • valor de histéresis • valores medidos en las entradas analógicas • candado 	<ul style="list-style-type: none"> • tipo de comparación • tensión de referencia • valor de histéresis • entradas para comparar • candado
Comparador de contadores progresivos		<ul style="list-style-type: none"> • operador de comparación • valor de offset

Desde la hoja de cableado

Es necesario colocarse sobre el elemento que se va a modificar y hacer clic con el botón derecho del ratón en la ventana Parametrización.

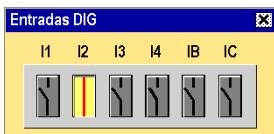
Simulación de las entradas DIG

Desde el cuadro de comando Entradas DIG



El icono permite visualizar u ocultar el cuadro de comando de las entradas.

Imagen: entrada I2 de paso



Posibles acciones:

- Forzado permanente: clic con el botón izquierdo del ratón.
- Forzado por impulso: clic con el botón derecho del ratón en la entrada deseada.

Desde la hoja de cableado

Posibles acciones:

- Forzado permanente: clic con el botón izquierdo del ratón en la entrada deseada.
- Forzado por impulso: clic con el botón derecho del ratón.
- Forzado mantenido: clic con el botón derecho del ratón; en este caso, la entrada está bloqueada (aparece resaltada en color rojo) en el estado deseado: ON u OFF. A partir de ese momento, no es posible llevar a cabo ninguna acción en esta entrada hasta que no se ejecute un comando de liberación.
- Liberar: clic con el botón derecho del ratón.
- Liberar todo: clic con el botón derecho del ratón.

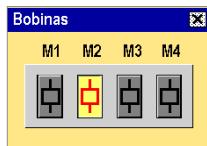
Simulación de los relés auxiliares

Desde el cuadro de comando Bobinas



El icono permite visualizar u ocultar el cuadro de comando de las bobinas.

Imagen: bobina **M2** activa



Posibles acciones:

- Forzado por impulso: clic con el botón derecho o izquierdo del ratón.

Desde la hoja de cableado

Posibles acciones:

- Forzado permanente: clic con el botón izquierdo del ratón en la bobina deseada.
- Forzado por impulso: clic con el botón derecho del ratón.
- Forzado mantenido: clic con el botón derecho del ratón; en este caso, la bobina está bloqueada (aparece resaltada en color rojo) en el estado deseado: ON u OFF. A partir de ese momento, no es posible llevar a cabo ninguna acción en esta bobina hasta que no se ejecute un comando de liberación.
- Liberar: clic con el botón derecho del ratón.
- Liberar todo: clic con el botón derecho del ratón.

Simulación de las salidas DIG

Desde el cuadro de comando Salidas DIG



El icono permite visualizar u ocultar el cuadro de comando de las salidas.

Si se activa una salida Q en el modo Simulación, se enciende la bombilla correspondiente. Esta bombilla permanece encendida cuando se simula un corte de alimentación.

Figura: salida **Q2** activa



Posibles acciones:

- Forzado permanente: clic con el botón derecho o izquierdo del ratón.

Desde la hoja de cableado

Posibles acciones:

- Forzado permanente: clic con el botón izquierdo del ratón en la salida deseada.
- Forzado por impulso: clic con el botón derecho del ratón.
- Forzado mantenido: clic con el botón derecho del ratón; en este caso, la salida está bloqueada (aparece resaltada en color rojo) en el estado deseado: ON u OFF. A partir de ese momento, no es posible llevar a cabo ninguna acción en esta salida hasta que no se ejecute un comando de liberación.
- Liberar: clic con el botón derecho del ratón.
- Liberar todo: clic con el botón derecho del ratón.

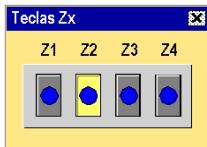
Simulación de las teclas Z

Desde el cuadro de comando Teclas Zx



El icono permite visualizar u ocultar el cuadro de comando de las teclas Zx.

Imagen:



Posibles acciones:

- Forzado por impulso: clic con el botón derecho o izquierdo del ratón.

Desde la hoja de cableado

Posibles acciones:

- Forzado permanente: clic con el botón izquierdo del ratón en la tecla deseada.
- Forzado por impulso: clic con el botón derecho del ratón.
- Forzado mantenido: clic con el botón derecho del ratón; en este caso, la tecla está bloqueada (aparece resaltada en color rojo) en el estado deseado: ON u OFF. A partir de ese momento, no es posible llevar a cabo ninguna acción en esta tecla hasta que no se ejecute un comando de liberación.
- Liberar: clic con el botón derecho del ratón.
- Liberar todo: clic con el botón derecho del ratón.

Simulación de las entradas analógicas



El icono permite visualizar u ocultar el cuadro de comando de las entradas.

Figura:



Mediante el potenciómetro (clic con el botón izquierdo del ratón) es posible modificar el valor analógico.

Acelerador



El icono permite visualizar u ocultar el cuadro del acelerador.

NOTA: Esta funcionalidad afecta al comportamiento de la función Reloj ([véase página 190](#)).

Figura:



Descripción de la ventana de simulación:

- Introducción y visualización del período de simulación.
- El desplazamiento del cursor permite hacer evolucionar el tiempo (simulación en modo "Stop").
- Visualización de la fecha y hora actuales en modo Simulación.
- Consola de función de tipo magnetoscopio: Pausa, Volver a inicio (simulación en modo "Stop"), Avance rápido, Avance rápido mediante salto al siguiente evento del reloj, Fin, Ajuste del período de aceleración de tiempo.

Esta ventana aparece al hacer clic en el ícono del módulo lógico del tiempo de simulación ubicado en la barra inferior de la ventana de simulación.

Visualización:

- muestra la fecha y la hora de inicio y fin de la simulación.

Acciones:

- permite modificar en la ventana "Límites de simulación" la fecha y hora de inicio y fin de la simulación (simulación en modo "Stop").
- permite acelerar hasta 65.000 veces la velocidad de simulación pulsando la tecla  y desplazando el nivel de la barra "mín. – máx.".
- permite colocarse 3 s antes del siguiente evento de reloj al pulsar la tecla .

Simulación de un corte de corriente

Durante la simulación de un corte de corriente, se fija el reloj del simulador. Para simular la recuperación del suministro eléctrico a una hora determinada, es necesario cambiar la hora de simulación. Para ello, llevar a cabo los pasos que se exponen a continuación:

Paso	Acción
1	Hacer clic en el Simulación → Ajuste del reloj .
2	Introducir la fecha y la hora deseada de recuperación del suministro eléctrico en los campos Fecha y Hora de la ventana de ajuste del reloj.
3	Validar haciendo clic en el botón Escribir en el módulo .

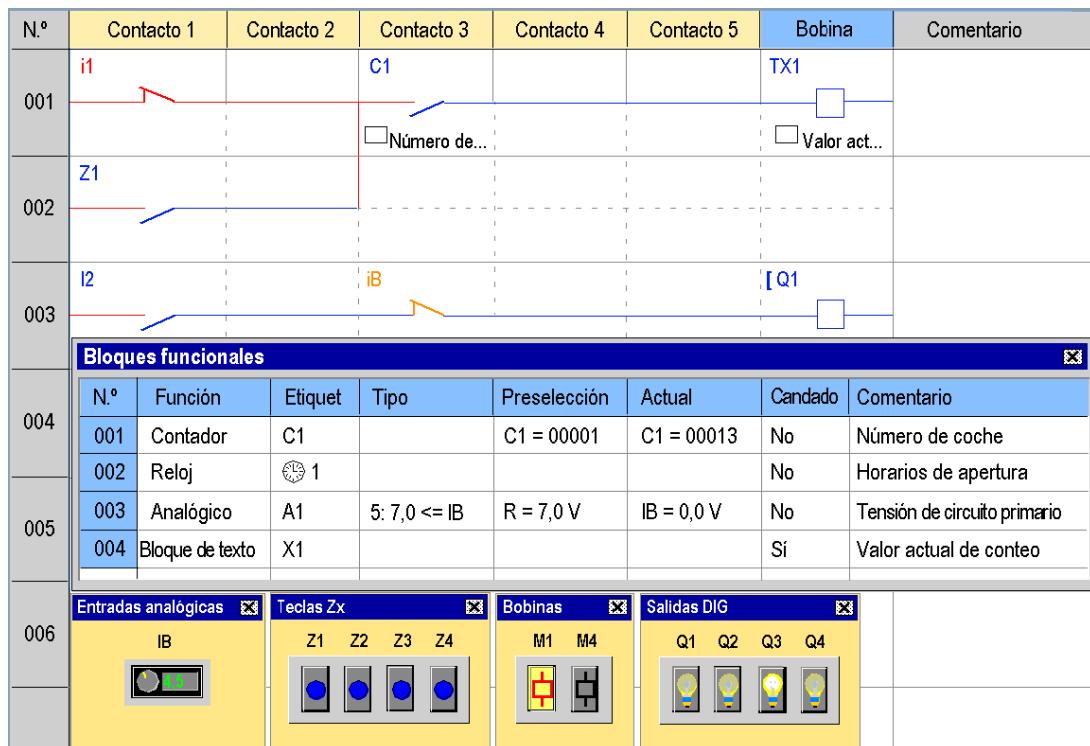
Monitorización de una aplicación

Descripción

La función de monitorización permite ejecutar el programa en el módulo lógico (modo conectado) y visualizar su desarrollo en la herramienta de software (mediante un enlace serie).

El estado de los diferentes elementos de la aplicación: entradas/salidas y parámetros, se actualiza en cada ciclo del programa.

Imagen



Para que funcione la monitorización, es necesario pasar al modo **RUN** mediante el icono correspondiente.



En modo RUN se visualizan los contactos activos:

- En rojo, en el modo de introducción Ladder ([véase página 146](#)).
- En vídeo inverso, en el modo de introducción Zelio ([véase página 144](#)).

Los contactos y bobinas pueden mostrarse en color NARANJA si están ACTIVOS pero no reciben alimentación.

Al pasar de RUN a STOP, los valores actuales de las funciones de automatismo vuelven a pasar a cero.

En modo RUN se simulan los elementos siguientes:

- Hoja de cableado: visualización de forma dinámica (en rojo) de los elementos activos del programa, (los contactos y las bobinas activas que no reciben alimentación se muestran en color naranja).
- Comando de las entradas ([véase página 251](#))
- Comando de los relés auxiliares ([véase página 252](#))
- Comando de las salidas ([véase página 252](#))
- Comando de las teclas Z ([véase página 253](#))
- Visualización/modificación de los parámetros de las funciones de automatismo ([véase página 250](#))

Se pueden forzar algunos estados desde la herramienta y visualizar todos los estados internos del programa (un máximo de diez salidas de bloques de función de forma simultánea).

NOTA: Es necesario tener la misma aplicación en el PC y en el módulo lógico.

(Véase *Cómo monitorizar y modificar una aplicación que se está ejecutando en el módulo lógico desde la herramienta de programación: monitorización, [página 48](#)*).

Acceso al modo Monitorización

Es posible acceder a la monitorización a través del menú **Modo → Monitorización**, o a través del



Pueden presentarse los casos siguientes:

- Existe una aplicación abierta en la herramienta: la versión existente en el módulo lógico se compara con la de la herramienta:
 - Si la aplicación de la herramienta es idéntica a la del módulo lógico, se inicia el modo Monitorización.
 - Si la aplicación de la herramienta es distinta de la del módulo lógico, es necesario sincronizar las versiones transfiriendo el programa del PC al módulo lógico, o viceversa.
- No existe ninguna aplicación abierta en la herramienta: en este caso, la herramienta propone dirigir al PC la aplicación en progreso de ejecución en el módulo lógico.
La pantalla de supervisión se visualiza desde el final de la transferencia.

Parámetros de ejecución del programa

NOTA: Para mostrar el conjunto de funciones descritas a continuación, en el menú **Archivo → Preferencias** hay que marcar la casilla: visualizar el período de refresco y el número de ciclo en los modos de monitorización y simulación.

(Véase *Barra de herramientas del modo Monitorización., página 53*).

Período de refresco

Se trata de la frecuencia con la que se actualizan los valores de las salidas y de los parámetros en las ventanas de la aplicación.

Para que pueda ser ejecutado por el módulo lógico, este programa se traduce en una serie de instrucciones ordenadas, donde cada instrucción corresponde a una función del programa de usuario.

Esta serie de instrucciones (funciones) se ejecuta periódicamente y con intervalos de tiempo regulares. Este intervalo de tiempo fijo es lo que se denomina **período de ejecución** del programa.

El período de refresco de los valores de entrada y de los valores de salida se fija en N veces la duración del ciclo de base.

Monitorización de los parámetros

En el modo de monitorización es posible:

- Visualizar los valores de los distintos parámetros en la ventana Bloques funcionales.
- Hacer clic en el bloque para modificar los parámetros.

En la tabla siguiente se presentan los elementos que se pueden visualizar o modificar relativos a cada una de las funciones de automatismo:

Funciones de automatismo	Visualización/ventana Bloques funcionales	Modificaciones autorizadas
Contador	<ul style="list-style-type: none"> ● valor de preselección ● candado 	<ul style="list-style-type: none"> ● valor de preselección ● sentido de conteo ● remanencia ● candado
Temporizador	<ul style="list-style-type: none"> ● tipo de temporizador ● valor de preselección ● candado 	<ul style="list-style-type: none"> ● tipo de temporizador ● duraciones de temporización ● unidad ● remanencia ● candado
Reloj	<ul style="list-style-type: none"> ● candado 	<ul style="list-style-type: none"> ● candado

Funciones de automatismo	Visualización/ventana Bloques funcionales	Modificaciones autorizadas
Comparador analógico	<ul style="list-style-type: none"> • tipo de comparación • tensión de referencia • valor de histéresis • candado 	<ul style="list-style-type: none"> • tipo de comparación • tensión de referencia • valor de histéresis • entradas para comparar • candado
Comparador de contadores progresivos		<ul style="list-style-type: none"> • operador de comparación • valor de offset • candado

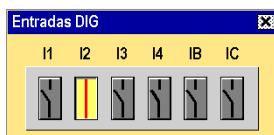
Monitorización de las entradas DIG

Desde el cuadro de comando Entradas DIG



El icono permite visualizar u ocultar el cuadro de comando de las entradas.

Imagen: entrada I2 de paso



Posibles acciones:

- Forzado permanente: clic con el botón izquierdo del ratón.
- Forzado por impulso: clic con el botón derecho del ratón en la entrada deseada.

Desde la hoja de cableado

Posibles acciones:

- Forzado permanente: clic con el botón izquierdo del ratón en la entrada deseada.
- Forzado por impulso: clic con el botón derecho del ratón.
- Forzado mantenido: clic con el botón derecho del ratón; en este caso, la entrada está bloqueada (aparece resaltada en color rojo) en el estado deseado: ON u OFF. A partir de ese momento, no es posible llevar a cabo ninguna acción en esta entrada hasta que no se ejecute un comando de liberación.
- Liberar: clic con el botón derecho del ratón.
- Liberar todo: clic con el botón derecho del ratón.

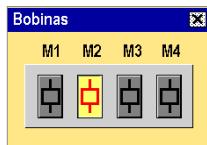
Monitorización de los relés auxiliares

Desde el cuadro de comando Bobinas



El icono permite visualizar u ocultar el cuadro de comando de las bobinas.

Imagen: bobina M2 activa



Posibles acciones:

- Forzado permanente: clic con el botón derecho o izquierdo del ratón.

Desde la hoja de cableado

Posibles acciones:

- Forzado permanente: clic con el botón izquierdo del ratón en la bobina deseada.
- Forzado por impulso: clic con el botón derecho del ratón.
- Forzado mantenido: clic con el botón derecho del ratón; en este caso, la bobina está bloqueada (aparece resaltada en color rojo) en el estado deseado: ON u OFF. A partir de ese momento, no es posible llevar a cabo ninguna acción en esta bobina hasta que no se ejecute un comando de liberación.
- Liberar: clic con el botón derecho del ratón.
- Liberar todo: clic con el botón derecho del ratón.

Monitorización de las salidas DIG

Desde el cuadro de comando Salidas DIG



El icono permite visualizar u ocultar el cuadro de comando de las salidas.

Imagen: salida Q2 activa



Posibles acciones:

- Forzado permanente: clic con el botón derecho o izquierdo del ratón.

Desde la hoja de cableado

Posibles acciones:

- Forzado permanente: clic con el botón izquierdo del ratón en la salida deseada.
- Forzado por impulso: clic con el botón derecho del ratón.
- Forzado mantenido: clic con el botón derecho del ratón; en este caso, la salida está bloqueada (aparece resaltada en color rojo) en el estado deseado: ON u OFF. A partir de ese momento, no es posible llevar a cabo ninguna acción en esta salida hasta que no se ejecute un comando de liberación.
- Liberar: clic con el botón derecho del ratón.
- Liberar todo: clic con el botón derecho del ratón.

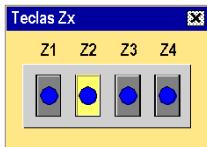
Monitorización de las teclas Z

Desde el cuadro de comando Teclas Zx



El icono permite visualizar u ocultar el cuadro de comando de las teclas Zx.

Imagen:



Posibles acciones:

- Forzado por impulso: clic con el botón derecho o izquierdo del ratón.

Desde la hoja de cableado

Posibles acciones:

- Forzado permanente: clic con el botón izquierdo del ratón en la tecla deseada.
- Forzado por impulso: clic con el botón derecho del ratón.
- Forzado mantenido: clic con el botón derecho del ratón; en este caso, la tecla está bloqueada (aparece resaltada en color rojo) en el estado deseado: ON u OFF. A partir de ese momento, no es posible llevar a cabo ninguna acción en esta tecla hasta que no se ejecute un comando de liberación.
- Liberar: clic con el botón derecho del ratón.
- Liberar todo: clic con el botón derecho del ratón.

Capítulo 21

Ejemplo de aplicación LD

Ventanas de ventilación de invernaderos

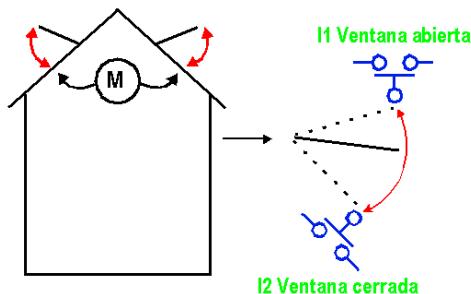
Descripción

En este ejemplo se describe cómo se pueden gestionar las ventanas de ventilación de un invernadero automáticamente.

Especificaciones técnicas

El propietario de un invernadero desea equiparlo con una instalación capaz de gestionar la apertura y el cierre de las ventanas de aireación situadas en el techo del invernadero.

El invernadero tiene dos ventanas para la ventilación. La apertura de estas ventanas está controlada por un motor y dos captadores que indican si las ventanas están abiertas o cerradas:



Durante el día, las ventanas están abiertas de 12:00 a 15:00 para airear la estructura cuando la temperatura, en principio, es más elevada. Sin embargo, si la temperatura se sitúa por debajo de 10 °C, las ventanas no se abrirán, y se cerrarán en caso de que estuvieran abiertas.

Además, las ventanas se abrirán durante el día si la temperatura alcanza los 25 °C. Si la temperatura cae por debajo de los 25 °C, las ventanas se cerrarán de nuevo.

Finalmente, cuando se hace de noche, las ventanas quedarán cerradas independientemente de la temperatura.

Descripción del programa. Se utilizan tres franjas horarias:

- Franja 1: Noche, de 21:00 a 7:00
- Franja 2: Día, de 7:00 a 12:00 y de 15:00 a 21:00
- Franja 3: Mediodía, de 12:00 a 15:00

Resumen:

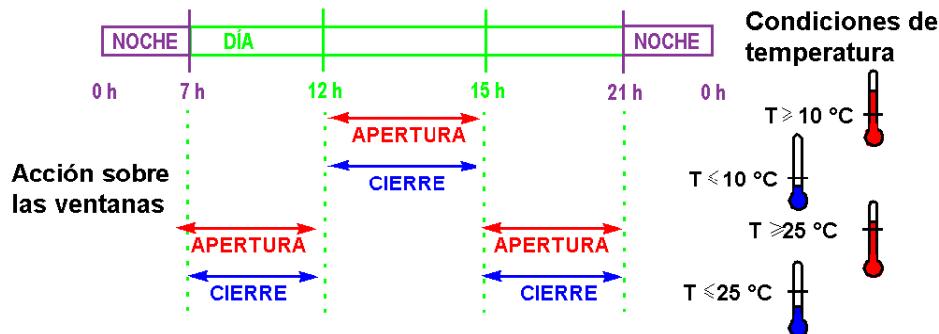


Tabla de entradas/salidas

Descripción de las entradas:

Entrada	Descripción
I1	Ventanas abiertas (DIG)
I2	Ventanas cerradas (DIG)
IB	Temperatura (analógica)

Descripción de las salidas:

Salida	Descripción
Q1	Apertura de ventanas (DIG)
Q2	Cierre de las ventanas (DIG)

La temperatura proviene de un captador que suministra en salida una tensión de 0 a 10 V.

Modelo necesario

Para esta aplicación es necesario un módulo lógico que integre un reloj y entradas analógicas:

- SR2B122BD (24 V CC)
- SR2B121JD (12 V CC)

Hoja de cableado LD

Descripción:

	Contacto 1	Contacto 2	Contacto 3	Contacto 4	Contacto 5	Bobina	Comentario
001	⊕ 3		A2		i1	[Q1] ()	
						<input type="checkbox"/> Ventanas abiertas	<input type="checkbox"/> Apertura de ventanas
002	⊕ 2		A1				
						<input type="checkbox"/> T > 25 °C	
003	⊕ 3		a2		I2	[Q2] ()	
						<input type="checkbox"/> Ventanas cerradas	<input type="checkbox"/> Cierre de ventanas
004	⊕ 2		a1				
						<input type="checkbox"/> T > 10 °C	
005	⊕ 1						
						<input type="checkbox"/> Dia	<input type="checkbox"/> Noche

Descripción de los parámetros

Programador horario H1:

Canal C:

Canal C

LU MA MI JU VI SA DO

ON 21:00 (hh:mm) OFF 07:00 (hh:mm)

Los canales restantes (A, B, D) no están configurados.

Programador horario H2:

Canal C:

- MARCHA: 07:00 PARO: 12:00
- Los demás parámetros son iguales que para el programador H1.

Canal D:

- MARCHA: 15:00 PARO: 21:00
- Los demás parámetros son iguales que para el programador H1.

Los otros canales (A, B) no están configurados.

Programador horario H3:

Canal C:

- MARCHA: 12:00 PARO: 15:00
- Los demás parámetros son iguales que para el programador H1.

Los canales restantes (A, B, D) no están configurados.

Comparador analógico a1

Val1 < Val2

7.0 < IB

Operador de comparación

Valor 1

Valor 2

Valor de referencia (voltios)

Histéresis (voltios)

Comparador analógico A2

- Valor de referencia: 3 voltios.

Los demás parámetros son iguales que para el programador A1.

Parte V

Lenguaje FBD

Objeto

Esta parte describe la utilización del lenguaje de programación FBD (Functional Block Diagram) en el módulo lógico.

Contenido de esta parte

Esta parte contiene los siguientes capítulos:

Capítulo	Nombre del capítulo	Página
22	Presentación del lenguaje BDF	261
23	Elementos del lenguaje FBD	269
24	Programación en BDF desde Zelio Soft 2	407
25	Ejemplo de aplicación BDF	455

Capítulo 22

Presentación del lenguaje BDF

Objeto

Este capítulo presenta la descripción general del lenguaje BDF.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Ventana de edición de un programa BDF	262
Barra de funciones	265

Ventana de edición de un programa BDF

Presentación

El modo BDF permite una programación gráfica basada en la utilización de bloques funcionales (de función) predefinidos.

En programación BDF existen dos tipos de ventanas:

- la ventana de edición,
- la ventana de supervisión (*véase página 264*)

Ventana de edición

Los programas BDF se crean en la ventana de edición. Se puede acceder desde el menú **Modo**



→ **Edición**, o bien utilizando el botón Edición de la barra de herramientas

La ventana de edición se distribuye en tres zonas:

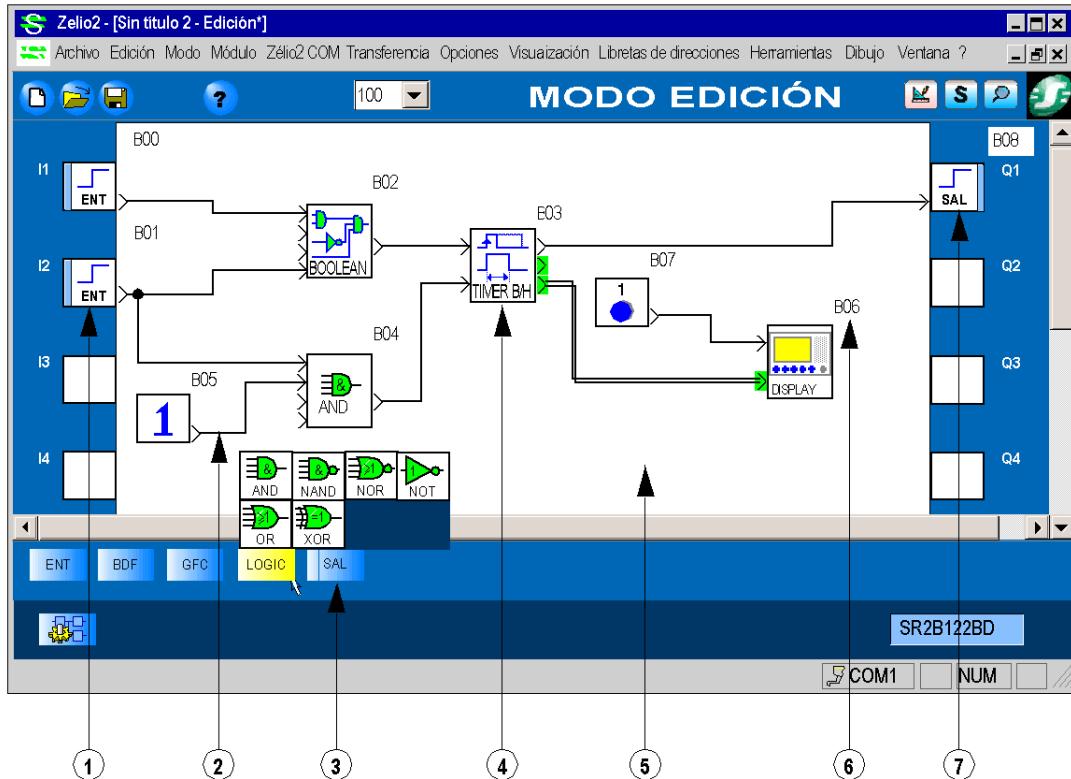
- La hoja de cableado, donde se introducen las funciones que constituyen el programa.
- La zona Entradas en la parte izquierda de la hoja de cableado donde se sitúan las entradas.
- La zona Salidas en la parte derecha de la hoja de cableado donde se sitúan las salidas.

Las entradas/salidas son específicas del tipo de módulo lógico y de extensión elegidos por el usuario.

El programa que se encuentra en la ventana de edición corresponde al programa que se ha:

- compilado,
- transferido al módulo lógico,
- comparado al contenido del módulo lógico,
- utilizado en modo de simulación,
- utilizado en modo de supervisión.

La figura siguiente muestra un ejemplo de una ventana de edición en lenguaje BDF:



Descripción de los elementos

En la tabla siguiente se presentan los diferentes elementos de la ventana de edición:

Indicación	Descripción
1	Zona de los bloques de función de las entradas
2	Conexión entre dos bloques de función
3	Barra de funciones
4	Bloque de función
5	Hoja de cableado
6	Número de bloque de función
7	Zona de los bloques de función de las salidas

Ventana de supervisión/monitorización

La ventana de supervisión/monitorización es un subconjunto de la ventana de edición..

Se puede acceder a ella a partir de:

- **Simulación:** : del menú **Modo/Simulación**, o utilizando el botón Simulación de la barra de



herramientas

- **Monitorización:** : del menú **Modo/Monitorización**, o utilizando el botón Monitorización de la barra



de herramientas

Contiene funciones, sin sus conexiones, que el programador ha extraído (Arrastrar y soltar o Copiar y pegar) de la ventana de edición.

La ventana puede también contener dibujos (*véase página 423*), texto e imágenes.

En modo de simulación y monitorización se actualizan los parámetros y las salidas de las funciones presentes.

Barra de funciones

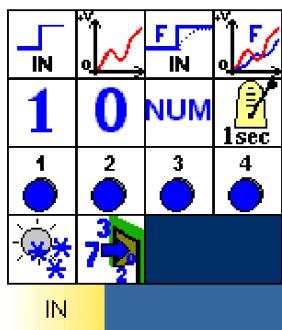
Presentación

Para realizar un programa BDF, las diferentes funciones que se insertarán en la hoja de cableado están disponibles en una barra de funciones. En cada una de las fichas de la barra de funciones se agrupa un tipo de función.

Cuando el ratón pasa sobre alguna de las fichas, el cuadro de diálogo muestra la lista de las variables disponibles.

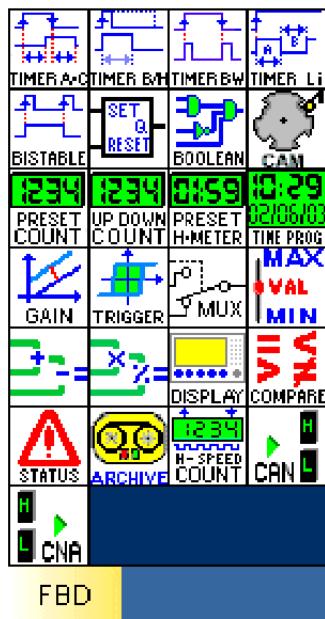
Barra de funciones de las entradas

La ilustración siguiente muestra la barra de funciones de las entradas ([véase página 270](#)):



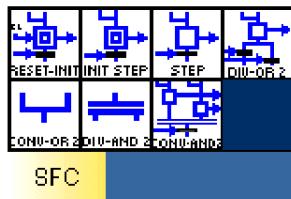
Barra de funciones de las funciones estándar

La ilustración siguiente presenta la barra de funciones estándar ([véase página 292](#)):



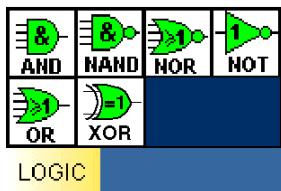
Barra de funciones de las funciones GFC

La ilustración siguiente presenta la barra de funciones GFC ([véase página 369](#)):



Barra de funciones de las funciones lógicas

La ilustración siguiente muestra la barra de funciones lógicas (*véase página 290*):



Barra de funciones de las salidas

La ilustración siguiente muestra la barra de funciones de las salidas (*véase página 281*):



Capítulo 23

Elementos del lenguaje FBD

Objeto

Este capítulo describe los distintos elementos del lenguaje FBD.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

Sección	Apartado	Página
23.1	Diferentes bloques de entradas	270
23.2	Los diferentes bloques de salidas	281
23.3	Entradas y salidas Modbus	287
23.4	Entradas y salidas Ethernet	289
23.5	Las funciones lógicas	290
23.6	Funciones estándar	292
23.7	Funciones GFC	369

Sección 23.1

Diferentes bloques de entradas

Objeto

Esta sección presenta los diferentes bloques de entradas disponibles con el lenguaje BDF.

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Entrada Todo o Nada (DIG)	271
Entrada Todo o Nada (DIG) filtrada	273
Entrada analógica	274
Entrada analógica filtrada	276
Entrada de un entero	277
Las entradas especiales del lenguaje FBD	278
Entrada de un entero 10 bits	280

Entrada Todo o Nada (DIG)

Presentación

La **entrada Todo o Nada (DIG)** está disponible en todos los tipos de módulos lógicos. Las entradas DIG filtradas pueden estar distribuidas en todas las entradas del módulo lógico.

Acceso



La función **Entrada Todo o Nada (DIG)** se encuentra disponible en la barra de funciones ENT.

Tipo de entradas DIG

En la ventana **Parámetros** es posible seleccionar el tipo de entradas DIG para la visualización en las ventanas de edición y de supervisión.

Tipo	Visualización en el estado Inactivo	Visualización en el estado Activo
Entrada DIG		
Contacto		
Detector de posición		
Detector de proximidad		
Detector de presencia		
Botón pulsador luminoso		
Conmutador		

Tipo	Visualización en el estado Inactivo	Visualización en el estado Activo
Botón pulsador		
Relé normalmente abierto		

Modos Simulación y Monitorización

En los modos de simulación o de monitorización es posible forzar las entradas DIG. En este caso, el símbolo de entrada se visualiza tal como se indica en la tabla anterior.

Entrada Todo o Nada (DIG) filtrada

Presentación

Detrás de la entrada DIG se añade un filtro para atenuar o eliminar las perturbaciones.

Se filtra una entrada DIG mediante un algoritmo de detección de un nivel (1 ó 0) constante en la señal de "sensor" medida durante cierto tiempo. Si la señal permanece estable durante toda la detección, la salida del símbolo de la entrada DIG filtrada toma el valor de la señal medida; en caso contrario, permanece invariable.

Las entradas DIG filtradas pueden estar distribuidas en todas las entradas del módulo lógico.

Acceso



La función **Entrada Todo o Nada (DIG) filtrada** está disponible desde la ventana **ENT**.

Parámetro

El valor del parámetro (entre 1 y 255) introducido en la ventana **Parámetros** permite definir el tiempo mínimo durante el cual la señal debe permanecer estable. Este valor es un múltiplo del período de ejecución del módulo lógico.

Modos Simulación y Monitorización

En los modos Simulación o Monitorización es posible forzar las entradas DIG filtradas. En este



caso, el símbolo de entrada se visualiza de esta forma .

Entrada analógica

Presentación

La **entrada analógica** está disponible en los módulos lógicos que reciben alimentación de corriente continua.

La tensión de entrada analógica se convierte en un valor numérico entero mediante un convertidor analógico/digital de 8 bits. El valor entero de salida está comprendido entre 0 y 255.

Las entradas analógicas sólo pueden estar conectadas a entradas numeradas de IB a IG.

Acceso



La función **Entrada analógica** está disponible desde la ventana **ENT**.

Parámetro

De forma predeterminada, esta tensión varía entre 0 y 10 V CC.

El tipo de conexión eléctrica de la entrada se configura en la ventana **Parámetros**:

- 0-10 V.
- La opción se selecciona si la entrada se encuentra conectada a un dispositivo potenciómetro que recibe alimentación entre 0 voltios y la tensión de alimentación del módulo lógico.

Tipos de entradas analógicas

En la ventana **Parámetros** se puede seleccionar el tipo de entradas analógicas para la visualización en las ventanas de edición y de supervisión.

Tipo	Visualización en modo de edición
Entrada (predeterminada)	A small icon representing an analog input function, showing a red waveform graph inside a blue square frame.
Entrada	A small icon representing an analog input function, showing a red waveform graph with a digital value '101' displayed above it.
Temperatura	A small icon representing an analog input function, showing a green thermometer icon.
Potenciómetro	A small icon representing an analog input function, showing a blue potentiometer component.

Modos Simulación y Monitorización

En los modos de simulación o monitorización puede迫使 (entre 0 y 255) la salida de las entradas analógicas.

Entrada analógica filtrada

Presentación

Detrás de la entrada analógica se añade un filtro **de paso bajo**. Esta función está disponible en todos los módulos lógicos alimentados con una tensión continua.

La tensión de entrada analógica se convierte en un valor numérico entero mediante un convertidor analógico/digital de 8 bits. El valor entero de salida está comprendido entre 0 y 255.

Las entradas analógicas sólo pueden estar distribuidas por las entradas numeradas de IB a IG.

Filtro de paso bajo

Un filtro **de paso bajo** devuelve la señal de entrada (frecuencia, amplitud y desfase) cuya frecuencia es muy inferior a una frecuencia característica del filtro, denominada **frecuencia de corte**. Cuando la frecuencia de la señal de entrada se acerca a la **frecuencia de corte**, la señal de salida, de la misma frecuencia, está cada vez más atenuada y desfasada. Cuando la frecuencia de la señal de entrada es igual a la **frecuencia de corte**, la señal de salida está atenuada en un 30 % y desfasada en 45° aproximadamente. Para una frecuencia superior que se aleje de la **frecuencia de corte**, la atenuación se vuelve cada vez mayor (hasta la eliminación total) y el desfase tiende a 90°.

Acceso



Se puede acceder a la función **Entrada analógica filtrada** desde la ventana ENT.

Parámetros

La ventana **Parámetros** permite definir:

- La tensión de entrada. De forma predeterminada, esta tensión varía entre 0 y 10 V CC. La opción se selecciona si la entrada se encuentra conectada a un dispositivo potenciómetro que recibe alimentación entre 0 voltios y la tensión de alimentación del módulo lógico.
- La **frecuencia de corte** del filtro de paso bajo (entre 0,06 y 88,25 Hz).

ATENCIÓN

FRECUENCIA DE CORTE INCORRECTA

Compruebe y ajuste, si es necesario, la frecuencia de corte cada vez que se modifique el periodo de ejecución.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones o daño al equipo.

Entrada de un entero

Presentación

Esta función permite la entrada de un entero con formato de 16 bits (-32.768, +32.767) proveniente de las entradas de algunas extensiones conectadas al módulo lógico.

Las entradas de un entero pueden estar distribuidas por las entradas de J1XT1 a J4XT1 de los módulos de extensión.

Acceso



La función **Entrada de un entero** se encuentra disponible desde la ventana **ENT**.

Las entradas especiales del lenguaje FBD

Presentación

En FBD se encuentran disponibles varias entradas especiales:

- Botón
- Constantes DIG
- Constantes numéricas
- Horario de verano
- Parpadeando 1 segundo

Se puede acceder a todas estas entradas desde la ventana **IN**.

Las entradas no pueden introducirse en los slots de entrada de la hoja de esquema.

Entradas de tipo botón



Las entradas de tipo botón corresponden a las teclas disponibles en el panel frontal del módulo lógico. Estas entradas se pueden insertar en un esquema FBD y pueden simular contactos en los modos Simulación y Monitorización.

Entradas de tipo constante DIG



Existen dos tipos de constantes DIG, la constante en 1 y la constante en 0. Estas dos constantes pueden utilizarse para colocar las entradas de función en 1 ó 0.

En los modos Simulación o Monitorización es posible forzar estas entradas en orden inverso. El símbolo se mostrará entonces en color rojo.

Entradas de tipo constante numérica



La constante numérica NUM es un entero cuyo valor está comprendido entre -32768 y +32767.

Esta constante puede utilizarse para fijar valores en las entradas desconectadas de las funciones:

- GAIN
- COMP IN ZONE
- TRIGGER

El valor de la constante se puede configurar en la ventana **Parámetros**.

En los modos Simulación o Monitorización se puede modificar la constante.

Entrada de horario de verano



La entrada de horario de verano es una función que está activa

durante el período de



horario de verano y no está activa durante el período de horario de invierno

NOTA: Para validar esta función realice lo siguiente:

- Mostrar la ventana **Configuración del programa**: Edición → Configuración del programa
- Seleccionar la pestaña **Formato de la fecha**
- Marcar la casilla **Activar cambio de horario de verano/invierno**
- Establecer las fechas de los cambios de hora:
 - Bien utilizando una de las zonas geográficas predefinidas
 - Bien configurando manualmente la fecha (mes/domingo)

Entrada parpadeante

La entrada parpadeante es una función que se activa cada segundo. El símbolo en estado activo



es



y en estado inactivo es

Entrada de un entero 10 bits

Presentación

Las entradas de tipo **Entrada de un entero 10 bits** están disponibles en los módulos lógicos compatibles con la extensión de entradas/salidas analógicas SR3XT43BD.

Las entradas de un entero de 10 bits pueden estar disponibles únicamente en los slots de entradas de IH XT2 e IJ XT2 de la extensión de entradas/salidas analógicas SR3XT43BD.

La tensión de entrada analógica se convierte en un valor digital entero mediante un convertidor analógico/digital de 10 bits. El valor entero de salida del convertidor está comprendido entre 0 y 1023.

Acceso



Se puede acceder a la función de entrada de un entero de 10 bits desde la ventana IN.

Parámetros

Las entradas de un entero de 10 bits se parametrizan desde la pestaña **Extensión Analógica** de la ventana **Configuración del programa**. Véase *Extensión de entradas/salidas analógicas SR3XT43BD, página 501*.

Modos Simulación y Monitorización

En los modos de simulación o monitorización puede forzarse (entre 0 y 1023) la salida de las entradas analógicas.

Sección 23.2

Los diferentes bloques de salidas

Objeto

Esta sección presenta los diferentes bloques de salidas disponibles con el lenguaje FBD.

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Salida Todo o Nada (DIG)	282
Salida de un entero	284
Salida de retroiluminación de la pantalla LCD	285
Salida de un entero de 10 bits de la extensión SR3XT43BD	286

Salida Todo o Nada (DIG)

Presentación

Los módulos lógicos cuentan con dos tipos de salidas DIG:

- Las salidas **estáticas** para algunos módulos lógicos alimentados con una tensión continua.
- Las salidas de **relé** para los módulos lógicos alimentados con una tensión alternativa o continua.

Acceso



Se puede acceder a la función de salida DIG

desde la ventana **SAL**.

Tipos de salida DIG

En la ventana **Parámetros** es posible seleccionar el tipo de salida DIG para la visualización en las ventanas de edición y de supervisión. La selección se realiza con el símbolo en estado inactivo de la salida.

Tipo	Visualización en el estado Inactivo	Visualización en el estado Activo
Salida DIG		
Relé normalmente abierto		
Lámpara		
Relé estático		
Válvula		
Cilindro		

Tipo	Visualización en el estado Inactivo	Visualización en el estado Activo
Motor		
Resistencia		
Señal acústica		
Indicador luminoso verde		
Indicador luminoso rojo		
Indicador luminoso naranja		
Indicador luminoso		
Calefacción		
Ventilador		

Modos Simulación y Monitorización

En los modos de simulación o monitorización, las salidas se visualizan en el estado activo o inactivo con sus símbolos correspondientes (presentados en la tabla anterior).

Salida de un entero

Presentación

Esta función permite enviar la salida de un entero con formato de 16 bits (-32.768, +32.767) hacia las salidas de determinadas extensiones conectadas al módulo lógico.

Las salidas de tipo entero pueden estar distribuidas por las salidas de O1XT1 a O4XT1 de los módulos de extensión.

NOTA: Si la entrada de la función no está conectada, la salida está a 0.

Acceso



La función **Salida de un entero** se encuentra disponible desde la ventana **SAL**.

Salida de retroiluminación de la pantalla LCD

Presentación

La **salida de retroiluminación de la pantalla LCD** permite controlar mediante el programa la iluminación de la pantalla LCD del módulo lógico.

Mientras la entrada conectada se encuentra activa, la retroiluminación permanece encendida.

Esta función no puede colocarse en las salidas del módulo lógico.

Acceso



Se puede acceder a la función de **salida de retroiluminación de la pantalla LCD** desde la ventana **SAL**.

Modos Simulación y Monitorización

En la tabla siguiente se presentan los símbolos de la función **Salida de retroiluminación de la pantalla LCD** en los modos Simulación o Monitorización.

Estado de la entrada	Símbolo en los modos Simulación y Monitorización	Descripción
Inactivo		La pantalla LCD está apagada.
Activo		La pantalla LCD está retroiluminada.

Salida de un entero de 10 bits de la extensión SR3XT43BD

Presentación

Las salidas de tipo **Salida de un entero 10 bits** están disponibles en los módulos lógicos compatibles con la extensión de entradas/salidas analógicas SR3XT43BD.

Las salidas analógicas de 10 bits pueden estar disponibles únicamente en los slots de salidas de QB XT2 y QC XT2 de la extensión de entradas/salidas analógicas SR3XT43BD.

Un convertidor analógico/digital de 10 bits convierte el valor numérico entero en una tensión de salida. La tensión de salida analógica varía entre 0 y 10 V (1023 da como resultado 10 V).

Acceso



Se puede acceder a la función **Salida de un entero 10 bits** desde la ventana **SAL**.

Parámetros

Las salidas de un entero de 10 bits se configuran en la pestaña **Extensión analógica** de la ventana **Configuración del programa**, a la que se puede acceder mediante el botón **XSR3XT43BD**; véase *Extensión de entradas/salidas analógicas SR3XT43BD, página 501*.

Sección 23.3

Entradas y salidas Modbus

Entradas/Salidas Modbus

Descripción

Es posible agregar un módulo de extensión Modbus **SR3 MBU01BD** a un módulo lógico de base de tipo **SR3 BxxxBD**.

En modo BDF, se puede acceder a las cuatro palabras (16 bits) de datos en entrada (de J1XT1 a J4XT1) y a las cuatro palabras en salida (de O1XT1 a O4XT1) mediante la aplicación.

NOTA: El módulo de la extensión Modbus funciona sólo en modo Modbus esclavo.

Los parámetros se configuran en la herramienta, mediante el menú **Edición → Configuración del**



programa, pestaña **Extensión MODBUS** o haciendo clic en el ícono .

Al pasar a modo RUN, el módulo lógico inicializa la extensión Modbus.

El módulo lógico tiene 4 parámetros:

- Número de hilos y formato de las tramas en la red Modbus.
- Velocidad de transmisión de los datos en baudios.
- Paridad del protocolo.
- Dirección de red de la extensión Modbus esclavo.

Entradas Modbus

La extensión Modbus **SR3MBU01BD** tiene 4 entradas (16 bits):

- **J1XT1** (direcciones hexadecimales 0x0010)
- **J2XT1** (0x0011)
- **J3XT1**(0x0012)
- **J4XT1**(0x0013)

Estos datos se reciben provenientes del maestro.

Salidas Modbus

La extensión Modbus **SR3MBU01BD** tiene 4 salidas (16 bits):

- **O1XT1** (dirección hexadecimal 0x0014)
- **O2XT1** (0x0015)
- **O3XT1**(0x0016)
- **O4XT1**(0x0017)

Estos datos se envían al maestro.

Sección 23.4

Entradas y salidas Ethernet

Entradas/salidas Ethernet

Descripción

Es posible añadir una extensión Ethernet **SR3NET01BD** en un módulo lógico de tipo **SR3B261BD**, **SR3B262BD**, **SR3B101BD** o **SR3B102BD**.

En modo BDF, si está presente la extensión, la aplicación podrá utilizar en entrada los 4 slots de J1 a J4, y en salida los 4 slots de O1 a O4. Cada slot representa una palabra Modbus de 16 bits.

La extensión Ethernet intercambia mensajes Modbus como servidor, mediante la serie de protocolos TCP/IP y la tecnología Ethernet (véase *Presentación*, [página 504](#)).

Parámetros

La configuración se hace en la herramienta con el botón **SR3NET01BD** de la tarjeta.

Véase *Configuración de la comunicación*, [página 511](#)

Entradas Ethernet

La extensión Ethernet cuenta con 4 entradas (16 bits):

- **J1** (dirección 16),
- **J2** (17),
- **J3** (18),
- **J4** (19).

Se puede acceder a estas palabras en escritura y en lectura.

Salidas Ethernet

La extensión Ethernet cuenta con 4 salidas (16 bits):

- **O1** (dirección 20),
- **O2** (21),
- **O3** (22),
- **O4** (23).

Sólo se puede acceder a estas palabras en modo de lectura.

Sección 23.5

Las funciones lógicas

Funciones lógicas

Presentación

En el lenguaje FBD, se puede utilizar bloques de funciones lógicas en los esquemas. Las funciones disponibles son las siguientes:

- Función **NO**
- Función **Y**
- Función **O**
- Función **NO Y**
- Función **NO O**
- Función **O EXCLUSIVO**

Acceso

Se puede acceder a estas funciones desde la ventana **LOGIC**.

Funciones lógicas

La siguiente tabla presenta las funciones lógicas:

Función	Símbolo	Descripción	Número de entrada	Tipo de entrada
NO		Si la entrada está inactiva o desconectada, la salida está activa. Si la entrada está activa, la salida está inactiva.	1	DIG
Y		Si todas las entradas están activas o desconectadas, la salida está activa. Si al menos una entrada está inactiva, la salida está inactiva.	4	DIG
O		Si al menos una entrada está activa, la salida está activa. Si todas las entradas están inactivas o desconectadas, la salida está inactiva.	4	DIG
NO Y		Si al menos una entrada está inactiva, la salida está activa. Si todas las entradas están activas o desconectadas, la salida está inactiva.	4	DIG

Función	Símbolo	Descripción	Número de entrada	Tipo de entrada
NO Y		Si todas las entradas están inactivas o desconectadas, la salida está activa. Si al menos una entrada está activa, la salida está inactiva.	4	DIG
O EXCLUSIVO		Si una entrada está inactiva y la otra entrada está activa o desconectada, la salida está activa. Si las dos entradas están activas, inactivas o desconectadas, la salida está inactiva.	2	DIG

Sección 23.6

Funciones estándar

Objeto

Esta sección presenta las diferentes funciones estándar disponibles con el lenguaje FBD.

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
BOOLEANA (función booleana)	294
SET RESET (Báscula RS)	295
PRESET COUNT (Contador/descontador con preselección)	296
H-SPEED COUNT (Contador rápido)	301
Contador progresivo/regresivo UP/DOWN COUNT	307
TIMER A/C (Temporizador)	309
TEMPOR. BW (impulsos en flancos)	313
TEMP. LI (temporización doble)	314
TIMER B/H (temporizador B/H)	317
COMPARE IN ZONE (comparación)	320
PRESET H-METER (Contador horario en preselección)	322
TRIGGER (Trigger de Schmitt)	323
COMPARE (comparación de 2 valores)	325
GAIN (Ganancia)	326
PANTALLA (Visualización en el LCD)	328
TEXTO	332
TIME PROG (programador horario, semanal y anual)	335
BISTABLE (Telerruptor)	339
MUX (multiplexado)	340
ADD/SUB (función aritmética ADD/SUB)	341
MUL/DIV (Función aritmética MUL/DIV)	343
CAM BLOC (programador de levas)	345
ARCHIVO (archivo)	348
ESTADO (Estado del módulo)	350
CNA (Conversión de bits-palabras)	352

Apartado	Página
CAN (Conversión de palabras-bits)	353
SLIn (Entrada enlace serie)	354
SLOut (Salida del enlace de serie)	356
COM (Mensaje)	358
Orto/Ocaso	365
Posición del sol	367

BOOLEANA (función booleana)

Presentación

La **función booleana** proporciona el valor de la salida en función de la combinación de las entradas.

La función dispone de cuatro entradas y, por lo tanto, de 16 combinaciones. Estas combinaciones se encuentran en una tabla de verdad y se puede ajustar el valor de la salida de cada una de ellas. El número de combinaciones que se pueden parametrizar depende del número de entradas conectadas a la función.

Las entradas no conectadas se fijan en 0.

La siguiente figura presenta un ejemplo de una parte de la tabla de verdad de la **Función booleana**:

Entrada 1	Entrada 2	Entradas 3	Entrada 4	Salida
0	0	0	0	1
1	0	0	0	1
0	1	0	0	0
1	1	0	0	1

Combinaciones de entradas Valores de la salida

Acceso



Se puede acceder a esta función  desde la barra de funciones **BDF**.

Parámetros

Tras haber conectado al menos una entrada, podrá configurar el valor de la salida en la tabla de verdad que se encuentra en la ventana **Parámetros**.

Los valores de las salidas pueden ser **0** para el estado Inactivo y **1** para el estado Activo.

Al seleccionar la opción **Salida Marcha si resultado VERDADERO**, la salida toma el valor configurado en la tabla de verdad.

Al seleccionar la opción **Salida Paro si resultado VERDADERO**, la salida toma el valor inverso al valor configurado en la tabla de verdad.

SET RESET (Báscula RS)

Presentación

El funcionamiento de la función **Báscula RS** es el siguiente:

- La activación de la entrada **SET** activa la salida y permanecerá así aunque la entrada **SET** se desactive a continuación.
- La activación de la entrada **RESET** desactiva la salida.
- Si las dos entradas están activas, el estado de la salida dependerá de la configuración de la función:
 - La salida está activa si está configurada la opción **SET Prioritario**.
 - La salida está inactiva si está configurada la opción **RESET Prioritario**.

Las entradas desconectadas se encuentran en estado **Inactivo**.

Acceso



Se puede acceder a esta función desde la barra de funciones **BDF**.

PRESET COUNT (Contador/descontador con preselección)

Descripción

La función **Contador/descontador con preselección** permite contar de 0 al valor preseleccionado o, en el caso del descontador, del valor preseleccionado a 0.

Están disponibles varias funciones:

- Conteo ([véase página 298](#)) y forzado del contador a 0 durante la inicialización.
- Conteo ([véase página 299](#)) y forzado del contador a 0 durante la inicialización y mientras se alcanza el valor de conteo.
- Conteo regresivo ([véase página 298](#)) y forzado del contador con el valor de preselección durante la inicialización.
- Conteo regresivo ([véase página 300](#)) y forzado del contador con el valor preseleccionado durante la inicialización y hasta que se alcanza el valor 0.

Acceso



Se puede acceder a esta función

desde la barra de funciones **BDF**.

Entradas/salidas

El contador progresivo/regresivo (contador/descontador) dispone de:

- Una entrada de **Conteo** de tipo DIG.
- Una entrada de **Conteo regresivo** de tipo DIG.
- Una entrada de **Inicialización** de tipo DIG.

El contador progresivo/regresivo proporciona:

- Una **Salida** de tipo DIG.
 - El **valor preseleccionado** (1).
 - El **Valor actual** de conteo (1).
 - El **Valor de temporización** de la salida (1).
- (1) Estos valores de tipo entero se visualizan en los modos Simulación y Monitorización.

Parámetros

En la herramienta

En la ventana **Parámetros** podrá ajustar lo siguiente:

- La función **Contaje hacia la preselección** o **Descontaje a partir de la preselección**.
- El **valor de preselección** o **consigna** (1).
- El ciclo **Único** para la inicialización del contador progresivo únicamente durante la inicialización.
- El ciclo **Repetitivo** para la inicialización del contador progresivo durante la inicialización y cuando el valor actual de conteo alcanza el valor 0 o el valor de preselección.

En el caso del ciclo **Repetitivo**, la **Duración de impulso** ($\times 100$ ms) que corresponde al tiempo durante el cual la salida estará **Activa**.

El parámetro **Remanencia**, si está seleccionado, permite recuperar el valor actual del contador progresivo tras un corte de alimentación ([véase página 75](#)).

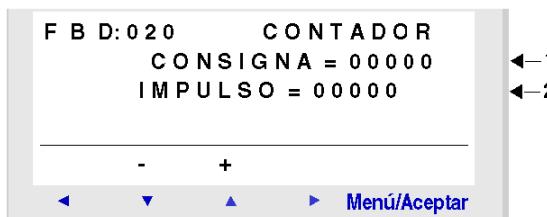
Desde el panel frontal

Desde el menú **PARÁMETROS** ([véase página 99](#)) podrá ajustar:

- El valor de **preselección o consigna** (1).
- La **Duración de impulso** (en caso de ciclo repetitivo) (2).

Imagen

Imagen: parámetros del contador progresivo



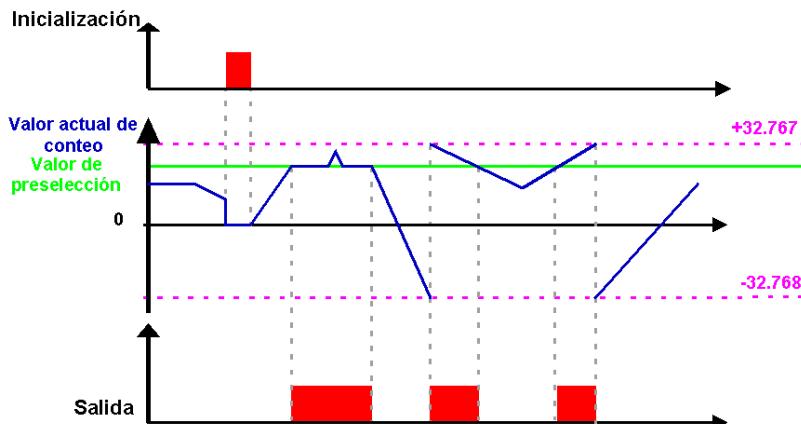
Bloqueo de parámetros

El bloqueo prohíbe la modificación de los parámetros del bloque de función bloqueado desde el panel frontal del módulo lógico en el menú PARÁMETROS.

Conteo progresivo con el modo ciclo único

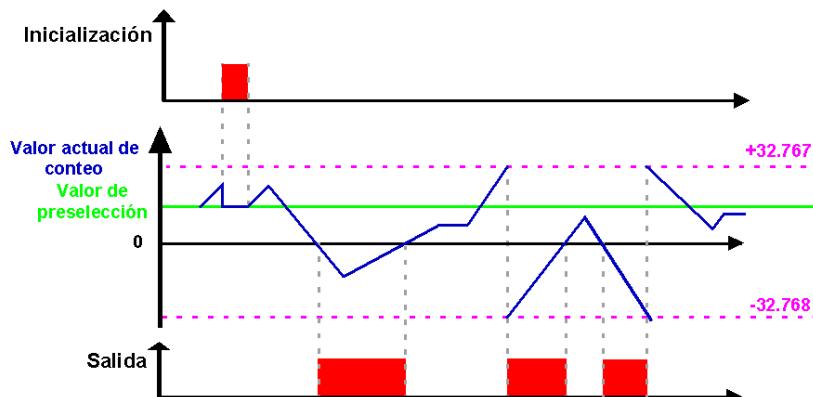
En los cuatro gráficos siguientes, la curva azul representa el valor interno del contador, cuando crece, se producen impulsos en la entrada de conteo progresivo y, cuando decrece, éstos se producen en la entrada de conteo regresivo.

La siguiente figura muestra el funcionamiento del contador progresivo con inicialización en 0:



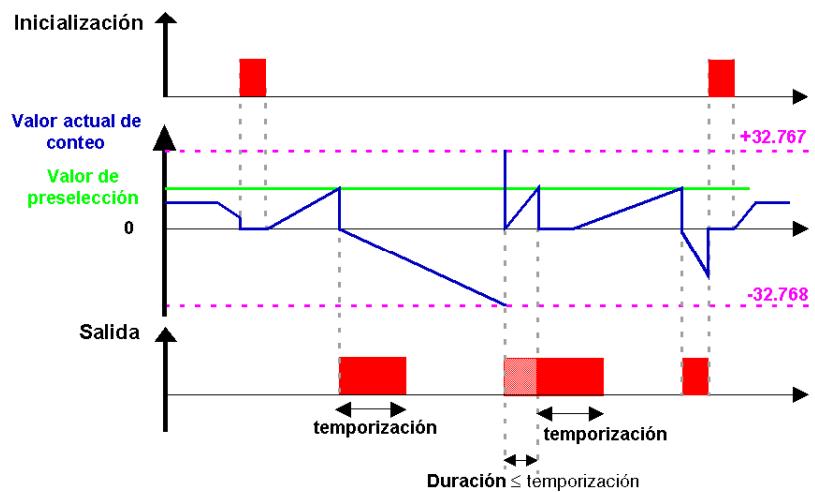
Conteo regresivo con el modo ciclo único

La figura que se muestra a continuación muestra el funcionamiento en conteo regresivo con inicialización en el valor de preselección:



Conteo progresivo con el modo ciclo repetitivo

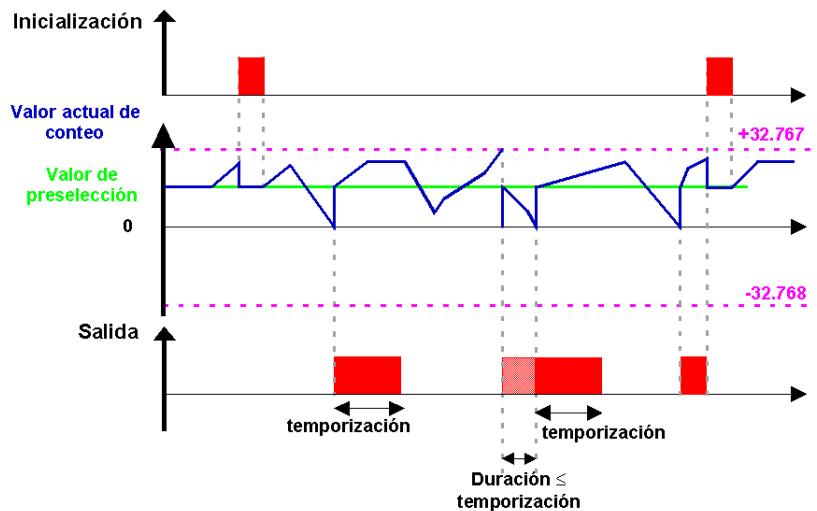
La siguiente figura ilustra el funcionamiento del contador con forzado a 0 del valor actual durante la inicialización o cuando el valor de conteo alcanza el valor de preselección:



La salida pasa al estado **Inactivo** cuando ha transcurrido la duración definida en la duración de impulso. Si la condición de paso está Activa antes del paso al estado Inactivo, entonces el impulso de salida se prolonga desde la **Duración del impulso** (Temporización).

Conteo regresivo con el modo ciclo repetitivo

La siguiente figura ilustra el funcionamiento en conteo regresivo con forzado en el valor de preselección del valor actual durante la inicialización o cuando el valor de conteo alcanza 0:



La salida pasa al estado **Inactivo** cuando ha transcurrido la duración definida en la duración de impulso. Si la condición de paso está Activa antes del paso al estado Inactivo, entonces el impulso de salida se prolonga desde la **Duración del impulso** (Temporización).

H-SPEED COUNT (Contador rápido)

Descripción

La función **Contador rápido** permite contar los impulsos hasta una frecuencia de 1 kHz.

La **Salida** del contador indica si:

- se ha alcanzado el valor de preselección (conteo progresivo),
- se ha alcanzado el valor 0 (conteo regresivo).

Las entradas del contador rápido están conectadas de forma implícita a las entradas **I1** e **I2** del módulo lógico:

- Un impulso (flanco ascendente) en la entrada **I1** incrementa el contador.
- Un impulso (flanco ascendente) en la entrada **I2** disminuye el valor del contador.

Se desaconseja la utilización de estas entradas en la hoja de cableado.

La función Contador rápido se puede reinicializar poniéndolo a cero o en el valor de preselección (en función del parámetro elegido) que se está utilizando, mediante la entrada **Inicialización**.

El contador funciona únicamente si la entrada **Validación de función** está activada.

Se puede utilizar el modo repetitivo con un valor de temporización.

NOTA: Si el valor actual del contador sobrepasa el límite superior: **+32767**, pasa a **-32768**.

Si el valor actual del contador sobrepasa el límite inferior: **-32767**, pasa a **+32768**.

NOTA: Nota: Este bloque de función no se puede simular.

Acceso



Se puede acceder a esta función desde la barra de funciones **BDF**.

Entradas/salidas

El contador progresivo/regresivo dispone de:

- una entrada **Validación de función** de tipo DIG,
- una entrada de **Inicialización** de tipo DIG.
- dos entradas conectadas de forma implícita a las entradas **I1** e **I2** del módulo lógico.

El contador progresivo/regresivo proporciona:

- una **Salida** de tipo DIG,
- el **Valor de preselección** (1),
- el **Valor actual** de conteo (1),
- el **Valor actual de temporización** de la salida (1).

(1) Estos valores de tipo Entero se visualizan en los modos de Simulación y Monitorización.

Configuración mediante la herramienta

Tipo de conteo

Existen dos modos posibles:

- Contaje hacia la preselección: incremento del valor de conteo.
- Descontaje a partir de la preselección: disminución del valor de conteo.

Preselección

Este valor está comprendido entre 0 y 32767. Se trata del valor de preselección.

Tipo de ciclo

Existen dos modos posibles:

- **Ciclo único** (*véase página 303*): el valor actual de conteo evoluciona de forma continua. La salida se activa cuando el valor actual es superior al valor de preselección (modo de conteo), o cuando el valor actual es inferior al valor de preselección (modo de conteo).
- **Ciclo repetitivo** (*véase página 305*): el valor actual del contador progresivo se reinicializa en proceso de conteo cuando alcanza el valor de preselección (modo de conteo) o 0 (modo de conteo). La salida se valida durante la reinicialización y permanece activa durante un intervalo de tiempo configurable con ayuda del parámetro: **duración de impulso** (de 1 a 32767 veces 100 ms).

Remanencia

De forma predeterminada, tras un corte de alimentación, el contador se encontrará en el estado correspondiente a la inicialización del programa.

Para restablecer el estado del contador almacenado durante el corte de alimentación, es necesario activar obligatoriamente la remanencia.

Configuración desde el panel frontal

Desde el menú **PARÁMETROS** (*véase página 99*) podrá ajustar:

- el valor de **consigna**,
- la **duración de impulso** (en caso de ciclo repetitivo).

Imagen: pantalla de configuración de un contador rápido en modo de introducción Zelio/Panel frontal:



Descripción:

Indicación	Parámetro	Descripción
1	Consigna	Valor de preselección del contador.
2	Duración de impulso	Sólo si el ciclo es repetitivo.

NOTA: No es posible modificar el tipo de ciclo en el panel frontal.

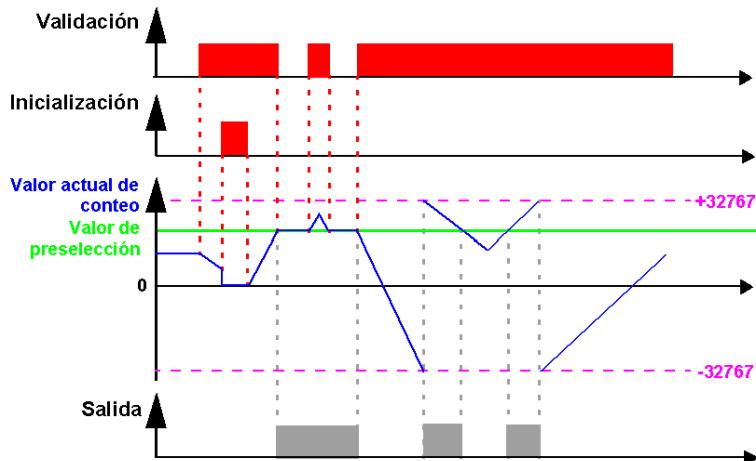
Bloqueo de parámetros

El bloqueo prohíbe la modificación de los parámetros del bloque de función bloqueados desde el panel frontal del módulo lógico en el menú PARÁMETROS.

Conteo progresivo con el modo ciclo único

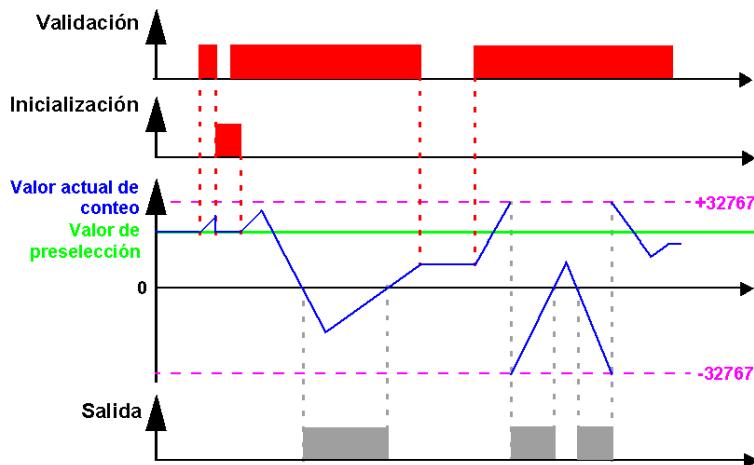
En los cuatro gráficos siguientes, la curva azul representa el valor interno del contador, cuando crece, se producen impulsos en I1 y, cuando decrece, éstos se producen en I2.

La imagen siguiente muestra el funcionamiento del contador con inicialización en 0:



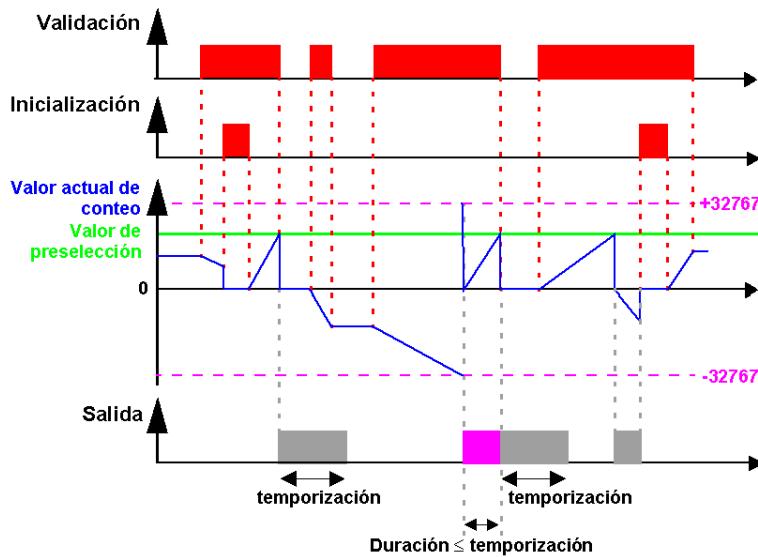
Conteo regresivo con el modo ciclo único

La figura que se muestra a continuación muestra el funcionamiento en conteo regresivo con inicialización en el valor de preselección:



Conteo progresivo con el modo ciclo repetitivo

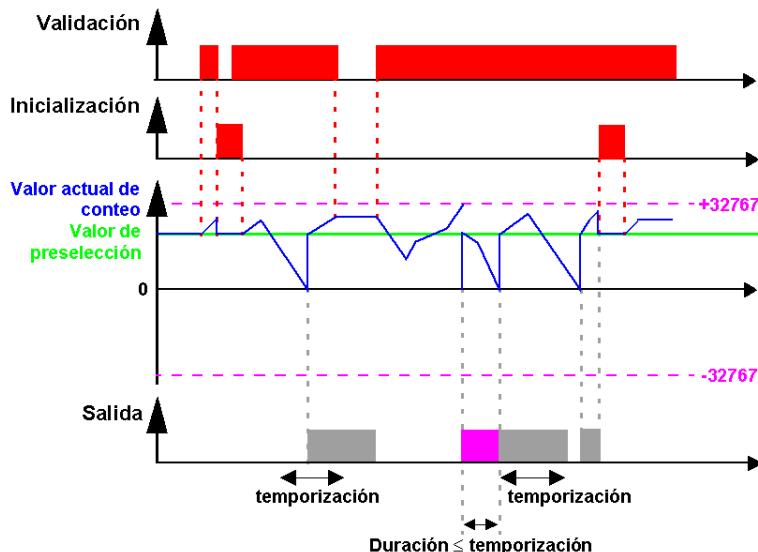
La siguiente imagen ilustra el funcionamiento del contador con forzado a 0 del valor actual durante la inicialización o cuando el valor de conteo alcanza el valor de preselección:



La salida pasa al estado **Inactivo** cuando ha transcurrido la duración definida en la duración de impulso. Si la condición de paso está Activa antes del paso al estado Inactivo, entonces el impulso de salida se prolonga desde la **duración del impulso** (Temporización).

Conteo regresivo con el modo ciclo repetitivo

La siguiente imagen ilustra el funcionamiento en conteo regresivo con forzado en el valor de preselección del valor actual durante la inicialización o cuando el valor de conteo alcanza 0:



La salida pasa al estado **Inactivo** cuando ha transcurrido la duración definida en la duración de impulso. Si la condición de paso está Activa antes del paso al estado Inactivo, entonces el impulso de salida se prolonga desde la **duración del impulso** (Temporización).

Contador progresivo/regresivo UP/DOWN COUNT

Descripción

La función **Contador regresivo** permite contar de manera regresiva a partir de un valor de preselección resultado de un cálculo exterior a la función.

Un nivel 1 en la entrada **Forzado de preselección** permite cargar el contador progresivo con el valor disponible en la entrada **preselección**.

La entrada **preselección** puede conectarse con la constante NUM, a una entrada analógica o a cualquier otra salida de un bloque de función que proporciona un valor de tipo entero.

Un flanco ascendente de la entrada:

- **Conteo:** aumenta el contador progresivo.
- **Conteo regresivo:** disminuye el contador progresivo.

Estado de la salida **Salida**:

- 1:..al alcanzar el número de conteo, la **Salida** pasa al estado 1 y permanecerá en él mientras el número del conteo sea superior o igual al valor de **Preselección**,
- 0: si las transiciones de la entrada **Conteo regresivo** hacen que el número de conteo pase a un valor inferior al de **Preselección**.

La activación de las entradas **Puesta a cero** o **Forzado de preselección** permiten iniciar de nuevo el contador progresivo.

Mientras la entrada **Puesta a cero** esté en 1, la **Salida** permanecerá en el estado 0. El paso de la entrada **Puesta a cero** al estado 0 vuelve a iniciar la operación de conteo progresivo/regresivo a partir de cero.

Acceso



Se puede acceder a esta función desde la barra de funciones BDF.

Entradas/Salidas

El **Contador regresivo** dispone de las entradas siguientes:

- **Conteo** de tipo DIG,
- **Conteo** de tipo DIG,
- **Puesta a cero** de tipo DIG.
- **Forzado de preselección** de tipo DIG.
- **Preselección** de tipo entero.

El contador progresivo/regresivo suministra las entradas:

- **Salida** de tipo DIG,
- **Valor actual** de tipo entero, comprendido entre -32768 y 32767.

Parámetros

El parámetro **Remanencia**, si está seleccionado, permite recuperar el valor actual del contador progresivo tras un corte de alimentación (*véase página 75*).

TIMER A/C (Temporizador)

Presentación

La función **Temporizador** permite retardar, prolongar y activar acciones durante un tiempo determinado.

El **Temporizador** dispone de tres funciones:

- Función A ([véase página 310](#)): Retardo en la conexión o temporizador activo
- Función C ([véase página 311](#)): Retardo en la desconexión o temporizador inactivo
- Función A/C ([véase página 311](#)): Combinación de las funciones A y C

Acceso



Se puede acceder a la función desde la barra de funciones **BDF**.

Entradas/Salidas

El **Temporizador** dispone de:

- Una entrada **Comando** de tipo DIG
- Una entrada **Puesta a cero** de tipo DIG

El temporizador proporciona:

- Una salida de tipo DIG
 - La copia de la consigna del retardo en la activación (1)
 - La copia de la consigna del retardo en la desactivación (1)
 - El valor actual del retardo en la activación (1)
 - El valor actual del retardo en la desactivación (1)
- (1) Estos valores de tipo Entero se visualizan en los modos de Simulación y Monitorización.

Parámetros

En la herramienta de programación

Desde la ventana **Parámetros** se puede ajustar el valor de los retardos de cada una de las funciones (A, C y A/C).

- **Retardo MARCHA** para la función A
- **Retardo PARO** para la función C
- La combinación de los dos retardos MARCHA y PARO permite ajustar la función A/C.

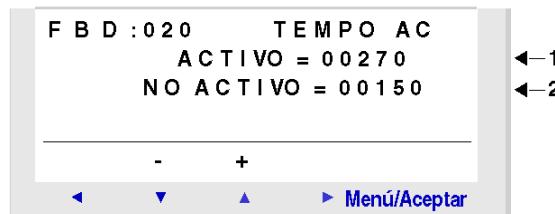
En el caso de un corte de alimentación ([véase página 75](#)), el parámetro **Reemanencia**, si está seleccionado, permite que el temporizador se reinicie en el punto donde se paró.

Desde el panel frontal

Desde el menú **PARÁMETROS** ([véase página 99](#)) podrá ajustar:

- La duración del impulso **Tiempo en estado activo** (1).
- La duración entre dos impulsos **Tiempo en estado inactivo** (2).

Imagen:

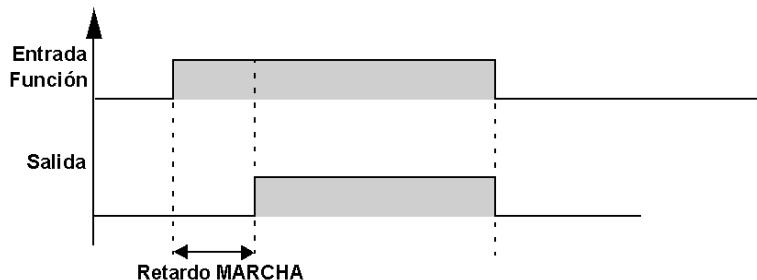


Bloqueo de parámetros

El bloqueo prohíbe la modificación de los parámetros del bloque de función bloqueados desde el panel frontal del módulo lógico en el menú PARÁMETROS.

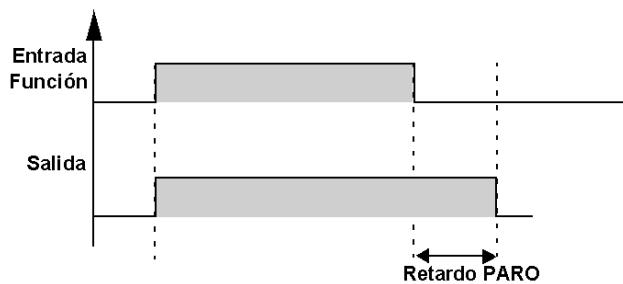
Función A

En el siguiente diagrama se muestra el funcionamiento del temporizador en la función A:



Función C

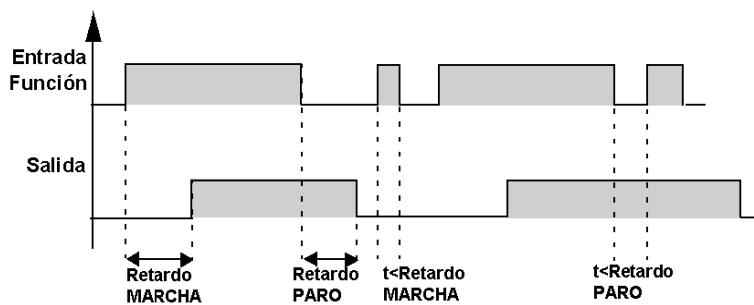
En el siguiente diagrama se muestra el funcionamiento del temporizador en la función C:



NOTA: Cada impulso en la entrada **Comando** del bloque Temporizador restablece su valor actual en 0.

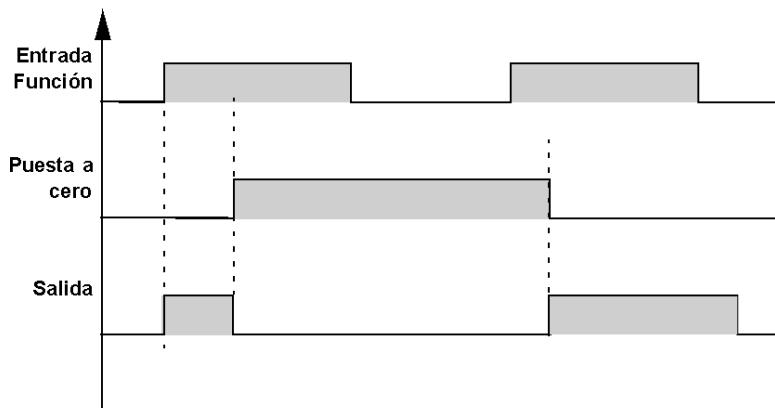
Función A/C

En el siguiente diagrama se muestra el funcionamiento del temporizador en la función A/C:

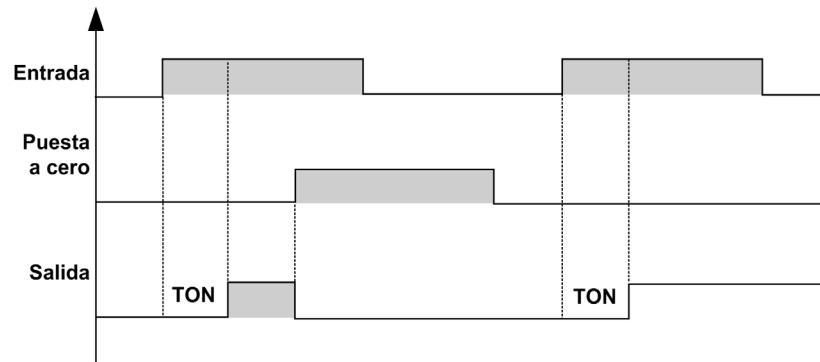


Puesta a cero

En el siguiente diagrama se ilustra el funcionamiento del temporizador cuando se ha activado la entrada **Puesta a cero** con el temporizador en la función C:



En el siguiente diagrama se ilustra el funcionamiento del temporizador cuando se ha activado la entrada **Puesta a cero** con el temporizador en la función A/C:



TEMPOR. BW (impulsos en flancos)

Presentación

La función **Impulsos en flancos** permite crear desde el flanco en la entrada un impulso de la duración de un ciclo en la salida.

Los tipos de flancos en la entrada considerados pueden ser de tipo:

- Flanco ascendente
- Flanco descendente
- Flanco ascendente y descendente

La entrada y la salida de la función son de tipo DIG.

Acceso



Se puede acceder a esta función desde la barra de funciones **BDF**.

Parámetros

Desde la ventana **Parámetros** puede seleccionar el tipo de flanco que se tratará en la entrada:

- De Inactivo a Activo para el flanco ascendente
- De Activo a Inactivo para el flanco descendente
- De Inactivo a Activo y de Activo a Inactivo para el flanco ascendente y descendente

TEMP. LI (temporización doble)

Descripción

La función de doble temporización, **Doble temporización** genera impulsos (destellos) (*véase página 316*) en el flanco ascendente de la entrada.

Es posible ajustar la duración del impulso y la duración entre cada impulso.

Acceso



Se puede acceder a esta función desde la barra de funciones **BDF**.

Entradas/salidas

La función dispone de una entrada **Comando** de tipo DIG.

La función proporciona:

- Una **Salida** de tipo DIG
- La copia de la consigna de la duración del impulso (1).
- El valor actual de la duración en estado activo de la salida (1).
- La copia de la consigna de la duración entre dos impulsos (1).
- El valor actual de la duración en estado inactivo de la salida (1).
- La copia de la consigna (1):
 - del número de ciclos,
 - o de la duración del destello.
- El valor actual (1):
 - del número de ciclos desde el primer impulso,
 - o de la duración de destello desde el primer impulso.

(1) Estos valores de tipo entero se visualizan en los modos Simulación y Monitorización.

Si la entrada **Comando** está inactiva, la **Salida** estará también inactiva, y los valores actuales se pondrán a 0.

Parámetros

En la herramienta

En la ventana **Parámetros** podrá ajustar:

- **Tiempo de marcha**: valor comprendido entre 0 y 32.767.
- **Tiempo de paro**: valor comprendido entre 0 y 32.767.
- **Número de destellos**: valor comprendido entre 0 y 32.767.
- **Duración de destello**: valor comprendido entre 0 y 32.767.
- La selección de un destello **Continuo**.

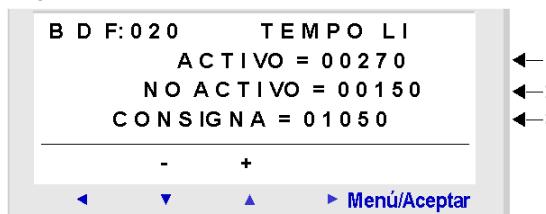
Si se selecciona, el parámetro **Remanencia** permite reiniciar el proceso en donde se había detenido tras un corte de alimentación ([véase página 75](#)).

Desde el panel frontal

En el menú **PARÁMETROS** ([véase página 99](#)) podrá ajustar:

- La duración del impulso **Tiempo en estado activo** (1).
- La duración entre dos impulsos **Tiempo en estado inactivo** (2).
- La consigna de conteo correspondiente a una duración o a un número de impulsos (3).

Imagen:



Bloqueo de parámetros

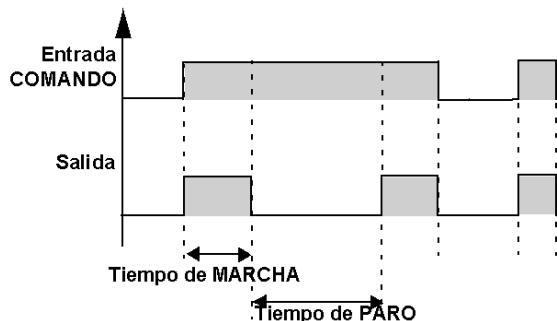
El bloqueo prohíbe la modificación de los parámetros del bloque de función bloqueados desde el panel frontal del módulo lógico en el menú PARÁMETROS.

Remanencia

Para garantizar la remanencia tras un corte de alimentación de los módulos lógicos, será necesario activar la casilla Remanencia en la ventana de parámetros.

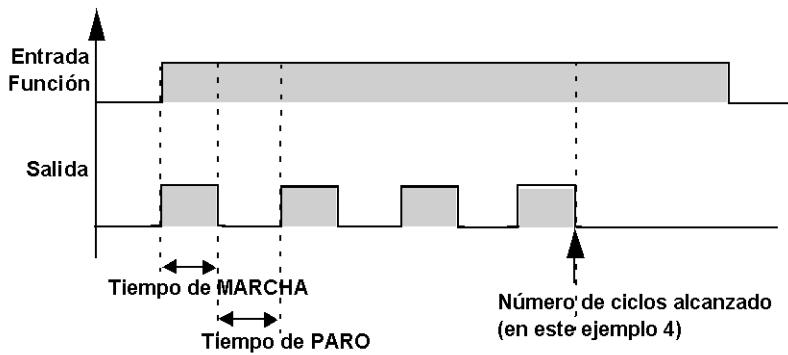
Destello continuo

La figura siguiente muestra el funcionamiento de la función en destello continuo:



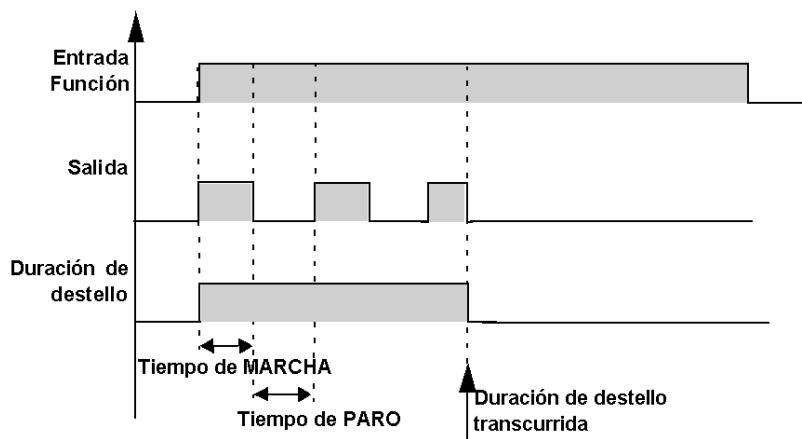
Número de ciclos

La figura siguiente muestra el funcionamiento de la función con un número de ciclos definido:



Duración de destello

La figura siguiente muestra el funcionamiento de la función con una duración de destello definida:



TIMER B/H (temporizador B/H)

Descripción

La función **Temporizador B/H** crea en el flanco ascendente de la entrada un impulso en la salida.

El tratamiento de la entrada **Comando** conlleva dos tipos de funciones:

- **Función B** (*véase página 311*): independientemente de la duración del impulso de comando, la salida permanece activa durante un tiempo configurado.
- **Función H** (*véase página 311*): la salida permanece activa transcurrido un tiempo establecido o en el flanco descendente del comando.

La activación de la entrada **Puesta a cero** permite dejar inactiva la salida.

Acceso



Se puede acceder a esta función **TIMER B/H** desde la barra de funciones **BDF**.

Entradas/salidas

La función dispone de:

- una entrada **Comando** de tipo DIG,
- una entrada **Puesta a cero** de tipo DIG, que permanece Inactiva si no se conecta.

La función proporciona:

- una **Salida** de tipo DIG,
 - la copia de la consigna de la duración del impulso (1),
 - el valor actual del impulso (1).
- (1) Estos valores de tipo entero se visualizan en los modos Simulación y Monitorización.

Parámetros

En la herramienta

En la ventana **Parámetros** podrá ajustar lo siguiente:

- la duración del impulso **Tiempo de Marcha** valor comprendido entre 0 y 32.767 (x 100ms),
- la selección de la **Función B** o de la **Función H**

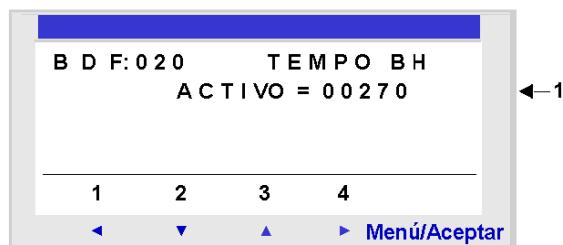
En el caso de la **Función H**, el parámetro **Remanencia**, en caso de estar seleccionado, permite reiniciar el proceso donde se había detenido tras un corte de alimentación (*véase página 75*).

Desde el panel frontal

En el menú **PARÁMETROS** (*véase página 99*) podrá ajustar:

- la duración del impulso **Tiempo en estado activo** (x 100 ms), (1).

Ilustración:



Bloqueo de parámetros

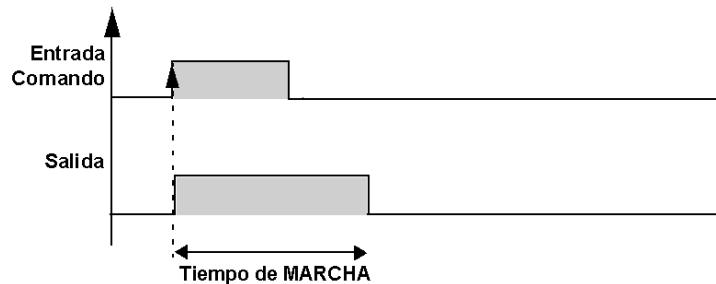
El bloqueo prohíbe la modificación de los parámetros del bloque de función bloqueados desde el panel frontal del módulo lógico en el menú PARÁMETROS.

Remanencia

Para garantizar la remanencia tras un corte de alimentación de los módulos lógicos, será necesario activar la casilla Remanencia en la ventana de parámetros.

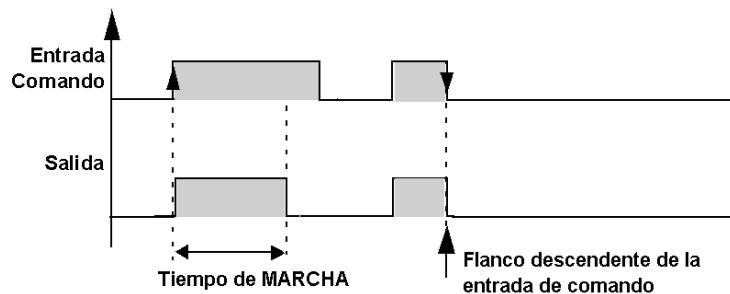
Función B

La figura siguiente presenta el funcionamiento con la **Función B** configurada:



Función H

La figura siguiente presenta el funcionamiento con la **Función H** configurada:



COMPARE IN ZONE (comparación)

Descripción

La función **Comparación** permite comparar un valor entre dos consignas (los valores MÍN. y MÁX. pertenecen a la zona).

Acceso



Se puede acceder a esta función

desde la barra de funciones **BDF**.

Entradas/salidas

La función de comparación cuenta con:

- Una entrada **Validación** de tipo DIG, que permanece Activa si no se conecta.
- Una entrada **Valor para comparar** de tipo entero.
- Una entrada **Valor mín.** de tipo entero.
- Una entrada **Valor máx.** de tipo entero.
- Una salida **Salida** de tipo DIG.

La SALIDA indica el resultado de la comparación cuando se activa la entrada VALIDACIÓN.

La SALIDA no cambia de estado cuando la entrada VALIDACIÓN pasa del estado activo al estado inactivo.

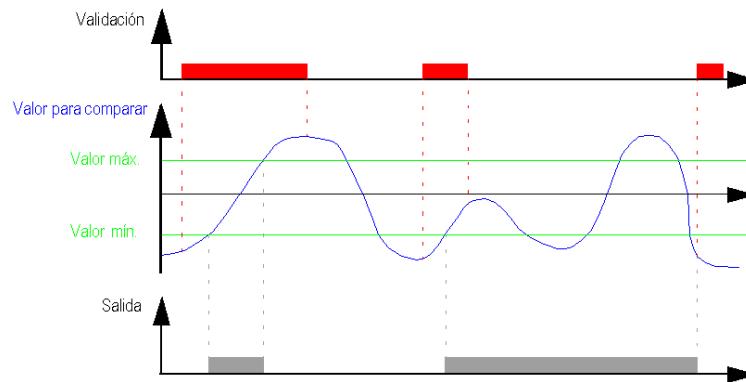
Parámetros

Desde la ventana **Parámetros** puede seleccionar el estado de la salida en función del resultado de la comparación:

- **MARCHA en la zona:** la salida estará activa si el valor de entrada está comprendido entre las dos consignas (mín. y máx.).
- **PARO en la zona:** la salida estará inactiva cuando el valor de entrada esté comprendido entre las dos consignas (mín. y máx.).

Función de comparación

La figura muestra los diferentes estados que puede tomar la salida en función del valor de entrada que se va a comparar y de la entrada de validación:



PRESET H-METER (Contador horario en preselección)

Descripción

La función de contador horario **Contador horario con preselección** mide la duración de activación de la entrada. Cuando esta duración alcanza un valor de preselección, se activa la salida.

La duración puede ajustarse en horas (máx. 32.767) y minutos.

La activación de la entrada **Puesta a cero** permite dejar inactiva la salida.

Acceso



Se puede acceder a la función **PRESET H-METER** desde la barra de funciones **BDF**.

Entradas/salidas

El contador dispone de:

- Una entrada **Comando** de tipo DIG
- Una entrada **Puesta a cero** de tipo DIG

Si estas dos entradas no están conectadas, se ponen en estado Activo E inactivo, respectivamente.

El contador proporciona:

- Una **Salida** de tipo DIG
 - La copia de la consigna del número de horas (1)
 - El valor actual del número de horas (1)
 - La copia de la consigna del número de minutos (1)
 - El valor actual del número de minutos (1)
- (1) estos valores de tipo entero se visualizan en los modos Simulación y Monitorización.

Parámetros

En la ventana **Parámetros** es posible ajustar:

- El valor de preselección **Hora** (valor comprendido entre 0 y 32.767).
- El valor de preselección **Minuto** (valor comprendido entre 0 y 59).

Cuando el parámetro **Remanencia** está seleccionado permite reiniciar el temporizador en donde se había detenido tras un corte de alimentación ([véase página 75](#)).

TRIGGER (Trigger de Schmitt)

Descripción

La función **Trigger de Schmitt** permite supervisar un valor analógico en relación con dos umbrales de referencia.

La salida cambia de estado si:

- El valor de entrada es inferior al valor mínimo.
- El valor de entrada es superior al valor máximo.

Si la entrada está comprendida entre los dos valores, el estado de salida no cambia.

Cada una de las consignas **Consigna de marcha a paro** y **Consigna de paro a marcha** pueden ser tanto el valor mínimo como el valor máximo. Esto implica un funcionamiento inverso de la función. Estos dos funcionamientos se presentan en los diagramas ([véase página 324](#)).

Si la entrada **Validación función** está en estado inactivo, la salida permanecerá inactiva. La salida no cambia de estado si la entrada de **Validación función** pasa de estado Activo a estado Inactivo.

Acceso



Se puede acceder a esta función desde la barra de funciones **BDF**.

Entradas/salidas

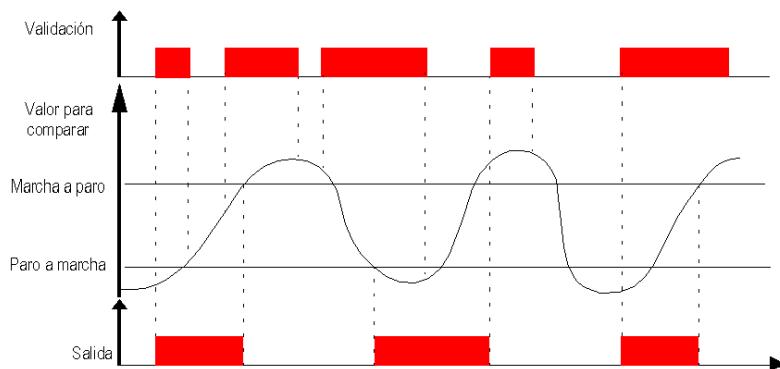
La función dispone de cuatro entradas:

- Una entrada **Valor para comparar** de tipo entero
- Una entrada **Consigna de marcha a paro** de tipo entero
- Una entrada **Consigna de paro a marcha** de tipo entero
- Una entrada **Validación función** de tipo DIG

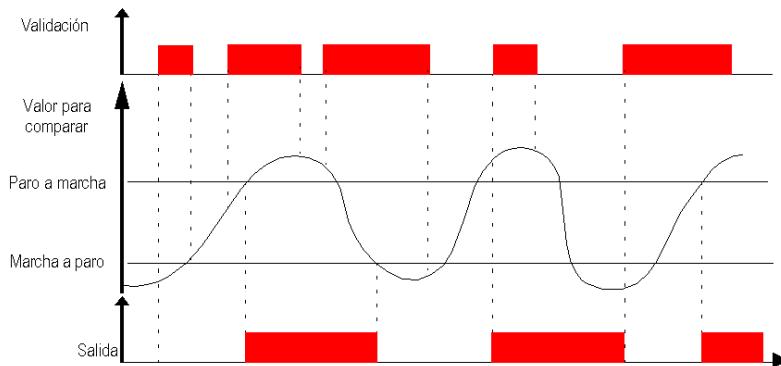
La función proporciona una **Salida** de tipo DIG

Diagramas de funcionamiento

La figura presenta los distintos estados que puede adoptar la salida en caso de que la **Consigna de marcha a paro** sea superior a la **Consigna de paro a marcha**:



La figura presenta los distintos estados que puede adoptar la salida en caso de que la **Consigna paro a marcha** sea superior a la **Consigna de marcha a paro**:



COMPARE (comparación de 2 valores)

Descripción

La función **Comparación de 2 valores** permite comparar dos valores analógicos.

La salida está activa si el resultado de la comparación entre el **Valor 1** y el **Valor 2** es verdadero y si la entrada **Validación función** está activa o no conectada.

La salida no cambia de estado si la entrada de **Validación función** pasa de estado Activo a estado Inactivo.

Los operadores de comparación que se pueden elegir desde la ventana **Parámetros** son los siguientes:

Símbolo	Descripción
>	Superior
≥	Superior o igual
=	Igual
≠	Diferente
≤	Inferior o igual
<	Inferior

Acceso



Se puede acceder a esta función desde la barra de funciones **BDF**.

Entradas/salidas

La función dispone de:

- Una entrada **Validación de función** de tipo DIG
- Una entrada **Valor 1** de tipo entero
- Una entrada **Valor 2** de tipo entero

Si la entrada de **Valor 1** o **Valor 2** no está conectada, el valor se pone a 0.

La función proporciona una **Salida** de tipo DIG.

GAIN (Ganancia)

Descripción

La función **Ganancia** permite convertir valores analógicos por cambio de escala y offset.

Fórmula de cálculo de la ganancia:

$$\text{SALIDA DE CÁLCULO} = A/B * \text{ENTRADA DE CÁLCULO} + C$$

Acceso



Se puede acceder a esta función desde la barra de funciones **BDF**.

Entradas/salidas

Descripción de las entradas:

- **Validación función:** es la entrada de comando de la función de ganancia. Es de tipo DIG (*véase página 271*).

El estado de esta entrada determina el funcionamiento del bloque: si la entrada **Validación función** está inactiva, la salida **Salida de cálculo** conserva el último valor calculado.

NOTA: si la entrada **Validación función** no está conectada, se considerará activa.

- **Entrada cálculo:** valor de la entrada analógica conectada a la función de ganancia. Es un entero comprendido entre -32.768 y 32.767.

Descripción de la salida:

- **Salida de cálculo:** es el valor de salida de la función de ganancia.

Este valor depende del estado de la entrada de **Validación función**.

Si la entrada de **Validación función** está:

○ inactiva: la **Salida de cálculo** será igual a cero.

○ activa: la **Salida de cálculo** será igual al resultado de la fórmula de cálculo de la ganancia.

Parámetros

En la herramienta

En la ventana **Parámetros** podrá ajustar:

- **A/B**, que corresponde a la **ganancia** aplicada por la función con:
 - **A**: numerador (de -32.768 a 32.767)
 - **B**: denominador (de -32.768 a -1 y de 1 a 32.767) (4)
- **C** es **eloffset** aplicado por la función. Es un entero comprendido entre -32.768 y 32.767(5).

Se puede definir un **rango de funcionamiento** estableciendo límites para la salida de la función:

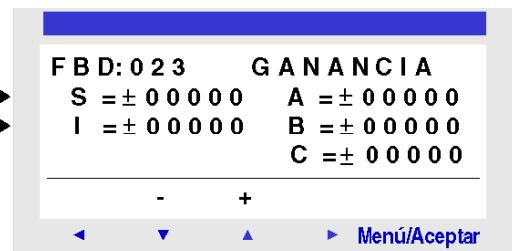
- Límite inferior: enteros comprendidos entre -32.768 y 32.767.
- Límite superior: enteros comprendidos entre -32.768 y 32.767.

Desde el panel frontal

En el menú **PARÁMETROS** (*véase página 99*) puede ajustar:

- **S**: límite superior (1)
- **I**: límite inferior (2).
- **A**: numerador (3)
- **B**: denominador (4)
- **C**: offset (5)

Imagen:



Bloqueo de parámetros

El bloqueo prohíbe la modificación de los parámetros del bloque de función bloqueados desde el panel frontal del módulo lógico en el menú PARÁMETROS.

PANTALLA (Visualización en el LCD)

Descripción

La función **Visualización en el LCD** permite visualizar texto, una fecha, una hora o un valor numérico en la pantalla LCD, en lugar de en la pantalla de entradas/salidas:

- Del módulo lógico
- De la ventana del panel frontal de la herramienta durante las sesiones de simulación y de monitorización

La función **Visualización en el LCD** permite mostrar la información siguiente:

- Texto (72 caracteres como máximo)
- Valores numéricos que corresponden a la salida de un bloque de función utilizado en la aplicación

Se pueden utilizar hasta 32 bloques **Visualización en el LCD** de manera simultánea en un programa. Si se sobrepasa este número, sólo se visualizarán los 32 primeros bloques activados.

Al pulsar en orden y al mismo tiempo en las teclas **Mayús** y **Menú/Aceptar**, la visualización de la pantalla PANTALLA se sustituye por la visualización de la pantalla de entradas/salidas. Si se pulsan de nuevo las dos teclas al mismo tiempo, es posible volver a la visualización de la pantalla PANTALLA.

NOTA: Se puede utilizar el conjunto de caracteres de la norma ASCII, así como los caracteres acentuados.

NOTA: No se admitirán los caracteres y los símbolos que no aparezcan en la pantalla de introducción al teclear.

Acceso



Se puede acceder a esta función desde la barra de funciones **BDF**.

Entradas

- **Validación función:** se trata de la entrada de comando de la función PANTALLA, y es de tipo DIG ([véase página 271](#)).
El estado de esta entrada determina el funcionamiento del bloque: si la entrada **Validación función** está activada, la información se visualiza en la pantalla LCD; en caso contrario, no se muestra.

NOTA: Si la entrada **Validación función** no está conectada, se considerará activa.

- **Entrada de valor:** se trata de la entrada de selección que determina la naturaleza de la información que se va a visualizar, si esta entrada está:
 - No conectada: la visualización corresponde a la elección efectuada en la zona **Opción usuario**.
 - Conectada a la salida de un bloque de función: la visualización corresponde al valor emitido por esta salida en el formato definido en la zona **Modo de visualización**.

Parámetros

En la ventana de parámetros podrá ajustar:

Entrada de valor no conectada

La pantalla corresponde a la elección efectuada en la zona **Opción usuario**.

Según la opción elegida, se muestra:

- **Texto:** cadena de caracteres.
- **Fecha:** valor actual de la fecha interna del dispositivo en el que se ejecuta el programa (módulo lógico o simulador).
- **Hora:** el valor actual de la hora interna.
- **Calibración:** el valor de la desviación del reloj interno del módulo lógico.

Entrada de valor conectada

El valor emitido por la salida de un bloque de función se visualiza según el formato indicado en la ventana de parámetros.

El valor entero presente en la entrada se convierte en una cadena de caracteres; el formato de visualización de esta cadena depende de la opción elegida:

- **Entero 1/1 - 1/10000:**
 - 1/1 entero con signo
 - 1/10 - 1/10.000 número decimal con signo (la parte fraccionaria representa el número de cifras después de la coma)

- **Modificación permitida**

Las modificaciones se efectúan utilizando los botones del panel frontal del módulo lógico o en la ventana del panel frontal de la herramienta.

Si se valida esta opción, se podrá modificar lo siguiente:

- El dato entero conectado a la **Entrada de valor** de la función (si ésta se puede modificar mediante PANTALLA)
- El valor actual de la fecha o la hora interna del módulo lógico (ejecución en un módulo lógico).
- El valor actual de la fecha y la hora interna del simulador (en modo de simulación)
- La corrección de desviación del reloj interno del módulo lógico (ejecución en un módulo lógico) Esta última acción no está operativa en modo de simulación.

Descripción del procedimiento de modificación de los valores visualizados:

Paso	Descripción
1	Pulsar la tecla Mayús . Resultado: El menú contextual de las teclas Z se reemplaza por la visualización de Parám.
2	Pulsar la tecla de navegación asociada. Resultado: La pantalla cambia al modo de modificación (véase Procedimiento de modificación de parámetros (véase página 99)).
3	Pulsar la tecla Mayús . Resultado: El menú contextual Parám. se reemplaza por la visualización de Prog.
4	Pulsar la tecla de navegación asociada. Resultado: Se visualiza el menú contextual de las teclas Z.

Modo de funcionamiento

Descripción de la interfaz

Cada función de visualización se identifica por un número de bloque: BXX.

Aparece este identificador:

- En la hoja de cableado: el número se sitúa en la parte superior derecha del bloque.
- En la ventana de parámetros/pestaña Parámetros: el número se encuentra en el menú desplegable en la parte superior izquierda de la ventana.

La ventana de parámetros visualiza la cadena resultante de todos los bloques (BXX) utilizados en la hoja de cableado.

La ventana de parámetros está abierta por defecto en el número de bloque de la función a partir de la cual se abre el cuadro de diálogo.

Todos los textos correspondientes al bloque seleccionado se muestran en rojo.

En caso de solapamiento, los textos aparecen en modo de vídeo inverso rojo.

Los textos no solapados correspondientes a los bloques seleccionados restantes se muestran en negro.

Introducción de uno de los parámetros de un bloque PANTALLA

Descripción del procedimiento de introducción:

Paso	Descripción
1	Situar el inicio del texto con ayuda de los parámetros: ● Línea : valor comprendido entre 1 y 4. ● Columna : valor comprendido entre 1 y 18 (la ubicación se determina en función de la casilla de la parte superior izquierda).
2	Seleccionar el tipo de información que se desea visualizar (texto, fecha, valor...).
3	Validar mediante el botón Aceptar . Resultado : El nuevo bloque de PANTALLA se grabará y se cerrará la ventana de parámetros.

NOTA: En caso de que se superpongan las cadenas, se visualizará un aviso en la rejilla: las casillas aparecen en rojo y todas las cadenas válidas se visualizan en negro.

TEXTO

Descripción

La función de automatismo **Texto** permite mostrar textos o valores numéricicos (valor actual, preselección, etc.) en el visualizador LCD en lugar de la pantalla de ENTRADAS/SALIDAS.

Se pueden utilizar varios bloques de **Texto** al mismo tiempo en un programa, aunque sólo se visualiza el bloque con el número más alto. La pulsación simultánea de las teclas **Menu/OK** (verde) y **Mayús** (blanca) cambia la visualización de la pantalla de **Texto** por la visualización del menú principal. Con otra pulsación simultánea de las teclas **Menu/OK** (verde) y **Mayús** (blanca) se vuelve a la visualización de la pantalla de **Texto**.

Acceso



Se puede acceder a la función

desde la barra de funciones **BDF**.

Entradas

La función **Texto** dispone de dos entradas DIG:

- **Set**: Activar la entrada Set activa la visualización.
- **Reset**: Activar la entrada **Reset** anula la visualización. Reset es prioritario respecto a Set.

La función de **Texto** dispone de 4 entradas analógicas de 10 bits que son valores que se pueden visualizar.

- **Valor 1**
- **Valor 2**
- **Valor 3**
- **Valor 4**

Visualización de una cadena de caracteres

El posicionamiento del cursor de inicio de la cadena que se va a visualizar en la ventana se lleva a cabo:

- Mediante un clic en una casilla (que parpadea)
- Mediante las flechas de navegación del teclado del PC

Descripción del procedimiento de introducción:

Paso	Acción
1	Sitúe el cursor al principio del texto.
2	Introduzca el texto que se va a visualizar mediante el teclado.
3	Valide la acción haciendo clic en Aceptar . Resultado: El nuevo bloque de Texto se guardará y se cerrará la ventana de parámetros.

NOTA: La cadena de caracteres está limitada a cuatro líneas. Si el usuario sigue introduciendo caracteres, cada carácter adicional sobrescribe el contenido en la última casilla.

NOTA: Se pueden utilizar los caracteres de la norma ASCII y caracteres acentuados. No se admiten los caracteres y los símbolos que no se muestran en la pantalla de introducción al teclear.

NOTA: Si el texto introducido en una línea se solapa con un valor numérico ya posicionado, este último se suprime.

Si un valor numérico se coloca en un texto ya introducido, los caracteres solapados se sobrescriben.

Visualización de un valor numérico

Posicionamiento:

Para posicionar el valor en la línea, basta con ejecutar la función de arrastrar y soltar el valor en la ventana de edición.

Selección:

La selección del valor que se va a visualizar se realiza en la ventana ubicada sobre la zona de edición.

Esta ventana contiene una lista con los siguientes elementos:

- **Fecha:** El valor actual de la fecha (día.mes.año) interna del dispositivo en el que se ejecuta el programa (módulo lógico o simulador).
- **Hora:** El valor actual de la hora interna (hora:minuto).
- **Calibración** ([véase página 125](#)): El valor de la desviación del reloj interno del módulo lógico.
- Lista de los valores que se pueden visualizar, es decir, las entradas analógicas de la función.

Eliminación del texto

Descripción del procedimiento:

Paso	Descripción
1	Valide la zona que se va a eliminar. Con el ratón, desplace el puntero hasta la zona que se va a seleccionar manteniendo pulsado el botón del ratón y, a continuación, suelte el botón. Resultado: La zona seleccionada parpadea.
2	Borre el texto con la tecla Supr del teclado.

TIME PROG (programador horario, semanal y anual)

Descripción

La función **Programador horario, semanal y anual** permite validar las franjas horarias durante las que será posible ejecutar acciones.

Esta función permite definir un máximo de 51 sucesos que se utilizan para activar su salida.

Acceso



Se puede acceder a la función TIME PROG desde la barra de funciones **BDF**.

Salidas

Salida: se trata de la salida de validación del programador.

Cuando se alcanza uno de los ciclos definidos en parámetros, la salida está activa (la salida permanece activa durante todo ese ciclo).

Parámetros

En la herramienta

Un ciclo se define por:

- **El tipo de acción:** MARCHA o PARO.
- **La hora** en la que entra en vigor: Hora/Minuto.
- **El modo** de activación.

El modo de activación de los ciclos puede efectuarse de diferentes maneras:

- **Anual:** activación de un evento una vez al año.
En este caso, es necesario el mes y el día.
- **Mensual:** activación de un evento una vez al mes.
En este caso, sólo es necesario configurar el día.
- **Fecha:** activación de un único evento en una fecha específica.
En este caso, es necesario configurar el día, el mes y el año.

NOTA: Para los tres tipos anteriores, es posible configurar la fecha utilizando el calendario (haga clic en el ícono de calendario para abrirlo).

- **Periódico:** activación de un evento determinadas semanas cada mes (semanal) o determinados días a la semana (diaria).
En este caso, se accede a otra serie de opciones:
 - Semanal: de manera predeterminada, esta opción está activada y todas las semanas están seleccionadas. Es posible seleccionar sólo algunas semanas concretas.
 - Diario: de manera predeterminada, esta opción está activada y todos los días están seleccionados. Es posible seleccionar sólo algunos días específicos (en este caso, la opción Diario ya no es válida).

NOTA: las semanas indicadas en el modo semanal no corresponden a las semanas del calendario (de lunes a domingo), sino que se definen en función del número de días según el inicio del mes (los siete primeros días del mes constituyen la primera semana).

Desde el panel frontal

En el menú **PARÁMETRO** (*véase página 99*) no se puede realizar lo siguiente:

- Agregar o suprimir un evento.
- Modificar el tipo (periódico, anual, mensual y fecha),
- Modificar el tipo de activación ON/OFF.

A través del panel frontal sólo se puede modificar el valor de los parámetros.

Imagen: modo de activación de fecha:

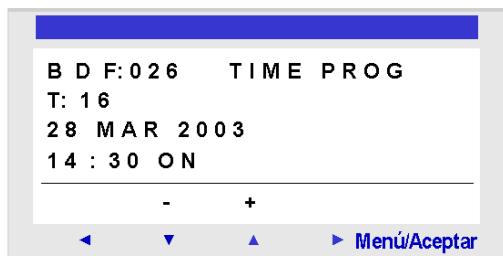
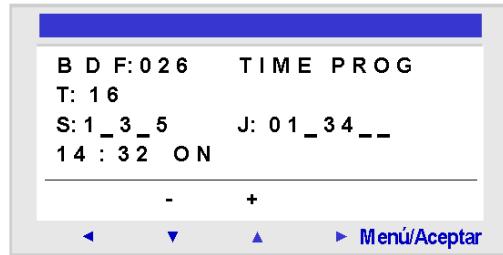


Imagen: modo de activación periódica:



Bloqueo de parámetros

El bloqueo prohíbe la modificación de los parámetros del bloque de función bloqueados desde el panel frontal del módulo lógico en el menú PARÁMETROS.

Creación de un ciclo

Procedimiento de creación de un nuevo ciclo:

Paso	Acción
1	Crear un nuevo ciclo pulsando el botón Nuevo de la pestaña Parámetros . Resultado: En la casilla Ciclo en curso, aparece un nuevo número de suceso.
2	Configurar la hora en la que el evento entra en vigor: Hora/Minuto.
3	Configurar el tipo de acción: MARCHA o PARO.
4	Configurar el modo de activación según sus criterios (por defecto, el ciclo se activará todos los días a la hora indicada).
5	Validar mediante el botón Aceptar . Resultado: el nuevo ciclo se grabará y la ventana de configuración se cerrará.

Modificación de un ciclo

Proceso de modificación de un ciclo:

Paso	Acción
1	Seleccionar el ciclo que se va a modificar a través del menú desplegable Ciclo en curso de la pestaña Parámetros Resultado: se abre la configuración del ciclo seleccionado.
2	Modificar los parámetros que deseé.
3	Validar mediante el botón Aceptar . Resultado: el nuevo ciclo se grabará y la ventana de configuración se cerrará.

Eliminación de un ciclo

Procedimiento para eliminar un ciclo:

Paso	Acción
1	Seleccionar el ciclo que se va a eliminar en el menú desplegable Ciclo en curso de la pestaña Parámetros Resultado: se abre la configuración del ciclo seleccionado.
2	Borrar el ciclo con ayuda del botón Eliminar . Resultado: el ciclo desaparecerá del menú desplegable.
3	Validar mediante el botón Aceptar .

Resumen de la configuración

Para resumir todos los ciclos creados y las condiciones de desconexión, basta con seleccionar la pestaña **Resumen** y examinar la lista de los ciclos configurados.

El botón **Eliminar** permite suprimir el ciclo designado haciendo clic con el ratón en la lista de la pestaña **Resumen**.

El botón **Número** permite asignar un nuevo número (aún no utilizado) a un evento designado haciendo clic con el ratón en la lista de la pestaña **Resumen**.

Para modificar las características de un ciclo, basta con hacer doble clic en la línea deseada: la ventana de configuración se abre en el ciclo seleccionado.

Modos Simulación y Monitorización

Configuración del reloj

En modo de simulación el reloj que se toma en cuenta es el del simulador. Este reloj se inicializa, cuando pasa al modo de simulación, con la hora/fecha del reloj del PC en el que se ejecuta la herramienta de programación.

A continuación pueden modificarse los parámetros del reloj:

- Con ayuda del comando Leer/Escribir fecha y hora del menú del módulo.
- Mediante el comando RELOJ de la opción OTROS al que se accede utilizando los botones de la ventana del panel frontal.
- con el acelerador (*véase página 447*).

Modificación de los parámetros de TIME PROG

Estos parámetros no pueden ser modificados abriendo la ventana de configuración en los modos de simulación y monitorización.

Es posible modificar estos parámetros desde el panel frontal (mediante los botones) en el menú PARÁMETROS, seguido de la opción del número de bloque correspondiente a TIME PROG y del número de evento que se va a modificar.

BISTABLE (Telerruptor)

Descripción

La función **Telerruptor** cambia el estado de la **Salida** en cada flanco ascendente (paso de inactivo a activo) de la entrada **Comando**.

Acceso



Se puede acceder a la función de telerruptor desde la barra de funciones **BDF**.

Entradas/salidas

Descripción de las entradas:

- **Comando:** la entrada es la que activa los cambios de estado de la salida; es de tipo DIG ([véase página 271](#)).
- **Puesta a cero:** cuando esta entrada está activa, la SALIDA permanece siempre inactiva sean cuales sean las transiciones de la entrada COMANDO.

NOTA: Si la entrada **Puesta a cero** no está conectada, se considerará inactiva.

Descripción de la salida:

- **Salida:** se trata de la salida del telerruptor, y es de tipo DIG ([véase página 282](#)).
Este valor depende del estado de la entrada **Puesta a cero**.
Si la entrada **Puesta a cero** es:
 - Inactiva: la **Salida** cambia de estado de acuerdo con las transiciones de la entrada **Comando**.
 - Activa: la **Salida** permanece siempre inactiva.

MUX (multiplexado)

Descripción

La función **Multiplexado** realiza un multiplexado de dos vías de entrada en la **Salida**.

Acceso



Se puede acceder a esta función desde la barra de funciones **BDF**.

Entradas/salidas

Descripción de las entradas:

- **Vía A**: es la entrada A del multiplexador, es de tipo entero (*véase página 274*).
- **Vía B**: se trata de la entrada B del multiplexador; de tipo entero (*véase página 274*).
- **Comando**: esta entrada permite elegir el canal de entrada que se va a aplicar en la salida.

NOTA: Si al entrada **Comando** no está conectada, se considerará inactiva.

NOTA: Si las vías A o B no están conectadas, se fijarán en 0.

Descripción de la salida:

- **Salida**: es la salida del multiplexador.

Este valor depende del estado de la entrada **Comando**.

Si la entrada **Comando** está:

- Inactiva: la **Salida** corresponde a la **Vía A**.
- Activa: la **Salida** corresponde a la **Vía B**.

ADD/SUB (función aritmética ADD/SUB)

Descripción

La Función aritmética ADD/SUB permite efectuar operaciones sencillas en enteros:

- Adición
- Sustracción

Fórmula de cálculo:

$$\text{SALIDA DE CÁLCULO} = \text{ENTRADA1} + \text{ENTRADA2} - \text{ENTRADA3}$$

Acceso



Se puede acceder a esta función

desde la barra de funciones BDF.

Entradas/salidas

Descripción de las entradas:

- **Entrada 1:** primer valor de entrada de la fórmula (entero (*véase página 274*)).
- **Entrada 2:** segundo valor de entrada de la fórmula (entero (*véase página 274*)).
- **Entrada 3:** tercer valor de entrada de la fórmula (entero (*véase página 274*)).

NOTA: Si las entradas no están conectadas, se fijarán en 0.

- **Propagación de errores:** esta entrada de tipo DIG (*véase página 271*) sirve para propagar errores (o saturaciones) procedentes de funciones de cálculo (ADD/SUB o MUL/DIV) efectuadas en la parte superior.

NOTA: Si **Propagación de errores** se ajusta en 1, las operaciones no se llevarán a cabo, y la salida **Error/Desborde** se pondrá a 1.

NOTA: Si la entrada **Propagación de errores** no está conectada, se ajusta en 0.

Descripción de las salidas:

- **Salida de cálculo:** es el valor de salida de la fórmula de cálculo (entero (*véase página 282*))).
- **Error/Desborde:** esta salida de tipo DIG (*véase página 282*) indica la presencia de posibles errores de saturación).

Esta salida está activa en los siguientes casos.

- La continuación de las operaciones proporciona un resultado del intervalo [-32.768, +32.767].
- La entrada **Propagación de errores** está activa.

Ejemplos

Adición sencilla: basta con no utilizar la entrada **Entrada 3**.

Sustracción sencilla: basta con no utilizar ninguna de las entradas **Entrada 1 ó 2**.

MUL/DIV (Función aritmética MUL/DIV)

Descripción

La Función aritmética MUL-DIV permite efectuar operaciones sencillas en enteros:

- Multiplicación
- División

Fórmula de cálculo:

$$\text{SALIDA DE CÁLCULO} = \text{ENTRADA1} * \text{ENTRADA2} / \text{ENTRADA3}$$

Acceso



Se puede acceder a esta función desde la barra de funciones BDF.

Entradas/salidas

Descripción de las entradas:

- **Entrada1**: primer valor de entrada de la fórmula (entero (*véase página 274*)).
- **Entrada2**: segundo valor de entrada de la fórmula (entero (*véase página 274*))).
- **Entrada3**: tercer valor de entrada de la fórmula (entero (*véase página 274*))).

NOTA: Si las ENTRADAS no están conectadas, se fijan en 1.

- **Propagación de error**: esta entrada de tipo DIG (*véase página 271*) sirve para propagar errores (o saturaciones) provenientes de funciones de cálculo (ADD-SUB o MUL/DIV) efectuadas la parte superior.

NOTA: Si Propagación de error se ajusta en 1, las operaciones no se llevarán a cabo, y la salida Error/Desborde se pondrá a 1.

NOTA: Si la entrada Propagación de error no está conectada, se ajusta en 0.

Descripción de las salidas:

- **Salida de cálculo**: es el valor de salida de la fórmula de cálculo (entero (*véase página 282*))).
- **Error/Desborde**: esta salida de tipo DIG (*véase página 282*) indica la presencia de posibles errores de saturación).

Esta salida está activa en los siguientes casos:

- La continuación de las operaciones proporciona un resultado del intervalo [-32.768, +32.767].
- La entrada **Propagación de error** está activa.
- La entrada **Entrada 3** es igual a 0.

Ejemplos

Multiplicación sencilla: basta con no utilizar la entrada **Entrada 3**.

División sencilla: basta con no utilizar ninguna de las entradas **Entrada 1 ó 2**.

CAM BLOC (programador de levas)

Presentación

La función **Programador de leva** activa un conjunto de ocho ruedas de levas solidarias.

La función presenta en las ocho salidas (que representan las ocho ruedas) el estado correspondiente a la posición actual de las ruedas del árbol.

La configuración de la leva puede ajustarse; también puede regularse el estado de las salidas de cada posición.

Una vez alcanzado el valor máximo, la leva retoma su posición inicial (la salida vuelve a 0).

Acceso



Se puede acceder a esta función desde la barra de funciones **BDF**.

Entradas/salidas

Descripción de las entradas:

- **Avanzar**: se trata de la entrada que acciona el avance de la leva, que avanza un paso en cada flanco ascendente (paso de inactivo a activo).
- **Retroceder**: es la entrada que acciona la vuelta atrás de la leva, que retrocede un paso en cada flanco ascendente (paso de inactivo a activo).

NOTA: La entrada **Avanzar** es prioritaria respecto de la entrada **Retroceder**.

NOTA: Si las entradas **Avanzar** y **Retroceder** no están conectadas, se fijarán como inactivas.

- **Puesta a cero** (Inicialización): cuando esta entrada está activa, la leva vuelve a su posición inicial: la salida **Posición** se fuerza a 1.

NOTA: La entrada **Puesta a cero** es prioritaria respecto de las entradas **Avanzar** y **Retroceder**.

NOTA: Si la entrada **Puesta a cero** no está conectada, se fijará como inactiva.

Descripción de las salidas:

- **Salida 1 a 8**: estado correspondiente a la posición actual del árbol (representa las ocho ruedas).
- **Posición**: posición actual de la leva (de 1 a 50).

Parámetros

Desde la herramienta

En la ventana **Parámetros** podrá ajustar:

- **El número de pasos del programa:** este valor está comprendido entre 1 y 50.
- **El estado de las salidas [1..8]:** para cada posición del árbol.

La figura siguiente muestra un ejemplo de una parte de la ventana de parametrización:

Número de paso del programa 3								
Paso	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
1	0	0	1	1	1	0	0	0
2	1	1	0	0	0	0	1	1
3	0	1	0	1	0	1	0	1
4	0	0	0	0	0	0	0	0

↑ Configuración de las salidas para cada posición de la leva

Número de pasos seleccionados

El parámetro **Remanencia**, si está seleccionado, permite recuperar el valor actual del contador progresivo tras un corte de alimentación ([véase página 75](#)).

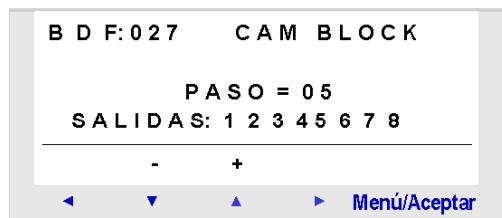
Desde el panel frontal

En el menú **PARÁMETROS** ([véase página 99](#)), es posible modificar bit a bit el contenido de todos los pasos del programador de levadas, aunque no es posible modificar el número de paso.

Una vez introducido el número del bloque, será necesario introducir:

- **El número del paso:** valor comprendido entre [1..50].
- **El estado de las salidas [1..8]:** para cada salida, se puede fijar el valor en inactivo (visualización normal del número) o activo (número en vídeo inverso).

Imagen:



Bloqueo de parámetros

El bloqueo prohíbe la modificación de los parámetros del bloque de función bloqueados desde el panel frontal del módulo lógico en el menú PARÁMETROS.

ARCHIVO (archivo)

Presentación

La función **Archivo** permite hacer copias de seguridad de dos valores simultáneamente con la información relativa a su datación.

Acceso



Se puede acceder a esta función

desde la barra de función **BDF**.

Entradas/salidas

Descripción de las entradas:

- **Memorización**: es la entrada de comando de la función de archivo (tipo DIG ([véase página 271](#))), en cada flanco ascendente (paso de inactivo a activo) se memoriza la entrada **VALOR**.

NOTA: Si la entrada **Memorización** no está conectada, se fijará como inactiva.

- **Puesta a cero**: cuando esta entrada (tipo DIG ([véase página 271](#))) está activa, fuerza la salida **Archivo válido** como inactiva: los valores de los que se haya hecho copia de seguridad previamente seguirán disponibles.

NOTA: Si la entrada **Puesta a cero** no está conectada, se fijará como inactiva.

- **Valor 1**: es la primera entrada que se ha guardado. El valor entero presente en esta entrada se ha guardado con la información relativa a su datación: hora y fecha (toda esta información está disponible en las salidas).
- **Valor 2**: segunda entrada guardada.

NOTA: Si una entrada **Valor 1 ó 2** no está conectada, se fijará como inactiva.

Descripción de las salidas:

- **Archivo válido**: esta salida (tipo DIG ([véase página 282](#))) indica la validez del almacenamiento en curso:
 - Inactiva: ningún dato disponible.
 - Activa: datos disponibles.

NOTA: Todas las salidas siguientes son de tipo entero.

- **Minuto**: valor del minuto de la información de datación (de 0 a 59).
- **Hora**: valor de la hora (de 0 a 23).
- **Día**: valor del día (de 1 a 31).

- **Mes:** valor del mes (de 1 a 12).
- **Año:** valor del año (de 0 a 99).
- **Archivo 1:** valor entero presente en la entrada **Valor 1**.
- **Archivo 2:** valor entero presente en la entrada **Valor 2**.

Parámetros

Desde la herramienta

El parámetro **Remanencia**, si está seleccionado, permite recuperar el valor actual del contador tras un corte de alimentación ([véase página 75](#)).

Mecanismo de almacenamiento

Si la entrada **Memorización** se ha activado varias veces, sólo se memorizarán los datos referidos a la última activación.

Visualización de los valores guardados

Es posible visualizar los valores guardados. Para hacerlo, basta con conectar las salidas de la función **Archivo** a los bloques de PANTALLA.

La función PANTALLA puede efectuar modificaciones del valor visualizado si el parámetro **Modificación autorizada** está seleccionado.

NOTA: Al realizar cualquier modificación, la coherencia de los datos archivados puede verse afectada: Valor/Fecha.

ESTADO (Estado del módulo)

Descripción

La función **Estado del módulo** permite al usuario acceder a los estados del módulo lógico y modificar el comportamiento del programa BDF o GFC en función de estos estados.

Sólo existe un estado de alarma disponible (aviso recuperable por la aplicación), ya que el error conlleva la detención de la aplicación y de la ejecución del bloque funcional de ESTADO.

Acceso



Se puede acceder a la función desde la barra de funciones **BDF**.

Entradas/salidas

Este bloque de función no contiene entradas.

La función dispone de siete salidas:

- **Estado de alarma:** se activa cuando se detecta en el módulo lógico un error o una alarma. En este caso, el código correspondiente está disponible en la salida **Número de alarma**. Esta salida vuelve al estado inactivo y el **Número de alarma** se iguala a cero sólo desde el menú del panel frontal FALLO - BORRAR - Sí. Utilización: permite colocar el programa de usuario en lo que se conoce como estado de retorno en caso de fallo.

- **Run monitorización:** se activa cuando el programa de usuario se ejecuta correctamente en el módulo lógico y se activa una sesión de Monitorización desde la herramienta de programación. Esta salida permanece inactiva en todos los demás casos.

Utilización: en este modo de funcionamiento, la acción del watchdog en configuración se elimina de forma sistemática independientemente de la elección inicial del programador. En caso de que, en el programa de usuario, la acción del watchdog (error/aviso) sea primordial, esta salida permite poner al programa de usuario en un estado conocido sin consecuencia (o conservatorio) para las salidas controladas.

- **Run configuración:** emite un impulso cuando el programa de usuario se ejecuta correctamente en el módulo lógico y se ha activado una acción de modificación de los parámetros, ya sea desde la herramienta de programación como a partir de la ejecución en el menú PARÁMETROS en la pantalla LCD del panel frontal.

La salida permanece inactiva en todos los demás casos.

Utilización: en este modo de funcionamiento, la acción del watchdog en configuración se elimina sistemáticamente independientemente de la elección inicial del programador. En caso de que en el programa de usuario la acción del watchdog (error/aviso) sea primordial, esta salida permite poner al programa de usuario en un estado conocido sin consecuencia (o conservatorio) para las salidas controladas.

- **Inic en frío:** emite un impulso durante el primer ciclo de ejecución de un programa de usuario cuando pasa de STOP a RUN.
Utilización: este impulso permite que el programador pueda introducir inicializaciones específicas en su programa, por ejemplo, inicializar la función GFC "RESET-INIT" que confiere la remanencia en el gráfico GFC que la contiene en caso de corte de alimentación.
- **Inic en caliente:** emite un impulso durante el primer ciclo de ejecución de un programa de usuario cuando se reanuda la corriente tras un corte ocurrido mientras el programa estaba en modo RUN.
Utilización: este impulso permite que el programador pueda introducir inicializaciones específicas en su programa cuando se reanuda la alimentación.
- **Ciclo parpadeante:** proporciona una señal periódica que pasa alternativamente de ON a OFF en cada ciclo de ejecución del programa de usuario (modo RUN). El periodo es igual al doble de la duración del periodo de ejecución de la aplicación descrito en la configuración.
- **Número de alarma:** proporciona el código de la alarma en forma de un entero con signo cuando la salida **Estado de alarma** se encuentra activa.

NOTA: En el modo de simulación, todas las salidas son significativas.

Hay que destacar, sin embargo, que:

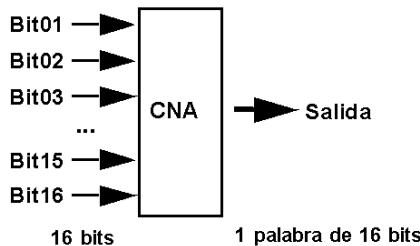
- **Run monitorización** siempre está activo puesto que una simulación posee funciones similares a las de la Monitorización.
- **Inic en frío** corresponde a la simulación del paso de STOP a RUN.
- **Inic en caliente** se activa al final de una simulación de corte de alimentación.

CNA (Conversión de bits-palabras)

Descripción

La función **Conversión de bits-palabras** se compone de una salida de tipo entero (16 bits) a partir de 16 entradas de tipo: bit.

Ilustración:



NOTA: Esta función puede utilizarse, por ejemplo, para transferir el estado de las entradas DIG o el estado de una función, a una salida de tipo **Modbus** ([véase página 287](#)) (O1XT1 ... O4XT1).

Acceso



Se puede acceder a esta función

desde la barra de funciones **BDF**.

Entradas/salidas

Esta función posee 16 entradas de tipo DIG: **Bit01** (menos significativo) ... **Bit16** (más significativo).

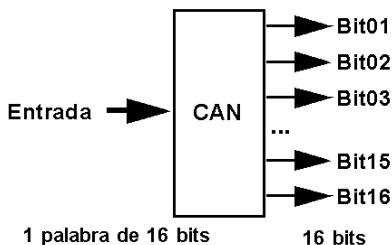
Esta función posee una salida de tipo entero (16 bits).

CAN (Conversión de palabras-bits)

Descripción

La función **Conversión de palabras-bits** se compone de una entrada de tipo: entero (16 bits) en 16 salidas de tipo: bit.

Ilustración:



NOTA: Esta función puede utilizarse, por ejemplo, para dividir una entrada de tipo **Modbus** (*véase página 287*) (J1XT1 ... J4XT1) y copiar estos estados en las salidas DIG.

Acceso



Se puede acceder a esta función

desde la barra de funciones **BDF**.

Entradas/salidas

Esta función posee una entrada de tipo entero (16 bits).

Esta función posee 16 salidas de tipo DIG: **Bit01** (menos significativo) ... **Bit16** (más significativo).

SLIn (Entrada enlace serie)

Descripción

El bloque de función **Entrada de enlace serie** permite transmitir, a través de un enlace serie, datos a los emplazamientos de memoria de direcciones fijas en el módulo lógico.

Acceso



Se puede acceder a la función

desde la barra de funciones **BDF**.

Entradas/Salidas

La función proporciona ocho salidas de tipo Entero designadas de entrada1 a entrada8. Estas salidas permiten a la aplicación programada en el módulo lógico emplear los datos almacenados en los emplazamientos de memoria de direcciones fijas seleccionadas.

Parámetros

El usuario selecciona un rango de ocho direcciones en la ventana **Parámetros**. A continuación, se detallan los rangos de direcciones disponibles:

- 1 - 8
- 9 - 16
- 17 - 24

Enlace serie

Proceso de configuración del enlace serie:

- velocidad de diálogo: 115 kilobaudos,
- formato: 7 bits, paridad par, 1 bit de parada.

La trama de escritura y la respuesta

La trama de escritura que se debe enviar al módulo lógico es la siguiente:

- Delimitador de inicio: ":"
- Dirección del esclavo: 0x01
- Función de escritura: 0x10
- Dirección de datos: 0x00 00 FF xx
xx es un número comprendido entre 0x00 y 0x17 y corresponde a la dirección del dato que se va a escribir menos 1.
- Número de bytes: 0xnn
Es el número de datos que hay que escribir. Cada valor está formado por dos bytes.

- Datos que hay que escribir: 0xd1H d1L d2H - dnnL
Se trata de los 0xnn bytes que se van a escribir.
- Checksum: 0xcc
Es la suma complementada y aumentada de 2, de los bytes entre la dirección del esclavo y el último dato que hay que escribir.
- Delimitador de fin: " CR " " LF "

La respuesta del módulo lógico se estructura de la siguiente manera:

- Delimitador de inicio: " : "
- Dirección del esclavo: 0x01
- Función de escritura: 0x10
- Dirección de datos: 0x00 00 FF xx
- Número de bytes: 0xnn
- Checksum: 0xcc
Es la suma complementada y aumentada de 2, de los bytes entre la dirección del esclavo y el número de byte.
- Delimitador de fin: " CR " " LF "

Ejemplo

Escriba en la dirección 3 el valor 16 bits 8569:

8569 corresponde a 0x2179 en hexadecimal.

Checksum: $0x01 + 0x10 + 0x00 + 0x00 + 0xFF + 0x02 + 0x02 + 0x21 + 0x79 = 0x1AE$ de donde el complemento aumentado de 2 da en un byte 0x53

" : " 0x01 0x10 0x00 0x00 0xFF 0x02 0x02 0x21 0x79 0x53 " CR " " LF "

La trama con el formato anterior sirve para calcular la checksum. Excepto los delimitadores, cada byte se envía en formato de dos caracteres ASCII. El resultado es:

0x3A 0x30 0x31 0x31 0x30 0x30 0x30 0x30 0x30 0x46 0x46 0x30 0x32 0x30 0x32 0x32 0x31 0x37
0x39 0x35 0x33 0x0D 0x0A

la respuesta del módulo lógico: 0x3A 0x30 0x31 0x31 0x30 0x30 0x30 0x30 0x30 0x46 0x46 0x30
0x32 0x30 0x32 0x45 0x44 0x0D 0x0A

¿Qué hacer en caso de pérdida de comunicación?

En caso de pérdida de comunicación, hay que cortar y restablecer la alimentación del módulo lógico. Esta acción permite reestablecer la comunicación.

SLOut (Salida del enlace de serie)

Descripción

El bloque de función **Salida de enlace serie** permite enviar datos almacenados en direcciones fijas en el módulo lógico hacia otros equipos, a través de un enlace serie.

Acceso



Se puede acceder a esta función

desde la barra de funciones **BDF**.

Entradas/salidas

La función dispone de ocho entradas de tipo Entero. Estas entradas permiten que la aplicación pueda escribir los datos que deben enviarse en los emplazamientos de memoria de dirección fijos.

Parámetros

El usuario selecciona un rango de ocho direcciones en la ventana **Parámetros**. A continuación, se detallan los rangos de direcciones disponibles:

- 25 - 32
- 33 - 40
- 41 - 48

Trama de lectura y respuesta

La trama de lectura que se debe enviar al módulo lógico es la siguiente:

- Delimitador de inicio: ":"
- Dirección del esclavo: 0x01
- Control de lectura: 0x03
- Dirección de datos: 0x00 00 FF xx
xx es un número comprendido entre 0x00 y 0x2F y corresponde a la dirección del primer dato que se va a leer menos 1.
- Número de bytes: 0xnn
Es el número de datos que hay que leer. Cada valor está formado por dos bytes.
- Suma de comprobación: 0xcc
Se trata de la suma complementada y aumentada de 2, de los bytes entre la dirección del esclavo y el número de bytes.
- Delimitador de fin: " CR " " LF "

La respuesta del módulo lógico se estructura de la siguiente manera:

- Delimitador de inicio: " :- Dirección del esclavo: 0x01
- Función de lectura: 0x03
- Número de bytes: 0xnn
- Datos leídos: 0xd1H d1L d2H ... dnnL
Se trata de los 0Xnn bytes leídos.
- Suma de comprobación: 0xcc
Es la suma complementada y aumentada de 2, de los bytes entre la dirección del esclavo y el último dato leído.
- Delimitador de fin: " CR " " LF "

Ejemplo

Leer 5 datos de 16 bits desde la dirección 17:

- Codificación ASCII precedida de una trama hexadecimal:
" :" 01 03 00 00 FF 10 0 A E4 " CR " " LF "
- Codificación ASCII seguida de una trama hexadecimal:
3 A 30 31 30 33 30 30 30 46 46 31 30 30 41 45 34 0D 0 A
- si los cinco valores valen 0 la respuesta será:
3 A 30 31 30 33 30 41 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 46 33 0D
0 A

¿Qué hacer en caso de pérdida de comunicación?

En caso de pérdida de comunicación, hay que cortar y restablecer la alimentación del módulo lógico. Esta acción permite reestablecer la comunicación.

COM (Mensaje)

Descripción

Cuando está activado, el bloque de función **Mensaje** se puede usar para:

- Enviar mensajes de alarma a teléfonos móviles, a herramientas de funcionamiento de las alarmas lógicas de Zelio o a direcciones de correo electrónico a través de la interfaz de comunicación SR2COM01.
- Permitir el acceso, de forma remota, a una variable de E/S o a una variable numérica para leerlas o modificarlas.

Se pueden utilizar hasta 28 bloques de función **Mensajes** en el mismo programa.

NOTA: La función **Mensaje** sólo esta disponible en módulos lógicos que tengan un reloj y cuando se les adjunte la interfaz de comunicación SR2COM01 ([véase página 492](#)).

Acceso



Se puede acceder a la función

desde la barra de funciones **BDF**.

Entradas/Salidas

El bloque funcional **Mensaje** contiene las **siguientes entradas**:

- **Validación de función.** Según la configuración del bloque funcional, el mensaje de alarma se envía cuando se detecta una transición en esta entrada:
 - De estado Inactivo a estado Activo (predeterminado).
 - De estado Activo a estado Inactivo.
- **Val1**, variable de E/S asociada a este bloque de función Mensaje.
- **Val2**, variable numérica asociada a este bloque de función Mensaje.

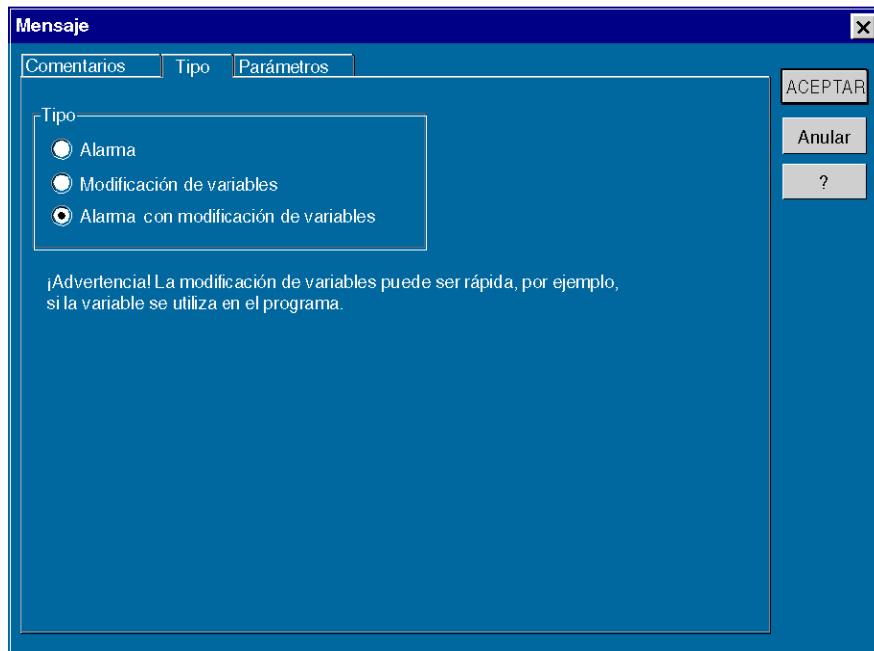
Los valores de las variables conectadas con las entradas **Val1** y **Val2** podrán (según la configuración del bloque de función **Mensaje**) visualizarse en los mensajes de alarma enviados o ser leídos o modificados mediante los comandos enviados desde un teléfono móvil o desde la herramienta de funcionamiento de las alarmas.

El bloque de función **Mensaje** dispone de una **salida**. Cada vez que se valida el bloque de función, se envía un impulso a esta salida.

Configuración desde la herramienta de programación

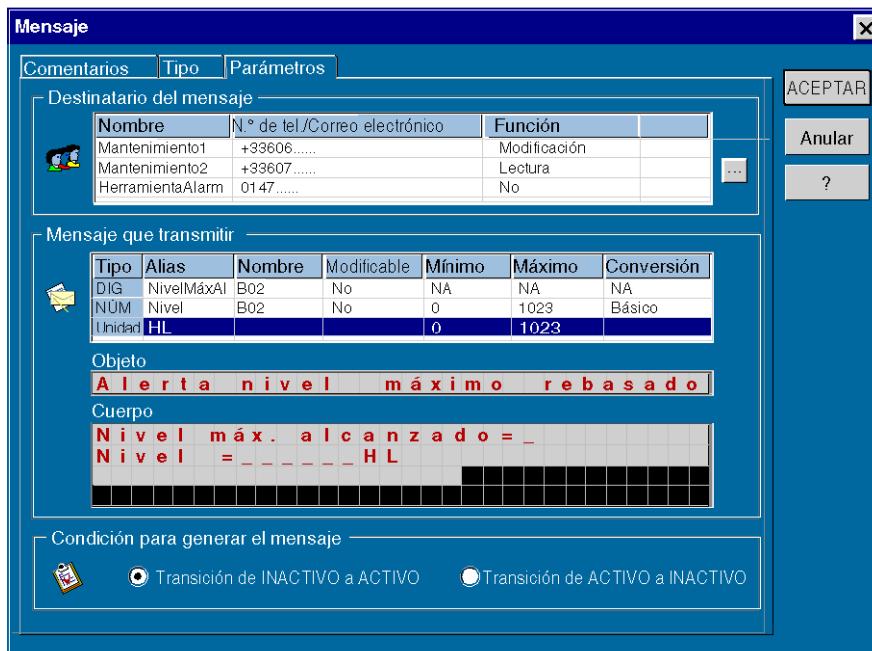
Haga doble clic en el bloque de función para que aparezca la ventana de configuración. Utilice las 2 pestañas **Tipo** y **Parámetros** de esta ventana para configurar el bloque.

En la pestaña **Tipo**:



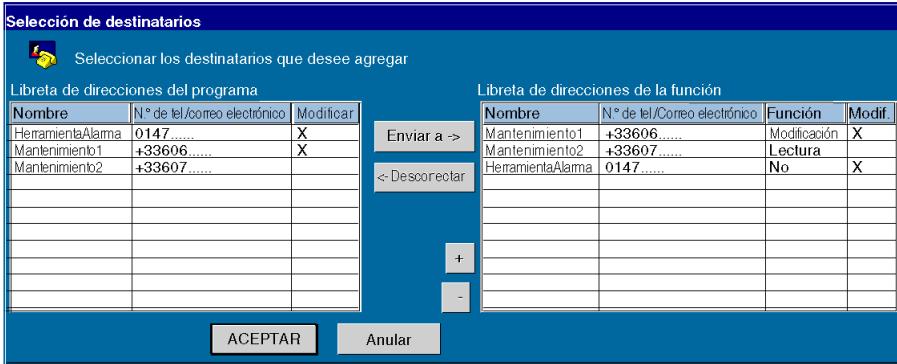
Seleccione el **tipo** de mensaje de alarma:

- **Alarma:** Se utiliza para enviar un mensaje de alarma al activar el bloque funcional. Las variables asociadas al bloque se pueden mostrar en el mensaje.
- **Modificación de variables:** Se utiliza para permitir el acceso a una variable de E/S o a una variable numérica. Cada una de estas dos variables se puede declarar como legible y modificable.
- **Alarma con modificación de variables:** Se utiliza para enviar un mensaje de alarma al activar el bloque funcional. Los valores de las variables asociados al bloque se pueden mostrar en el mensaje y se utilizan para permitir el acceso a una variable de E/S o a una variable numérica. Cada una de estas 2 variables se puede declarar como legible y modificable.

En la pestaña Parámetros:

Especifique los **destinatarios del mensaje** de alarma de este bloque. Los destinatarios del mensaje se pueden seleccionar entre los de la libreta de direcciones del programa.

Para ello, siga estos pasos:

Paso	Acción
1	<p>Haga clic en el botón  de la zona Destinatario del mensaje para añadir un destinatario o para modificar la lista de destinatarios de este mensaje.</p> <p>Resultado: Se muestra la siguiente ventana:</p>  <p>Los destinatarios del mensaje se pueden seleccionar entre los de la libreta de direcciones del programa (véase página 489).</p>
2	Cuando se desee añadir un destinatario, selecciónelo en la libreta de direcciones del programa y haga clic en el botón Enviar a -> .
3	Seleccione los destinatarios en el orden de prioridad (véase página 364) mediante los botones + y -.
4	<p>Haga doble clic en un destinatario de la función para especificar los tipos de comandos cuya ejecución se desea autorizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Seleccione No para que el destinatario no tenga ningún tipo de acceso a las variables conectadas al bloque de función Mensaje. ● Seleccione Lectura para que el destinatario pueda ejecutar las funciones de lectura de las variables conectadas al bloque de función Mensaje. ● Elija Modificar para permitir que los destinatarios lean y modifiquen variables conectadas al bloque funcional Mensaje. Esta opción sólo está disponible para los destinatarios que se han declarado autorizados para modificar variables en el directorio. <p>Nota: Para obtener más información sobre el envío de funciones, consulte la ayuda en línea de la herramienta de funcionamiento de las alarmas lógicas de Zelio y el documento de ayuda de utilización del documento de funcionamiento.</p> <p>Haga clic en el botón Añadir y validar.</p>
5	Haga clic en el botón Añadir y validar.

Configure las **variables asociadas** al bloque de función Mensaje.

Para ello, siga estos pasos:

Paso	Acción
1	<p>Haga doble clic en la línea de la variable de E/S para tener acceso a la ventana Configurar. Esta ventana se usa para:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Modifique el alias de la variable. ● Si fuese necesario, convierta la variable en legible y modificable. <p>Haga clic en el botón Añadir y validar.</p>
2	<p>Haga doble clic en la línea de la variable numérica para tener acceso a la ventana Configurar. Esta ventana se usa para:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Modifique el alias de la variable. ● Si fuese necesario, convierta la variable en legible y modificable. ● Defina una banda de posibles valores para esta variable. Si se selecciona una función de modificación, el nuevo valor deberá estar incluido en esta banda. En caso contrario, no se procesará la función. ● Si fuese necesario, defina las propiedades de conversión <i>(véase página 363)</i>. <p>Haga clic en el botón Añadir y validar.</p>

Defina **el asunto y el cuerpo del mensaje de alarma** (estos dos campos no estarán disponibles si el tipo seleccionado es **Modificación de variables**).

Se puede incluir el valor de una o de ambas variables asociadas al bloque de función en el cuerpo del mensaje. Para ello:

- Seleccione la variable en la lista.
- Arrastre hacia la zona del cuerpo del mensaje.

NOTA: Si se usan los módems GSM para enviar un **Correo electrónico por SMS**, la sintaxis que se emplea en el asunto y en el cuerpo del mensaje es específica de cada operador telefónico. Póngase en contacto con el operador telefónico de la tarjeta SIM de este módem y consulte la sección Envío de un correo electrónico por SMS (*véase página 498*) para obtener más información.

Especifique la **condición de generación del mensaje** (este campo no estará disponible si el tipo seleccionado es **Modificación de variables**).

Seleccione:

- **Transición de INACTIVO a ACTIVO** para que el mensaje se envíe cuando la entrada **Validación de función** del bloque de función **Mensaje** pase a estado activo.
- **Transición de ACTIVO a INACTIVO** para que el mensaje se envíe cuando la entrada **Validación de función** del bloque de función **Mensaje** pase a estado inactivo.

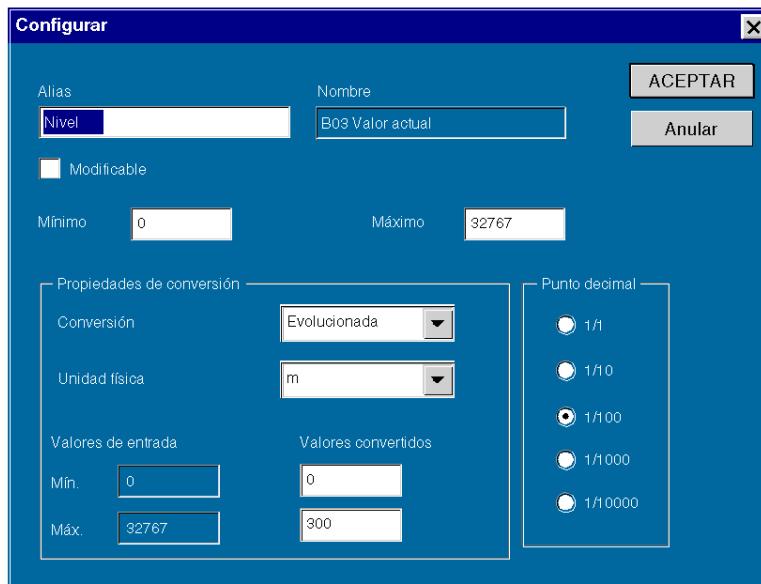
Propiedades de conversión

Las propiedades de conversión permiten facilitar la lectura del valor numérico asociado al bloque de función **Mensaje**. Permiten, por ejemplo, convertir el valor numérico del programa para expresarlo en una unidad física, que se visualizará en el mensaje.

Ejemplo:

La variable interna **Nivel** (entre 0 y 32.767) representa el nivel de llenado de un depósito entre 0 m y 3 m.

Por tanto, podemos utilizar los siguientes parámetros de conversión:



Si el valor de **Nivel** es 32.767, la interfaz de comunicación lo convierte en metros. El valor que se enviará en el mensaje de alarma será 3,00 m.

Si el destinatario desea modificar esta variable, enviará el comando Nivel=1,50 m. La interfaz convierte el valor y asigna a **Nivel** el valor convertido de 16.383.

NOTA: Información adicional:

- El campo **Unidad física** permite añadir una unidad de su elección detrás del valor convertido.
- El campo **Punto decimal** permite desplazar la coma en el valor convertido.
- El tipo de conversión básico sólo está disponible para los valores de las entradas analógicas y permite convertir la tensión de entrada analógica entre 0 V y 10 V directamente en el tamaño deseado.

Orden de prioridad

Durante el envío de un mensaje de alarma, la interfaz de comunicación SR2COM01 se pone en contacto con los destinatarios del mensaje uno tras otro. La ventana **Selección de los destinatarios** permite establecer el orden en el que se contactará con los destinatarios del mensaje.

Según si la opción **Confirmación** está activada o no, se pueden definir dos tipos de destinatarios:

- **Destinatario sin confirmación**: El mensaje de alarma se le envía sistemáticamente, después de que la interfaz de comunicación procese el siguiente destinatario.
- **Destinatario con confirmación** (sólo para destinatarios móviles): La interfaz de comunicación envía el mensaje de alarma y espera la confirmación del destinatario a través de su teléfono móvil:
 - Si el destinatario que se quiere tener en cuenta confirma el mensaje, la interfaz de comunicación reanuda la secuencia de envío únicamente a los destinatarios **sin confirmación**.
 - Si el destinatario que se quiere tener en cuenta no confirma el mensaje en el plazo establecido (**Tiempo de espera para tener en cuenta la conexión**), la interfaz de comunicación procesará el siguiente destinatario.

Para obtener más información sobre la activación de la opción **Confirmación**, consulte Creación de un destinatario ([véase página 491](#)).

Configuración desde el panel frontal

El bloque de función **Mensaje** no se puede configurar desde el panel frontal del módulo lógico. Esta función debe configurarse desde la herramienta de programación.

Orto/Ocaso

Descripción

Esta función calcula las horas de orto y ocaso en relación con la longitud y la latitud de las entradas de los bloques funcionales. La salida discreta **Salida o puesta de sol** es alta cuando el sol ha salido y baja cuando el sol se ha puesto.

Acceso



Se puede acceder a la función desde la barra de funciones **BDF**.

Entradas

El bloque funcional **Orto/Ocaso** tiene las siguientes entradas:

- **Activación:** Es un valor booleano. Hasta que se activa esta entrada, la salida de tipo digital está inactiva y las cuatro salidas (**Hora de orto**, **Minuto de orto**, **Hora de ocaso** y **Minuto de ocaso**) son iguales a 0. Esta entrada está activa si no está conectada.
- **Longitud:** Este entero tiene un valor entre -18000 y 18000, que representa la longitud de la ubicación del equipo desde 180°00 Oeste hasta 180°00 Este.
- **Latitud:** Este entero tiene un valor entre -9000 y 9000, que representa la latitud de la ubicación del equipo desde 90°00 Sur hasta 90°00 Norte.
- **Zona horaria:** Este entero representa la diferencia horaria (en minutos) entre UTC y el país donde se encuentra el controlador.

NOTA: Los valores de **Longitud** y **Latitud** deben especificarse en grados decimales (centésimas de grado), no en grados sexagesimales.

Para convertir la coordenada geográfica **Longitud** (o **Latitud**) $m^{\circ}n'$ de un punto de grados, minutos a **h** en centésimas de grado, aplique la fórmula $h = 100 \times (m + [n / 60])$:

- Si **Longitud** es Oeste (o **Latitud** es Sur), debe cambiar el signo de **h**.
- Si **h** es fraccionario, debe redondearlo al valor entero más cercano.

NOTA: El valor de **Zona horaria** debe especificarse en minutos, no en horas.

En la tabla siguiente se ofrecen ejemplos de conversión de coordenadas geográficas de grados sexagesimales a grados decimales y de UTC a minutos:

Ciudad	Coordenadas geográficas en grados sexagesimales	Zona horaria: UTC	Longitud en grados decimales	Latitud en grados decimales	Zona horaria (min)
Los Ángeles	34°3' N, 118°15' O	-8	-11825	3405	-480
Brasilia	15°30' S, 47°51' O	-3	-4785	-1550	-180
Moscú	55°45' N, 37°37' E	+3	3762	5575	+180
Canberra	35°18' S, 149°8' E	+10	14913	-3530	+600

Salidas

El bloque de función **Orto/Ocaso** tiene las siguientes salidas:

- **Salida o puesta de sol:** Este booleano es 1 (el sol ha salido) o 0 (el sol se ha puesto).
- **Hora de orto:** Este entero representa la hora de orto (rango de valores: 0-24) en relación con la posición geográfica y la fecha del controlador.
- **Minuto de orto:** Este entero representa los minutos de orto (después de **Hora de orto**) en relación con la posición geográfica y la fecha del controlador.
- **Hora de ocaso:** Este entero representa la hora de ocaso (rango de valores: 0-24) en relación con la posición geográfica y la fecha del controlador.
- **Minuto de ocaso:** Este entero representa los minutos de ocaso (después de **Hora de ocaso**) en relación con la posición geográfica y la fecha del controlador.

NOTA:

- Estos cuatro valores enteros de **Hora y minuto de orto/ocaso** se muestran en los modos de simulación y supervisión.
- Para obtener los valores correctos de **Hora y minuto de orto/ocaso** como salidas, debe especificarse correctamente la fecha y la hora en el controlador.

NOTA: En algunas regiones del mundo y en fechas específicas, no hay orto ni ocaso. En tal caso, la función **Salida o puesta de sol** está inactiva y las otras cuatro salidas son 0.

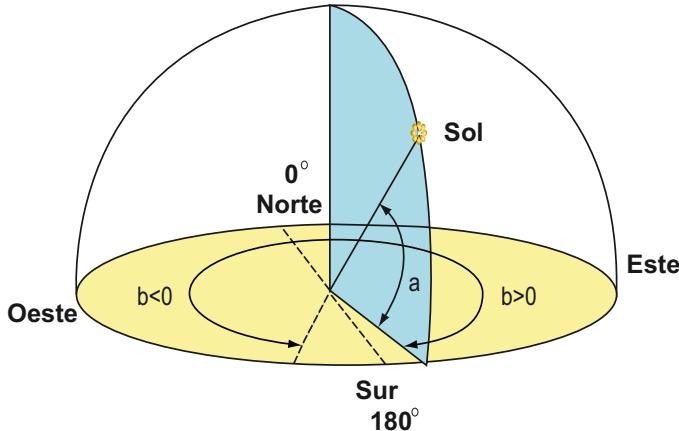
Posición del sol

Descripción

Esta función calcula la posición del sol. La posición depende de los dos ángulos calculados por la función:

- (a) ángulo de elevación
- (b) ángulo de acimut

En el diagrama siguiente se muestran los ángulos de posición (a,b) del sol:



Acceso



Se puede acceder a la función desde la barra de funciones BDF.

Entradas

El bloque de función **Posición del sol** tiene las siguientes entradas:

- **Activación**: Es un valor booleano. Hasta que se activa esta entrada, las dos salidas (**Ángulo de elevación a** y **Ángulo de acimut b**) son iguales a 0. Esta entrada está activa si no está conectada.
- **Longitud**: Este entero tiene un valor entre -18000 y 18000, que representa la longitud de la ubicación del equipo desde 180°00 Oeste hasta 180°00 Este.
- **Latitud**: Este entero tiene un valor entre -9000 y 9000, que representa la latitud de la ubicación del equipo desde 90°00 Sur hasta 90°00 Norte.
- **Zona horaria**: Este entero representa la diferencia horaria (en minutos) entre UTC y el país donde se encuentra el controlador.

NOTA: Los valores de **Longitud** y **Latitud** deben especificarse en grados decimales (centésimas de grado), no en grados sexagesimales.

Para convertir la coordenada geográfica **Longitud** (o **Latitud**) $m^{\circ}n'$ de un punto de grados, minutos a **h** en centésimas de grado, aplique la fórmula $h = 100 \times (m + [n / 60])$:

- Si **Longitud** es Oeste (o **Latitud** es Sur), debe cambiar el signo de **h**.
- Si **h** es fraccionario, debe redondearlo al valor entero más cercano.

NOTA: El valor de **Zona horaria** debe especificarse en minutos, no en horas.

En la tabla siguiente se ofrecen ejemplos de conversión de coordenadas geográficas de grados sexagesimales a grados decimales y de UTC a minutos:

Ciudad	Coordinadas geográficas en grados sexagesimales	Zona horaria: UTC	Longitud en grados decimales	Latitud en grados decimales	Zona horaria (min)
Los Ángeles	34°3' N, 118°15' O	-8	-11825	3405	-480
Brasilia	15°30' S, 47°51' O	-3	-4785	-1550	-180
Moscú	55°45' N, 37°37' E	+3	3762	5575	+180
Canberra	35°18' S, 149°8' E	+10	14913	-3530	+600

Salidas

El bloque de función **Posición del sol** tiene las siguientes salidas:

- **Ángulo de elevación a:** Este entero representa la altura del sol (de 90°00 Sur a 90°00 Norte).
 - Ángulo de elevación positivo: El sol se encuentra por encima del horizonte.
 - Ángulo de elevación negativo: El sol se encuentra por debajo del horizonte.
- **Ángulo de acimut b:** Este entero representa la rotación necesaria para situarse uno mismo frente al sol desde la dirección Norte. Es un valor entre -18000 y 18000 (de 180°00 Oeste a 180°00 Este).

NOTA: Estas salidas se muestran en los modos de simulación y supervisión.

NOTA: Para obtener los valores correctos de **Ángulo de elevación a** y **Ángulo de acimut b** como salidas, debe especificarse correctamente la fecha y la hora en el controlador.

Sección 23.7

Funciones GFC

Objeto

Esta sección presenta las diferentes funciones GFC (Diagrama funcional en secuencia) con el lenguaje BDF.

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Presentación de las funciones GFC	370
Utilización de las etapas y transiciones GFC	373
Utilización de las divergencias en Y	376
Utilización de las divergencias O	378
Utilización de las convergencias en Y	382
Utilización de las convergencias en O	385
Utilización de bucles GFC	390
Inicialización de un gráfico GFC al inicio de un programa	391
Inicialización de los gráficos GFC	394
Reinicialización de un gráfico GFC durante el programa	395
Las funciones GFC	398
INIT STEP (etapa inicial GFC)	399
RESET INIT (etapa inicial reinicializable GFC)	400
STEP (etapa GFC)	401
DIV AND TO (divergencia en Y hacia 2 ramas GFC)	402
CONV AND 2 (convergencia Y de 2 ramas GFC)	403
DIV OR 2 (divergencia en O de 2 ramas GFC)	404
CONV OR 2 (convergencia O de 2 ramas GFC)	405
Errores y avisos detectados en un gráfico GFC	406

Presentación de las funciones GFC

Generalidades

Las funciones GFC (Diagrama Funcional en Secuencia) son asimilables al lenguaje Grafcet de la normativa IEC 1131-3.

El Grafcet permite representar gráficamente y de forma estructurada el funcionamiento de un automatismo secuencial.

El principio es sencillo: un gráfico con las funciones GFC se lee de arriba hacia abajo y se compone principalmente de:

- Etapas
- Transiciones

Las etapas se suceden unas tras otras enmarcadas por transiciones. Cuando una etapa está activa, hay que esperar a que la transición siguiente esté activa para pasar a la etapa siguiente. A cada etapa se asocia una acción (**Salida de etapa**) que transmite las órdenes a otras funciones (Salida DIG, lógicas, estándar).

Representación de BDF

La figura siguiente presenta el grafcet anterior con las funciones GFC del lenguaje BDF:

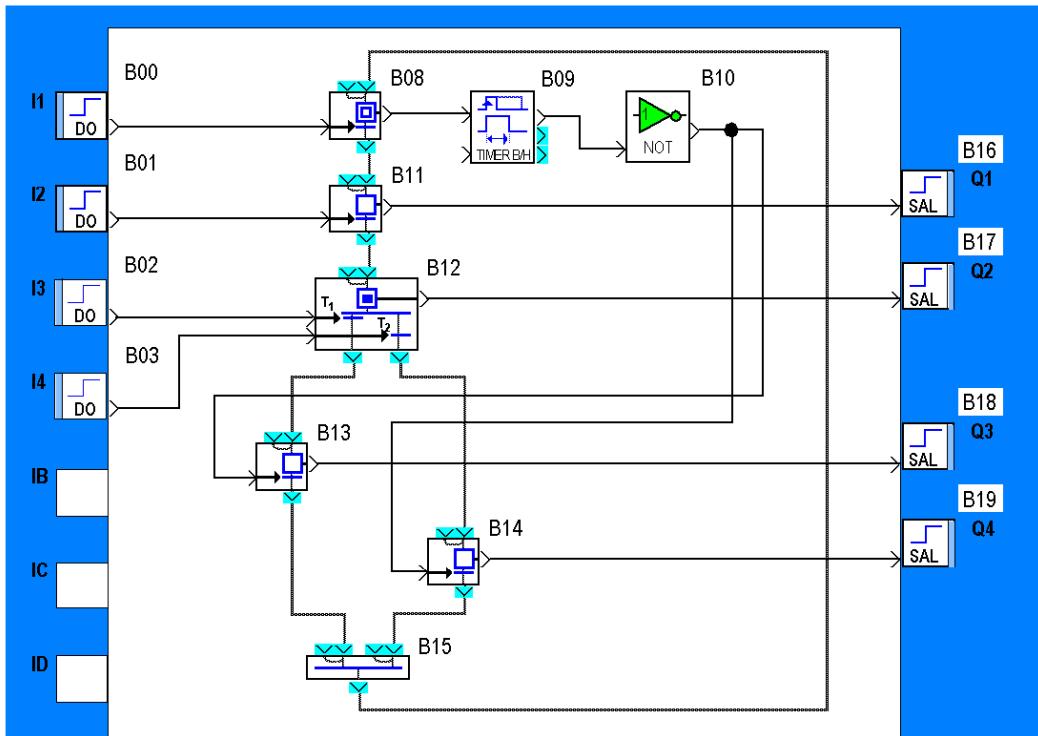
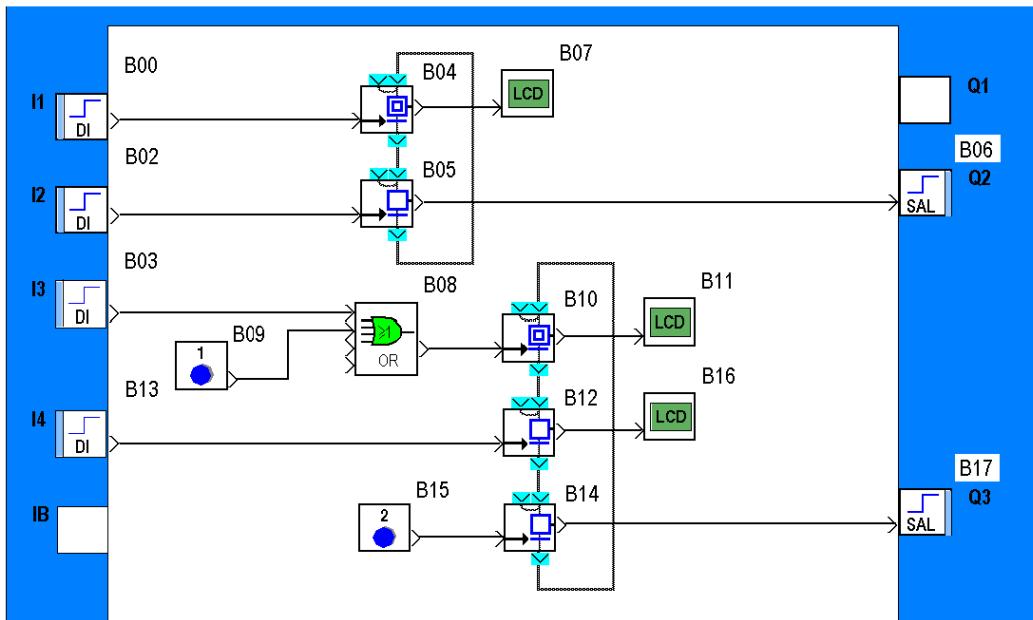


Gráfico desconectado

Se denomina **gráfico desconectado** a un conjunto de funciones GFC unidas entre ellas por las conexiones de las entradas y salidas de las funciones. Cada uno de los gráficos realiza una función de automatismo. En una hoja de cableado pueden crearse varios gráficos desconectados.

La siguiente figura presenta un ejemplo de 2 gráficos desconectados en una hoja de cableado:



Utilización de las etapas y transiciones GFC

Descripción

Las etapas y transiciones permiten representar y activar las fases consecutivas de funcionamiento.

Cada fase de funcionamiento está representada por un símbolo denominado **etapa**. Cuando esta fase de funcionamiento se desarrolla, se dice que la etapa se activa. En este caso se dice también, por definición, que la etapa contiene una**ficha de estado**.

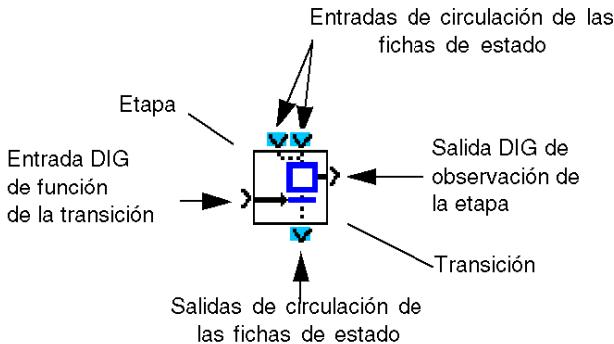
Se observa que la etapa se activa mediante la puesta en MARCHA de un **DIG de observación** de dicha etapa.

Para finalizar la fase de funcionamiento, es necesario autorizar o activar el fin de fase. Para ello, una entrada **DIG de función de transición** se pone en MARCHA.

De este modo, se dice que la **transición** es conductora y que la ficha de estado la alcanza. Así, desaparece de la etapa y se encamina hacia la **salida de circulación de las fichas de estado**. Como consecuencia, el DIG de observación pasa al estado PARO.

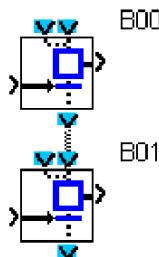
Cuando la fase de funcionamiento finaliza, la etapa se desactiva y el DIG de observación pasa a PARO.

Ilustración:



La detención de una fase de funcionamiento (B01) va seguida inmediatamente de la puesta en marcha de la fase de funcionamiento siguiente (B02). La fase de funcionamiento siguiente también está representada por una nueva etapa y su finalización está controlada igualmente por una transición.

Ilustración:



Para representar el hecho de que la detención de la fase de funcionamiento B01 va seguida (en secuencia) de la fase de funcionamiento B02, se cablea la salida de circulación de las fichas de estado de B01 con una de las entradas de circulación de las fichas de estado B02.

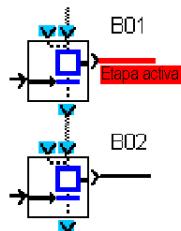
En este caso, cuando la puesta en MARCHA de la función de transición de B01 es conductora, la ficha presente en la etapa de B01 "cae" a través de la transición conductora hacia la etapa de B02 en la que permanece mientras la entrada DIG de función de la transición de B02 permanece en PARO (transición bloqueada).

La salida DIG de observación de la actividad de la etapa de B02 pasa a MARCHA. Cuando la transición de B02 es conductora, la ficha presente en ese momento en la etapa B02 sale a través de la salida de circulación de las fichas de estado, la fase de funcionamiento asociada a la etapa del bloque B02 finaliza y la salida DIG de observación de la etapa 2 pasa a PARO.

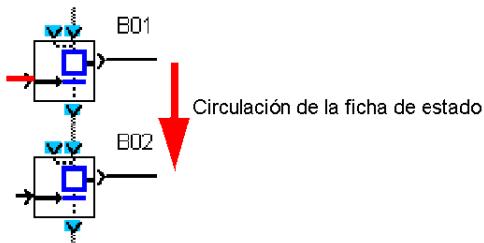
Funcionamiento

El mecanismo se divide en 4 etapas.

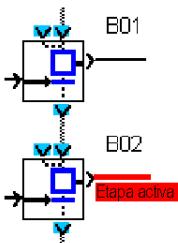
Fase 1 de funcionamiento en curso: etapa 1 activada (estado estable)



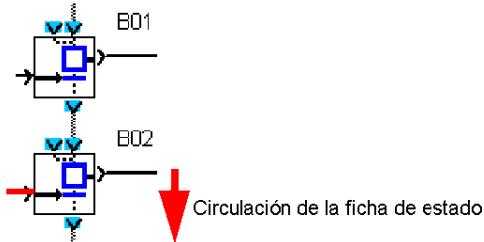
Fin de la fase 1 de funcionamiento: transición 1 activada (estado por impulso)



Fase 2 de funcionamiento en curso: etapa 2 activada (estado estable)



Fin de la fase 2 de funcionamiento: transición 2 activada (estado por impulso)



Si la etapa 1 no está activa, la fase de funcionamiento (B01) asociada no está en curso, entonces, por definición, la ficha de estado no aparece en la etapa 1. Por lo tanto, la puesta en MARCHA de la entrada DIG de función de la transición 1, que convierte la transición en conductora, no produce ningún efecto puesto que no hay ficha en la etapa 1 y no puede caer.

Los DIG de entrada de función de cada transición y los DIG de salida de observación de cada etapa pueden conectarse a otros bloques BDF con entradas o salidas DIG.

Por ejemplo, una combinación booleana de las entradas puede activar la transición 1, un botón puede activar la transición 2, el booleano de observación de la etapa 1 activará un relé y el booleano de observación de la etapa 2 activará la visualización de un mensaje.

Utilización de las divergencias en Y

Descripción

La divergencia en Y permite representar y controlar las fases simultáneas de funcionamiento. Esta representación de encadenamiento de fases de funcionamiento describe el mecanismo inverso respecto a la **convergencia en Y** ([véase página 382](#)).

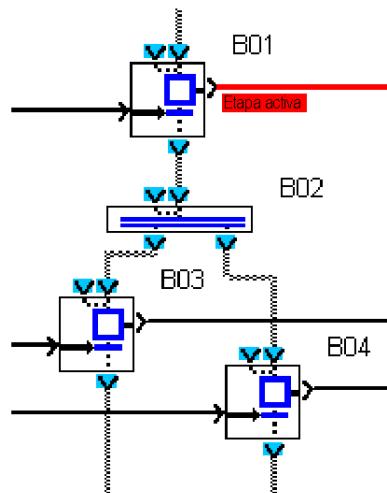
Une fase de funcionamiento (B01) puede ir seguida de dos fases de funcionamiento que se dividen al mismo tiempo y que afectan, por ejemplo, a los dos dispositivos de función de un mismo equipo.

Para representar este modo de funcionamiento, se utiliza una función denominada **Divergencia en Y hacia 2 ramas GFC** (o DIV AND 2) que está conectada a dos funciones de etapa que simbolizan cada fase de funcionamiento simultánea.

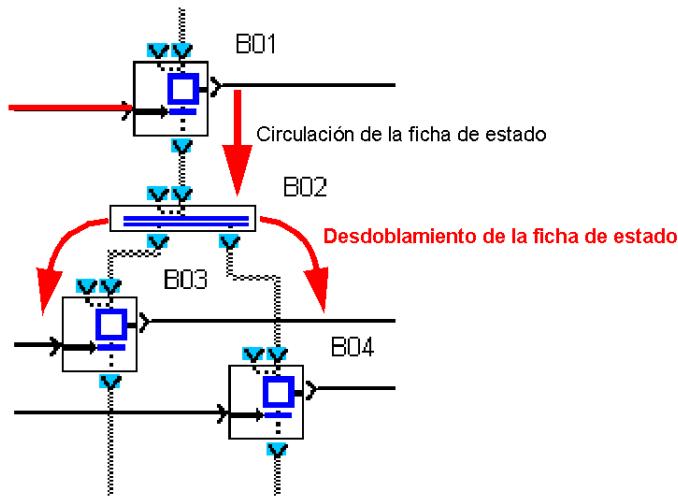
Cuando la entrada de función de transición del bloque B01 se encuentra en MARCHA, la ficha, si está presente en la etapa B01, migra desde dicha etapa (a través de la transición B01), se divide en dos fichas que, al caer en las etapas B03 y B04, representan la activación de las dos fases de funcionamiento paralelas.

Mecanismo

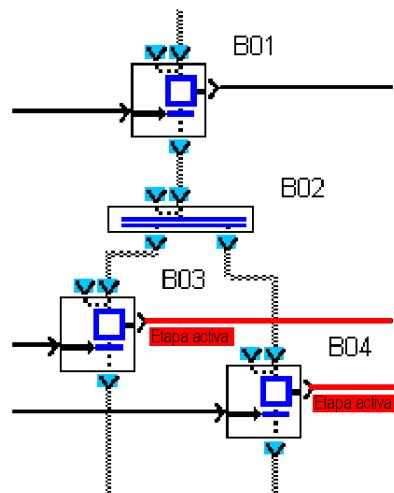
Fin de fase 1 de funcionamiento en curso: etapa B01 activada (estado estable)



Fin de la fase 1 de funcionamiento: transición 1 activada (estado por impulso)



Fases 2 y 3 de funcionamiento simultáneamente en curso: etapas 3 y 4 activadas (estados estables)



Utilización de las divergencias O

Descripción

La divergencia en O permite encadenar, después de una fase de funcionamiento, una o dos fases de funcionamiento seleccionando dos fases posibles.

Esta representación de encadenamiento de fases de funcionamiento describe el mecanismo inverso respecto a la **convergencia O** ([véase página 385](#)) (CONV OR 2).

Una fase de funcionamiento B01 puede ir seguida de dos fases de funcionamiento que forman una alternativa no exclusiva: se activa B02, o B03, o las dos al final de la fase de funcionamiento B01.

Para representar este modo de funcionamiento se utiliza una función denominada **Divergencia O de 2 ramas GFC** (o DIV OR 2) que está conectada a dos funciones de etapa que simbolizan cada fase de funcionamiento cuya elección es posible (B02 o B03).

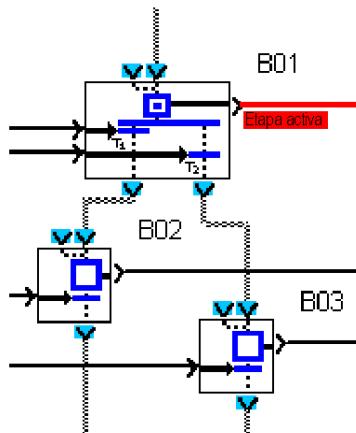
Si la ficha de estado está presente en la etapa (fase de funcionamiento B01), la selección se realiza forzando en estado MARCHA una de las entradas de comando de cada transición de B01, que se encuentran conectadas debajo a las etapas B02 y B03 respectivamente.

Esto provoca el final de la fase de funcionamiento B01, y la migración de la ficha de la etapa B01, a través de las transiciones conductoras (cuya entrada de comando se encuentra en MARCHA) hacia la etapa conectada.

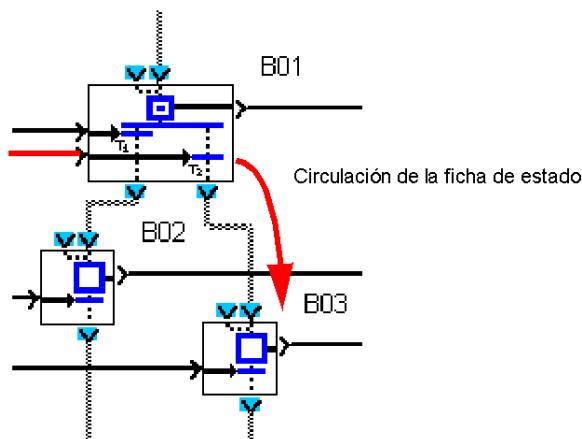
Ejemplos

Ejemplo 1: una de las dos transiciones de la selección se encuentra activada.

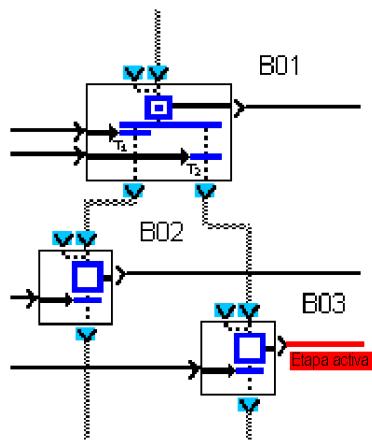
Fase 1 de funcionamiento en curso: etapa B01 activada (estado estable):



Fin de la fase 1 de funcionamiento: transición 2 de B01 activa (estado por impulso):

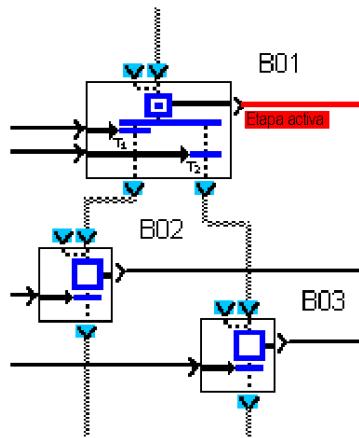


Fase 3 de funcionamiento en curso: etapa B03 activada (estado estable):

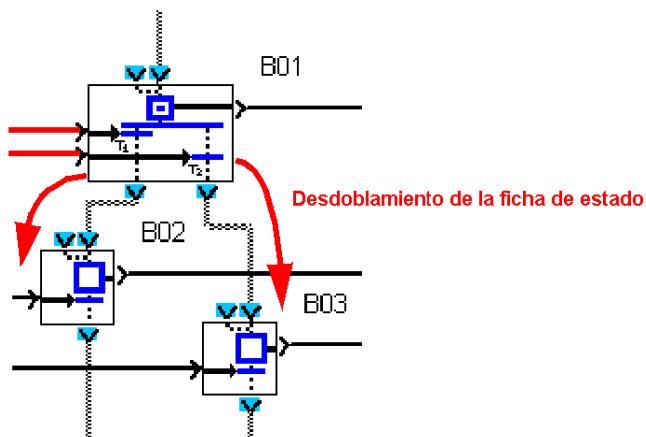


Ejemplo 2: las dos transiciones son conductoras al mismo tiempo.

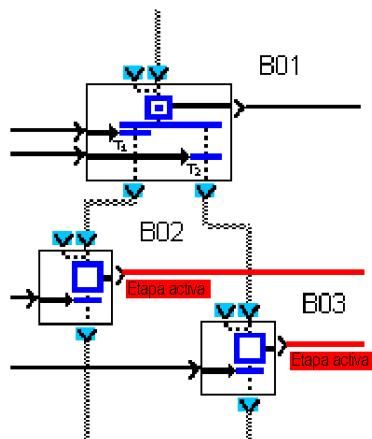
Fase 1 de funcionamiento en curso: etapa B01 activada (estado estable):



Fin de la fase 1 de funcionamiento: transiciones 1 y 2 de B01 activas (estado por impulso):



Fases 2 y 3 de funcionamiento en curso: etapas B02 y B03 activas (estados estables):



NOTA: Si se desea que la selección entre las dos fases de funcionamiento siguientes sea exclusiva, es necesario que una de las transiciones se controle mediante un Y combinando el comando de la primera transición con el estado inverso del comando de la segunda transición.

Utilización de las convergencias en Y

Descripción

La convergencia **en Y** permite encadenar una fase de funcionamiento exclusiva tras las fases de funcionamiento simultáneas. Esta representación de encadenamiento de fases de funcionamiento describe el mecanismo inverso respecto a la **divergencia en Y** ([véase página 376](#)).

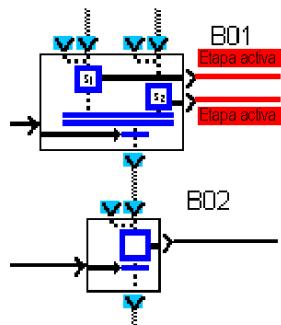
Dos fases de funcionamiento simultáneas (etapas 1 y 2 de B01) pueden ir seguidas de una única fase de funcionamiento que sólo puede iniciarse después del final simultáneo de las dos fases anteriores.

Para representar este modo de funcionamiento, se utiliza una función GFC denominada **Convergencia en Y de 2 ramas GFC** (o CONV AND 2) que se encuentra conectada a las dos funciones de etapas superiores que simbolizan las fases de funcionamiento simultáneas y a una etapa inferior que simboliza la fase exclusiva que se encadena en las dos fases de funcionamiento anteriores.

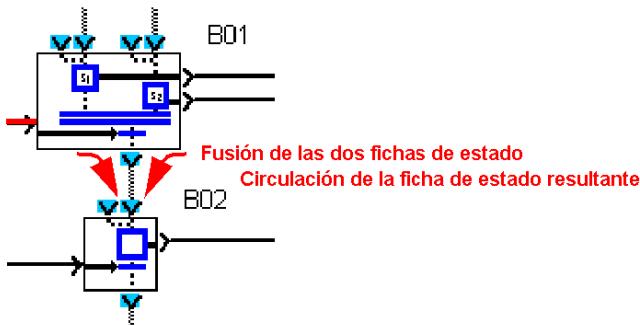
Cada una de las fichas migra desde la etapa respectiva, a través de la transición asociada, se fusiona en una única ficha que, haciendo caer la etapa B02, representa la activación de la fase única de funcionamiento siguiente.

Mecanismo

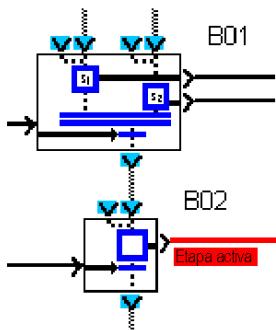
Fases 1 y 2 de funcionamiento en curso: etapas 1 y 2 de B01 activas de forma simultánea (estado estable):



Fin de las fases 1 y 2 de funcionamiento: transición B01 activada (estado por impulso):

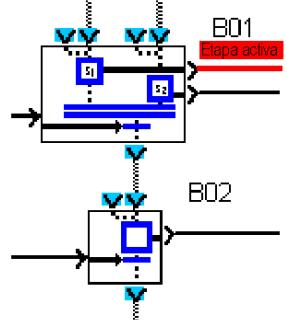


Fase 3 de funcionamiento en curso: etapa B02 activada (estado estable):

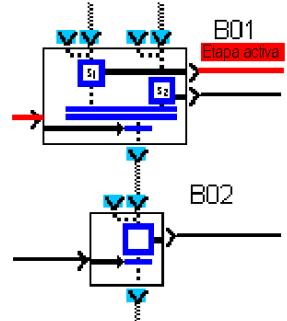


Si sólo existe una ficha en una de las etapas superiores y la otra permanece vacía (inactiva) entonces, aunque la transición se pone en MARCHA, no ocurre nada. La etapa que contiene la ficha permanece activa (salida de DIG de observación de la etapa en MARCHA), mientras que la etapa inferior (B03) permanece inactiva.

Fase 1 de funcionamiento en curso: sólo la etapa 1 se encuentra activa (estado estable), mientras que la etapa 2 permanece inactiva:



Fase 1 de funcionamiento en curso: transición B01 activada (estado estable):



Utilización de las convergencias en 0

Descripción

La convergencia en O permite encadenar una fase de funcionamiento tras cualquiera de las dos fases de funcionamiento anteriores (pueden ser simultáneas). Esta representación de encadenamiento de fases de funcionamiento describe el mecanismo inverso respecto a la **divergencia en O** (*véase página 378*) (DIV OR 2).

Dos fases de funcionamiento que pueden ser simultáneas (etapas B01 o B02) van seguidas de una fase de funcionamiento que sólo puede iniciarse al final de una de las dos fases anteriores (cuando la transición B01 o B02 se pone en MARCHA).

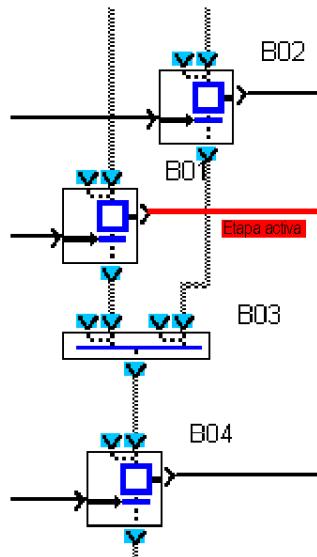
Para representar este modo de funcionamiento, se utiliza una función GFC denominada **Convergencia en O de 2 ramas GFC** (o CONV OR 2) que se encuentra conectada a las dos transiciones superiores que controlan el final de una fase de funcionamiento (etapa B01, etapa B02) y a una etapa inferior (B03) que simboliza la fase exclusiva que se encadena después de cualquiera de las dos fases de funcionamiento anteriores.

La primera entrada de función, que devuelve una transición conductora mientras que la ficha de activación se encuentra presente en la etapa asociada, permite la migración de la ficha a la etapa superior (B03), de manera que simboliza el inicio de la fase 3 de funcionamiento.

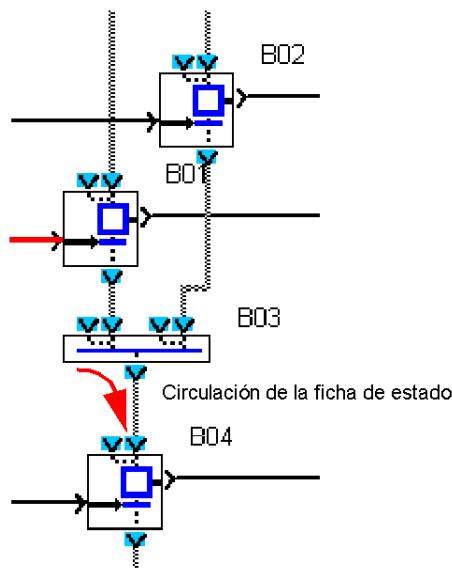
Ejemplo

Ejemplo 1: la transición 1 se controla como conductora mientras que la fase de funcionamiento 1 está en curso.

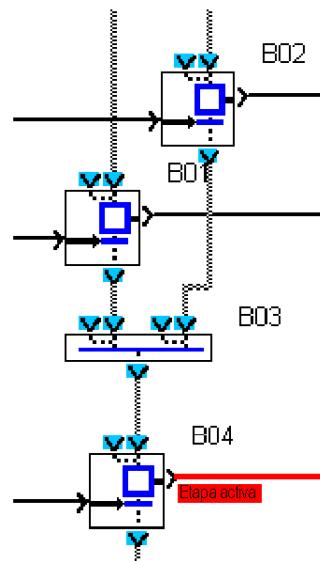
Fase 1 de funcionamiento en curso: etapa 1 de B01 activada (estado estable):



Fin de la fase 1 de funcionamiento: transición B01 activada (estado por impulso):

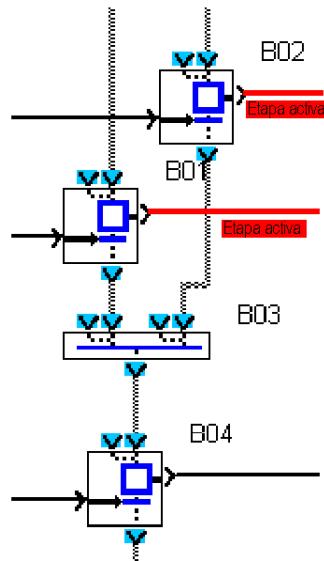


Fase 3 de funcionamiento en curso: etapa 1 de B04 activada (estado estable):

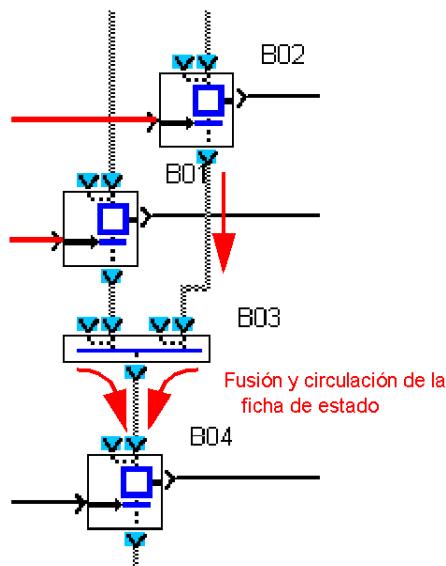


Ejemplo 2: las transiciones 1 y 2 se controlan de forma simultánea como conductoras mientras que las fases de funcionamiento 1 y 2 se encuentran en curso simultáneamente.

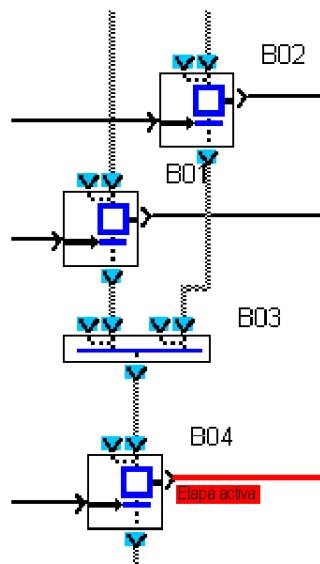
Fase 1 y 2 de funcionamiento simultáneamente en curso: etapa de B01 y B02 activas de forma simultánea (estado por impulso):



Fin de las fases 1 y 2 de funcionamiento simultáneamente: transición B01 y B02 activas de forma simultánea (estado por impulso):



Fase 3 de funcionamiento en curso: etapa B04 activa (estado estable):



Utilización de bucles GFC

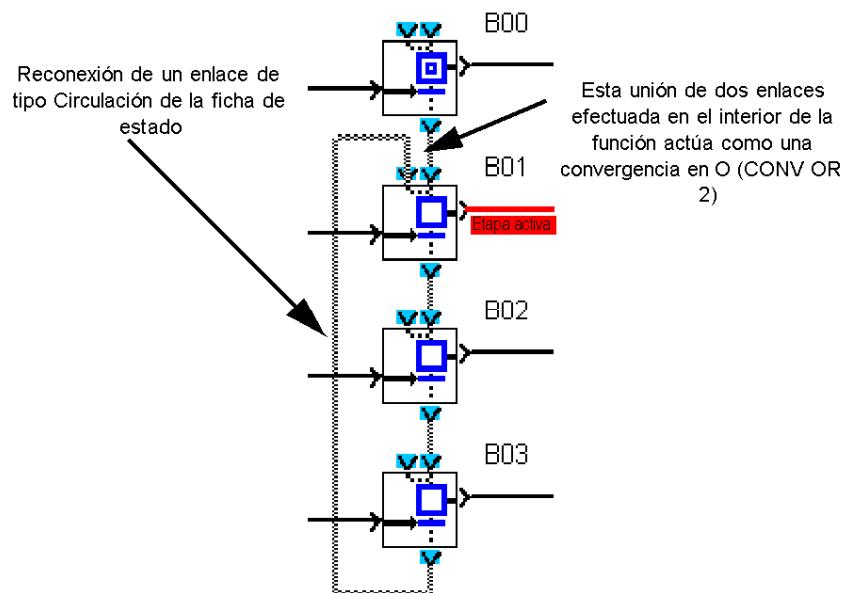
Descripción

Los bucles permiten desarrollar una serie de fases de funcionamiento sin fin.

La mayor parte de los autómatas están diseñados para funcionar encadenando de forma continua una secuencia de fases de funcionamiento tras una fase de inicio. Para efectuar este proceso de encadenamiento, el programador debe realizar un bucle en los enlaces correspondientes de tipo "circulación de las fichas de estado".

Ejemplo

Fin de fase 1 de funcionamiento en curso: etapa B01 activa (estado estable)



Inicialización de un gráfico GFC al inicio de un programa

Descripción

Durante el inicio (inicialización) del programa que contiene un gráfico GFC, es necesario saber qué fase de funcionamiento debe activarse en primer lugar, ya que se trata de la etapa que incluye una ficha de estado durante la inicialización.

Para resaltar esta etapa en el gráfico, es necesario utilizar al menos una función GFC denominada **Etapa inicial GFC ..(INIT STEP)** o **Etapa inicial reinicializable GFC (RESET-INIT)** por gráfico GFC desconectado.

Se denomina gráfico GFC desconectado a un conjunto de funciones GFC unidas entre sí por los enlaces entre las entradas y salidas de tipo ficha (circulación de las fichas de estado).

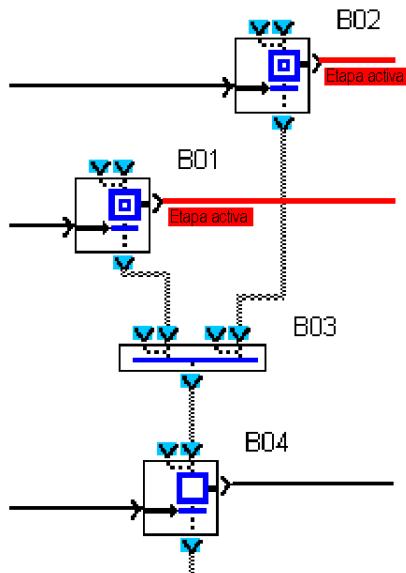
Al inicio del programa de usuario (cuando se ejecuta la orden INICIALIZAR Y MARCHA):

- Todos los gráficos que sólo contienen una o varias de las funciones **Etapa inicial GFC (INIT STEP)** se inicializan de forma automática; estas funciones INIT STEP incluyen una ficha de estado que simboliza varias fases de funcionamiento activas.
Todas las etapas restantes pertenecientes a otras funciones no contienen ninguna ficha; todas las fases de funcionamiento que simbolizan no se encuentran activas.
- Del mismo modo, esta inicialización automática se efectúa durante una reanudación tras un corte de alimentación. Las posiciones que poseían las fichas de estado durante el corte de alimentación se pierden.
- En todos los gráficos que contienen una función RESET-INIT, es obligatorio al inicio del programa establecer una señal de MARCHA en la entrada **Reinicialización** e invalidar las salidas del módulo lógico que podrían ponerse en estados peligrosos; en la reanudación tras el corte de alimentación, las posiciones de las fichas de estado en el corte de alimentación se restablecen.

Ejemplo

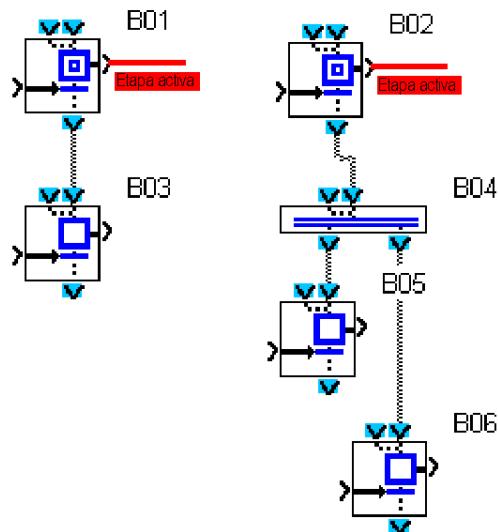
Ejemplo 1: gráfico GFC que posee dos funciones INIT STEP.

Inicialización y marcha del programa, fases iniciales 1 y 2 de funcionamiento en curso, etapa de B01 y B02 activadas de forma simultánea (estados estables)



Ejemplo 2: dos gráficos GFC desconectados que poseen cada uno una función **Etapa inicial GFC**.

Inicialización y marcha del programa, fases iniciales 1 y 2 de funcionamiento en curso, etapa de B01 y B02 activadas de forma simultánea (estados estables) en los dos gráficos GFC desconectados (estados estables)



Inicialización de los gráficos GFC

Presentación

Un programa que contenga uno o varios gráficos GFC deberá ser inicializado durante su inicio. Para realizar esta inicialización habrá que insertar en cada uno de los gráficos desconectados al menos una función **INIT STEP** (*véase página 399*) o una función **RESET INIT** (*véase página 400*).

Si un gráfico contiene la función **RESET INIT** (*véase página 400*), podrá inicializarse también durante el programa.

Inicialización en el inicio o tras el restablecimiento de la alimentación

En el inicio del programa, durante la ejecución del comando INICIALIZAR Y MARCHA, o cuando se restablece la alimentación, resulta que:

- Las **Salidas de etapa** de las funciones **INIT GFC** o **RESET INIT** están activadas, y las funciones restantes de los gráficos están desactivadas.
- El estado anterior de las etapas se ha perdido.

Si un gráfico contiene una función **RESET INIT**, los estados de las etapas durante el corte de alimentación se restituyen cuando se restablece la alimentación.

NOTA: Al principio de un gráfico GFC, es obligatorio conectar a la entrada Reinicialización (*véase página 278*) de la función **RESET INIT** una entrada de tipo **MARCHA** e invalidar las salidas del módulo lógico que dependen de las salidas de etapas del gráfico GFC.

NOTA: Al principio de un gráfico GFC, es obligatorio conectar a la entrada **Reinicialización** de la función **RESET INIT** la salida **Iinic. en frío** (*véase página 350*) de la función **ESTADO** e invalidar las salidas del módulo lógico que dependen de las salidas de etapas del gráfico GFC.

Inicialización en curso

Durante el funcionamiento del programa que contiene uno o varios gráficos GFC desconectados, se puede reiniciar un gráfico que contenga la función **RESET INIT** independientemente de los gráficos GFC restantes. Esta inicialización se realiza activando la **Puesta a cero** de la función **RESET INIT**, con la que se consigue lo siguiente:

- Las **Salidas de etapa** de las funciones **INIT GFC** y **RESET INIT** están activadas, y las funciones restantes de los gráficos están desactivadas.
- Las funciones de los gráficos restantes desconectados no están asignadas.

Mientras la entrada **Reinicialización** está activa, las etapas se fuerzan, como se ha descrito anteriormente, sin tener en cuenta los valores de las transiciones de las funciones del gráfico.

Reinicialización de un gráfico GFC durante el programa

Descripción

Durante el funcionamiento del programa que contiene uno o varios gráficos GFC desconectados, se puede reinicializar un gráfico que contenga la función **RESET-INIT** independientemente de los gráficos GFC restantes activando la inicialización mediante la puesta en MARCHA de la entrada DIG denominada **Reinicialización** de la función RESET-INIT.

Esta entrada puede conectarse a los otros bloques BDF con las salidas DIG. Por ejemplo, una combinación booleana de entradas permite activar esta entrada de inicialización.

Durante la ejecución del programa de usuario cuando la entrada **Reinicialización** de la función RESET-INIT pasa a modo MARCHA, cada función INIT STEP y la función RESET-INIT pertenecientes al mismo gráfico GFC contienen una ficha de estado que simboliza las fases de funcionamiento activas.

Las etapas restantes pertenecientes a otras funciones del mismo gráfico GFC no contienen ninguna ficha: todas las fases de funcionamiento que simbolizan no se encuentran activadas.

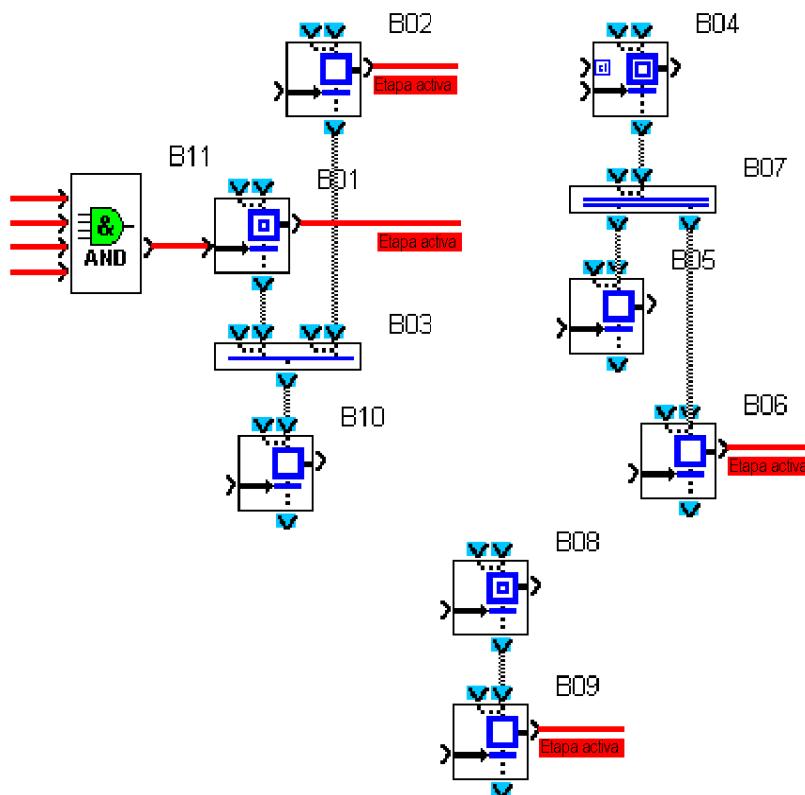
Todas las funciones restantes pertenecientes a otros gráficos GFC desconectados del anterior no se ven afectadas.

Mientras la entrada **Reinicialización** se encuentra en el estado MARCHA, las etapas se fuerzan tal como se ha descrito anteriormente, sin tener en cuenta los valores aplicados a las entradas de función asociadas a todas las transiciones de las funciones del gráfico.

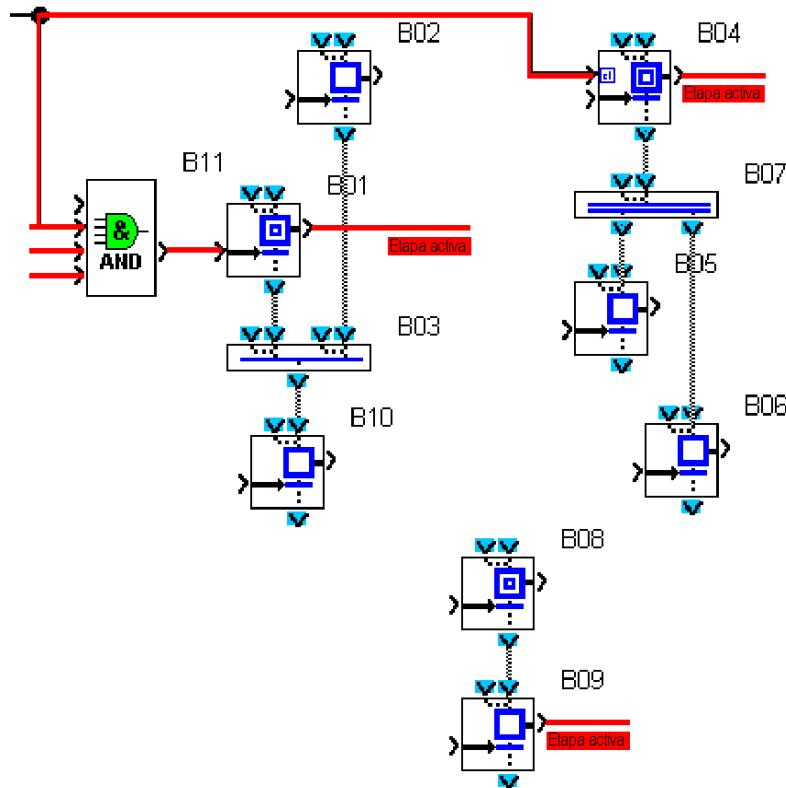
Ejemplo

Un gráfico GFC posee una función INIT STEP y una función RESET-INIT, un segundo gráfico GFC desconectado del primero sólo contiene una función RESET-INIT, un tercer gráfico GFC desconectado de los dos primeros sólo contiene una función INIT STEP.

Inicialización en curso del funcionamiento del programa. Fases iniciales 1 y 2 en funcionamiento al mismo tiempo en curso ya que la entrada Clear del bloque B01 está en ON. Etapa B01 y B02 activas de forma simultánea en el primer gráfico GFC (estado estable). Las etapas B06 y B09 activas en los otros dos gráficos no se ven afectadas.



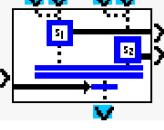
Inicialización en curso del funcionamiento del programa. Fase inicial 4 en curso ya que la entrada **Reinicialización** del bloque B04 se encuentra en marcha (ON). Etapa B04 activada en el segundo gráfico GFC (estado estable). Las etapas B03 y B08 activadas en los otros dos gráficos no se ven afectadas.



Las funciones GFC

Presentación

En la tabla siguiente se presentan las diferentes funciones que componen un programa GFC:

Designación	Símbolo	Descripción
Etapa inicial (véase página 399)		Etapa inicial de un gráfico GFC
Etapa inicial reinitializable (véase página 400)		Etapa inicial de un gráfico GFC con inicialización de la etapa a través de un comando. Inicializa el gráfico completo conectado que contiene la función Reset Init.
Etapa (véase página 401)		Etapa que transmite una orden a otra función BDF.
Divergencia Y (véase página 402)		Transición de una o dos etapas hacia dos etapas
Convergencia Y (véase página 403)		Transición de dos etapas simultáneas hacia una etapa
Divergencia O (véase página 404)		Transición de una etapa hacia una o dos etapas
Convergencia O (véase página 405)		Transición de una a cuatro etapas hacia una sola

INIT STEP (etapa inicial GFC)

Descripción

La función **INIT STEP** es una etapa inicial de un gráfico GFC. Su funcionamiento normal es el siguiente:

- Si la **Entrada 1** o la **Entrada 2** están activas, la **Salida de etapa** se activará, y se conservará tras la desaparición de las entradas.
- Si la entrada **Transición** está activa, la **Salida de etapa** se desactivará, y la **Salida transición de etapa** se activará.
- Si ninguna de las entradas está activa y la **Salida de etapa** está inactiva, la salida permanecerá inactiva.

NOTA: Un gráfico GFC deberá contener al menos una función **INIT STEP**. Cada uno de los gráficos desconectados del programa pueden contener varias funciones **INIT STEP**.

Si no existe ninguna función **RESET INIT** en el gráfico GFC, entonces la función **INIT STEP** se inicializa automáticamente en los casos siguientes:

- Comienzo de una sesión de simulación
- Paso al modo RUN
- Reanudación tras un corte de alimentación

Acceso



Se puede acceder a esta función desde la barra de funciones GFC.

Entradas/salidas

La función dispone de:

- Dos entradas, **Entrada 1** y **Entrada 2** para la activación de la salida de etapa.
- Una entrada **Transición** para activar la etapa situada detrás de ésta.

NOTA: Si las entradas no están conectadas, permanecerán en estado inactivo.

La función proporciona:

- Una **Salida de etapa**
- Una **Salida transición de etapa**

RESET INIT (etapa inicial reinicializable GFC)

Descripción

Se puede usar la función **RESET INIT** si la función **Puesta a cero** está activada para:

- Activar la **Salida de etapa** de la función, etapa inicial del gráfico GFC.
- Reinicializar todas las demás etapas activas del gráfico a la que pertenece.

Si la entrada **Reinicialización** no está activa, su funcionamiento será el siguiente:

- Si la **Entrada 1** o la **Entrada 2** están activas, la **Salida de etapa** se activará, y se conservará tras la desaparición de las entradas.
- Si la entrada **Transición** está activa, la **Salida de etapa** se desactivará, y la **Salida transición de etapa** se activará.
- Si ninguna de las entradas está activa y la **Salida de etapa** está inactiva, la salida permanecerá inactiva.

En caso de un corte de la alimentación, esta función permite guardar los valores actuales del gráfico y recuperarlos cuando se recupere la corriente.

NOTA: Un gráfico GFC sólo puede contener una única función **RESET INIT**. Cada uno de los gráficos desconectados del programa pueden contener una única función **RESET INIT**.

NOTA: Al principio de un gráfico GFC, es obligatorio conectar a la entrada **PUESTA A CERO** de la función RESET INIC la salida Inic. en frío (*véase página 350*) de la función ESTADO e invalidar las salidas del módulo que dependen de las salidas de etapas del gráfico GFC.

Acceso



Se puede acceder a esta función

desde la barra de funciones **GFC**.

Entradas/Salidas

La función dispone de:

- Dos entradas, **Entrada 1** y **Entrada 2** para la activación de la salida de etapa.
- Una entrada **Reinicialización** del programa y de las etapas
- Una entrada **Transición** para desactivar la etapa situada por debajo de esta

NOTA: Si no está conectada, las entradas que no sean **Puesta a cero** están inactivas.

La función proporciona:

- Una **Salida de etapa**
- Una **Salida transición de etapa**

STEP (etapa GFC)

Descripción

La función **STEP** es una etapa de un gráfico GFC. La etapa es la simbolización de una fase de funcionamiento de un equipo de control o de un PLC.

A cada **Salida de etapa** se conecta una acción que transmite órdenes a otras funciones (Salida DIG, lógicas, estándar). Su funcionamiento es el siguiente:

- Si la **Entrada 1** o la **Entrada 2** están activas, la **Salida de etapa** se activará, y se conservará tras la desaparición de las entradas.
- Si la entrada **Transición** está activa, la **Salida de etapa** se desactivará, y la **Salida transición de etapa** se activará.
- Si ninguna de las entradas está activa y la **Salida de etapa** está inactiva, la salida permanecerá inactiva.

Acceso



Se puede acceder a esta función desde la barra de funciones **GFC**.

Entradas/salidas

La función dispone de:

- Dos entradas (**Entrada 1** y **Entrada 2**) para la activación de la salida de la etapa
- Una entrada **Transición** para activar la etapa situada detrás de ésta.

NOTA: Si las entradas no están conectadas, permanecerán en estado inactivo.

La función proporciona:

- Una **Salida de etapa**
- Una **Salida transición de etapa**

DIV AND TO (divergencia en Y hacia 2 ramas GFC)

Descripción

La función **DIV AND 2** permite realizar una transición de una o dos etapas hacia dos etapas simultáneamente.

- Si la **Entrada 1 o Entrada 2 de divergencia en Y** está activa, la **Salida 1 y la Salida 2 de divergencia en Y** se activarán.
- Si ninguna de las entradas está activa, entonces la **Salida 1 y la Salida 2 de divergencia en Y** estarán inactivas.

Acceso



Se puede acceder a esta función

desde la barra de funciones **GFC**.

Entradas/Salidas

La función dispone de dos entradas que permiten la activación de las salidas de transición:

- **Entrada 1 de divergencia en Y**
- **Entrada 2 de divergencia en Y**

NOTA: Si las entradas no están conectadas, permanecerán en estado inactivo.

La función proporciona dos salidas:

- **Salida 1 de divergencia en Y**
- **Salida 2 de divergencia en Y**

CONV AND 2 (convergencia Y de 2 ramas GFC)

Descripción

La función CONV AND 2 permite realizar una transición de dos etapas simultáneas hacia una etapa.

- Si la **Entrada 1** o **Entrada 2** está activa, entonces la **Salida 1 de etapa de convergencia en Y** estará activa incluso tras la desaparición de las entradas.
- Si la **Entrada 3** o **Entrada 4** está activa, entonces la **Salida 2 de etapa de convergencia en Y** estará activa incluso tras la desaparición de las entradas.
- Si la **Salida 1 de etapa de convergencia en Y** y la **Salida 2 de etapa de convergencia en Y** están activas y la entrada **Transición** está también activa, entonces:
 - La **Salida 1 y Salida 2 de etapa de convergencia en Y** se desactivarán.
 - La **Salida transición** se activará.
- Si ninguna de las entradas está activada, la **Salida 1** y la **Salida 2 de etapa de convergencia en Y** estarán inactivas.
- Si la entrada **Transición** está activa pero la **Salida 1** o **Salida 2 de etapa de convergencia en Y** está inactiva, la **Salida 1** o **Salida 2 de etapa de convergencia en Y** no cambia de estado, y la **Salida de transición** permanece inactiva.

Acceso



Se puede acceder a esta función desde la barra de funciones GFC.

Entradas/salidas

La función dispone de:

- Dos entradas (**Entrada 1** y **Entrada 2**) para la activación de la salida 1 de la etapa
- Dos entradas (**Entrada 3** y **Entrada 4**) para la activación de la salida 2 de la etapa
- Una entrada **Transición** para activar la etapa situada detrás de ésta

NOTA: Si las entradas no están conectadas, permanecerán en estado inactivo.

La función proporciona:

- Una **Salida 1 de etapa de convergencia en Y**
- Una **Salida 2 de etapa de convergencia en Y**
- Una **Salida de transición**

DIV OR 2 (divergencia en O de 2 ramas GFC)

Descripción

La función DIV OR 2 permite realizar una transición de una etapa hacia una o dos etapas.

- Si la **Entrada 1 o Entrada 2 de la etapa** está activa, la **Salida de etapa** estará activada.
- Si la entrada **Transición 1** está activa y la **Salida de etapa** está activa:
 - La **Salida de etapa** está desactivada.
 - **Salida de transición 2 de divergencia O** está activada.
- Si la entrada **Transición 2** está activa y la **Salida de etapa** está activa:
 - La **Salida de etapa** está desactivada.
 - **Salida de transición 2 de divergencia O** está activada.
- Si la entrada **Transición 1 y Transición 2** están activas y la **Salida de etapa** está activa:
 - La **Salida de etapa** está desactivada.
 - La **Salida de transición 1 de divergencia O** y la **Salida de transición 2 de divergencia O** están activadas.

Acceso



Se puede acceder a esta función

desde la barra de funciones **GFC**.

Entradas/salidas

La función dispone de:

- Dos entradas (**Entrada 1 y Entrada 2**) para la activación de la salida de la etapa
- Dos entradas, **Transición 1 y Transición 2** para la activación de la salida o salidas de transición de la etapa

NOTA: Si las entradas no están conectadas, permanecerán en estado inactivo.

La función proporciona:

- Una **Salida de etapa**
- Una **Salida de transición 1 de divergencia O**
- Una **Salida de transición 2 de divergencia O**

CONV OR 2 (convergencia O de 2 ramas GFC)

Descripción

La función CONV OR 2 permite realizar una transición de una a cuatro etapas hacia una etapa.

- Si la **Entrada 1, Entrada 2, Entrada 3 o Entrada 4 de convergencia en O** está activa, la **Salida de convergencia en O** se activará.
- Si ninguna de las entradas está activa, la **Salida de convergencia en O** estará inactiva.

Acceso



Se puede acceder a esta función desde la barra de funciones **GFC**.

Entradas/Salidas

La función dispone de cuatro entradas que permiten la activación de la salida de transición.

- **Entrada 1 de convergencia en O**
- **Entrada 2 de convergencia en O**
- **Entrada 3 de convergencia en O**
- **Entrada 4 de convergencia en O**

NOTA: Si las entradas no están conectadas, permanecerán en estado inactivo.

La función proporciona una **Salida de convergencia en O**.

Errores y avisos detectados en un gráfico GFC

Presentación

Al editar un gráfico, pueden cometerse errores en su estructura. La herramienta los detectará y generará errores y avisos:

- Al pasar del modo **Edición** al modo **Simulación**.
- Al pasar del modo **Edición** al modo **Monitorización**.
- Al utilizar los comandos:
 - **Transferencia** → **Transferir programa** → **PC > Módulo**.
 - **Transferencia** → **Comparar el programa con los datos del módulo**.
 - **Edición** → **Verificar el programa**.

En todos los casos, la herramienta presenta en la ventana "Resultados de compilación" un cuadro de diálogo con la lista de los errores o avisos y enmarca en rojo las funciones en las que se encuentran los errores.

Los errores de GFC aparecen resaltados en rojo en la hoja de cableado.

Errores

En la tabla siguiente se describen los **errores** en función de sus números:

Tipo de error	Descripción
Error 60	Un gráfico GFC no posee función inicial INIT STEP ni función inicial reinicializable RESET INIT . No habrá ninguna etapa activa al inicializarse el programa.
Error 61	Un gráfico GFC desconectado posee varias funciones iniciales reinicializables RESET INIT .

Avisos

En la siguiente tabla se describen los **avisos** en función de sus números:

Tipo de error	Descripción
Aviso 70	Este aviso se genera si se detectan varios avisos de diferente tipo.
Aviso 71	Este aviso se genera si una salida de una función GFC está conectada directamente a varias entradas de función GFC. La utilización de la función Divergencia en Y DIV AND permite suprimir este error.
Aviso 72	Este aviso se genera si: <ul style="list-style-type: none">● Una salida de una función GFC no está conectada a otra función.● Ninguna de las entradas de una función GFC, excepto RESET INIT e INIT STEP está conectada a una función.

Capítulo 24

Programación en BDF desde Zelio Soft 2

Objeto

Este capítulo describe las diferentes funciones a las que se accede desde la herramienta de programación Zelio Soft 2 en modo BDF.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

Sección	Apartado	Página
24.1	Creación de una aplicación BDF a partir de la herramienta Zelio Soft 2	408
24.2	Manipulación de los objetos BDF	426
24.3	Depuración y monitorización de una aplicación BDF mediante la herramienta de programación	443

Sección 24.1

Creación de una aplicación BDF a partir de la herramienta Zelio Soft 2

Objeto

Esta sección describe las diferentes funciones relacionadas con la programación mediante la herramienta Zelio Soft 2 en modo BDF.

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Configuración de la edición de un programa BDF	409
Introducción de bloques de función	411
Creación de enlaces entre bloques de función	413
Parametrización de los bloques de función	420
Opciones de visualización	422
Función Dibujo	423
Función Buscar	425

Configuración de la edición de un programa BDF

Presentación

Antes de crear un programa ([véase página 28](#)) BDF, se pueden configurar varias opciones para facilitar la edición, tales como:

- Modificar los colores de cableado.
- Definir el modo de cableado.
- Visualizar la rejilla de edición.

Colores de cableado

La herramienta Zelio Soft 2 permite definir diferentes colores para la visualización:

- De vínculos entre bloques de función.
- De entradas/salidas.
- De valores forzados en los modos Simulación y Monitorización.
- Del color de fondo de las ventanas de edición y de supervisión.

NOTA: También se puede acceder a la configuración de los colores desde el menú Archivo/Preferencias ([véase página 524](#)).

Modificación de un color

En esta tabla se presenta el proceso que se seguirá para modificar los colores:

Etapa	Acción
1	En el menú Opciones , seleccionar el comando Modificar los colores . Resultado: la ventana Definir los colores de cableado aparece.
2	Seleccionar el botón Modificar situado a la derecha del color que se desea modificar. Resultado: la ventana Colores aparece.
3	Seleccionar el nuevo color que desea aplicar. Resultado: la ventana Colores aparece.
4	Validar mediante Aceptar .
5	Repetir las etapas de 2 a 4 para modificar los colores restantes.
6	Pulsar el botón Aplicar al documento para validar la nueva configuración.

Modo de cableado

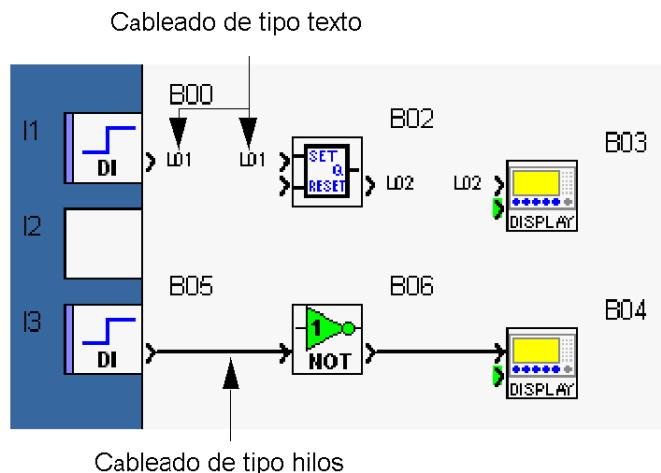
Los vínculos entre los bloques de función pueden ser de tipo:

- **Hilos** mediante el comando **Herramientas → Modo de cableado → Hilos**.
- **Texto** a partir del comando **Herramientas → Modo de cableado → Texto**. Aunque el texto se introduce por defecto, puede modificarlo a continuación.

NOTA: El texto que se visualiza relacionado con el vínculo es por defecto de tipo Lxx (ejemplo L04), pero puede modificarse.

Tras haber seleccionado el tipo de vínculo, todos los vínculos nuevos presentarán el tipo elegido.

La ilustración siguiente muestra un ejemplo de programa con vínculos de tipo hilos y texto:



NOTA: El cableado en modo de hilos es el cableado predeterminado al abrir la herramienta.

Tipo de cableado

La opción de tipo cableado (hilos o texto) permite modificar únicamente el vínculo seleccionado:

- Mediante el comando **Herramientas → Tipo de cableado**.
- Haciendo clic con el botón derecho del ratón.

Visualización de la rejilla

Para que le resulte más fácil alinear los bloques en la hoja de cableado, visualice una rejilla en el menú **Visualización → Rejilla**.

Introducción de bloques de función

Presentación

Para realizar un programa BDF, deberá introducir diferentes bloques de función en la hoja de cableado y conectarlos a continuación.

El modo Edición es el modo por defecto al abrir la aplicación. También se puede acceder a él desde el menú **Modo → Edición** en curso de programación para pasar de un modo a otro.

Todos los tipos de bloques pueden incluirse en la hoja de cableado (como, por ejemplo, las entradas ENT y las salidas SAL).

Existen únicamente restricciones para los bloques ENT y SAL que sólo pueden situarse en sus ranuras específicas.

Si existe una incompatibilidad no será posible posicionar el bloque. Cuando la ranura está vacía, se mostrará un mensaje de error. Si la ranura ya contiene un bloque, aparecerá un círculo tachado.

Introducción de bloques de función

El procedimiento siguiente presenta cómo introducir un bloque de función en la hoja de cableado:

Paso	Acción
1	Elegir el tipo de funciones que desea introducir. <ul style="list-style-type: none"> ● ENT ● BDF ● GFC ● Logic ● SAL
2	Hacer clic con el botón izquierdo del ratón en el ícono correspondiente a la función que desea introducir.
3	Arrastrar y colocar la barra de funciones en la hoja de cableado.
4	Colocar la función en el lugar deseado en la hoja de cableado.
5	Repetir las etapas 2 a 5 para introducir todas las funciones necesarias para el programa.

Bloque de entradas

NOTA: Los bloques de entradas siguientes sólo pueden introducirse en las ranuras de entrada a la izquierda de la hoja de cableado:

- Entrada DIG
- Entrada DIG filtrada
- Entrada analógica
- Entrada analógica filtrada
- Entrada de un entero

Bloque de salidas

NOTA: Los bloques de salida siguientes sólo pueden introducirse en las ranuras de salida a la derecha de la hoja de cableado:

- Salida DIG
- Salida de un entero

Posición de las ranuras

Es posible cambiar las posiciones o las posiciones relativas de las ranuras de entrada y de salida para mejorar la visibilidad del esquema de cableado. Para ello, seguir los pasos que se exponen a continuación:

Paso	Acción
1	Alargar la superficie de cableado, si fuese necesario.
2	Designar la ranura que se desea mover: <ul style="list-style-type: none">● Si la ranura contiene el dibujo de un tipo de bloque de entrada o salida, hacer clic y mantener pulsado el botón izquierdo del ratón sobre la barra azul.● Si la ranura está vacía, hacer clic y mantener pulsado el botón izquierdo del ratón en cualquier parte.
3	Arrastrar la ranura hacia la ubicación deseada y soltar el botón del ratón.

Creación de enlaces entre bloques de función

Presentación

Una vez colocados los bloques de función en la hoja de cableado, deberá conectarlos entre ellos. Si ha creado MACROS ([véase página 433](#)), deberán estar conectadas de la misma manera. Podrá conectar una salida de un bloque (bloque de función o MACRO) a una entrada de otro bloque o conectar una salida a una entrada de un mismo bloque.

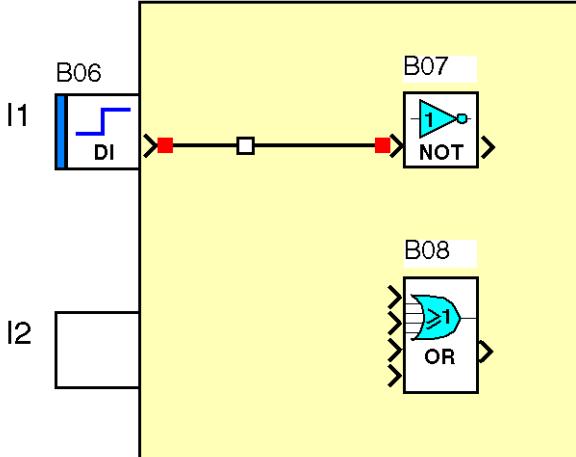
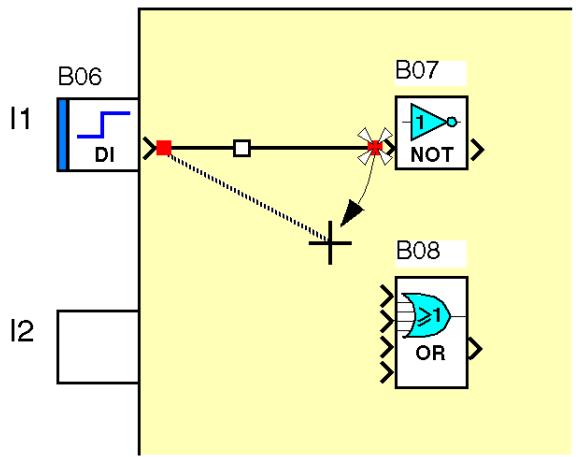
Enlace entre bloques de función

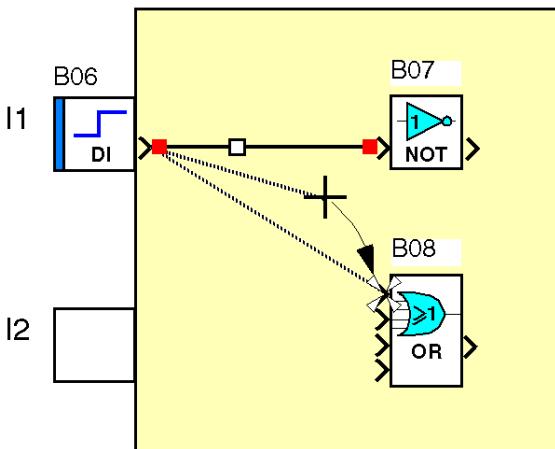
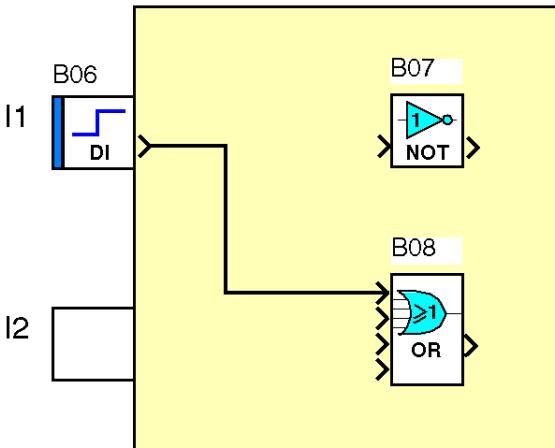
El procedimiento siguiente presenta cómo conectar los bloques de función entre ellos:

Paso	Acción
1	<p>Hacer clic con el botón izquierdo del ratón en una salida de un bloque de función. Resultado: el cursor del ratón aparece en forma de estrella.</p> 
2	Mantener la selección mediante un clic con el botón izquierdo.
3	<p>Desplazar el cursor hacia la entrada de un bloque con el botón pulsado. Resultado: El cursor del ratón aparece en forma de estrella.</p>  <p>Si en la entrada de un bloque el cursor toma la forma de un círculo tachado, esto significará que el destino del enlace es incorrecto (tipos incompatibles).</p>
4	<p>Soltar el botón del ratón. Resultado: Se visualiza una raya o números entre los dos bloques conectados.</p>
5	Repetir los pasos de 1 a 4 para conectar todos los bloques.

Cambio de la salida o la llegada de un enlace

El siguiente procedimiento describe cómo cambiar la salida o la llegada de un enlace.

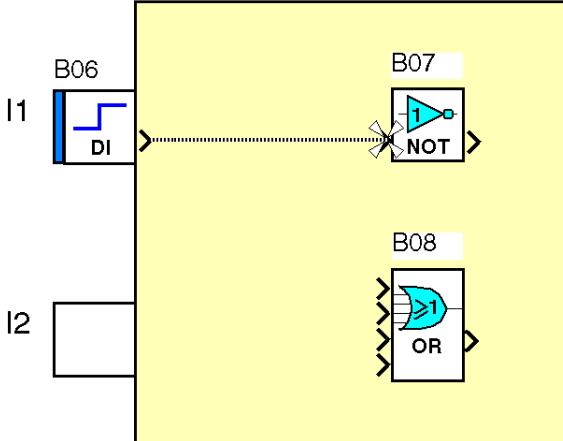
Paso	Acción
1	<p>Seleccionar el enlace haciendo clic sobre él con el ratón. Imagen</p> 
2	Pulsar la tecla Mayús .
3	<p>Manteniendo pulsada la tecla Mayús, seleccionar con el ratón el extremo del enlace que se desea modificar. Resultado: El cursor aparece en forma de estrella.</p> 

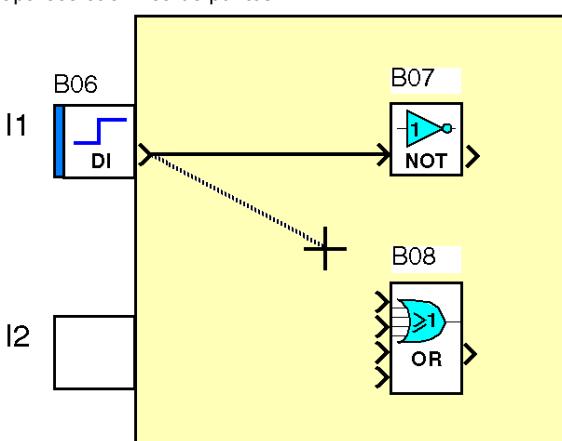
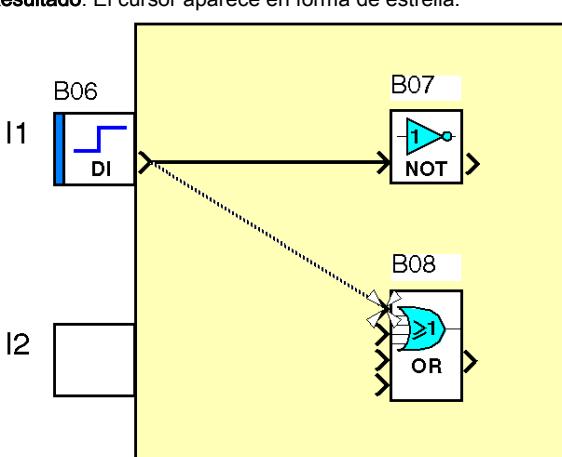
Paso	Acción
4	Mantener la selección mediante el botón izquierdo del ratón. Nota: En este paso, puede soltarse la tecla Mayús .
5	Manteniendo la selección, desplazar el cursor en la entrada o en la salida de otro bloque. Resultado: el cursor aparece en forma de estrella.
	 <p>If the cursor is a dashed circle over a connection, it indicates an incompatible target destination.</p>
6	Soltar el botón del ratón. Resultado: se visualiza una raya o números entre los dos bloques conectados.
	

Conexión de un bloque a varios bloques

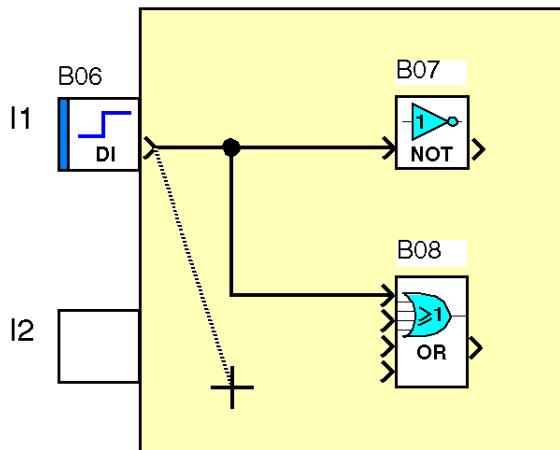
El siguiente procedimiento describe cómo conectar un bloque a varios bloques:

Paso	Acción
1	Pulsar la tecla Ctrl .
2	Manteniendo pulsada la tecla Ctrl , hacer clic con el botón izquierdo del ratón en la salida de un bloque.
3	Manteniendo la tecla Ctrl y el botón izquierdo del ratón pulsados, llevar el cursor sobre la entrada de un bloque. Resultado: El cursor aparece en forma de estrella.



Paso	Acción
4	<p>Manteniendo pulsada la tecla Ctrl, soltar el botón del ratón.</p> <p>Resultado: Se visualiza una línea o números entre los dos bloques conectados y aparece otra línea de puntos.</p>  <pre> graph LR B06[DI] --> B07[NOT] B07 --> B08[OR] </pre>
5	<p>Manteniendo pulsada la tecla Ctrl, colocar el cursor sobre la entrada de otro bloque.</p> <p>Resultado: El cursor aparece en forma de estrella.</p> 
6	<p>Manteniendo pulsada la tecla Ctrl, hacer clic con el ratón en la entrada de otro bloque.</p> <p>Resultado: Se crea otro enlace.</p>

Paso	Acción
7	Repetir los pasos 5 y 6 para crear tantos enlaces como sean necesarios.
8	Soltar la tecla Ctrl y hacer clic en cualquier lugar de la hoja de cableado.



Tipo de enlace

Según el tipo de datos que circula en el enlace, éste se representa de distintas formas:

- dato Digital (DIG): trazo negro continuo,
- enteros indicados entre -32768 y +32767: doble trazo negro,
- enlace entre bloques de función GFC: trazos trenzados negros.

El aspecto de los enlaces anteriormente mencionados son los tipos predeterminados, que se pueden modificar en el menú **Opciones → Modificar los colores → Colores de las uniones**.

Modificación del tipo de enlace

El procedimiento siguiente presenta cómo cambiar el tipo de enlace entre los bloques de función:

Paso	Acción
1	Seleccionar el enlace cuyo tipo se desea cambiar.
2	Seleccionar el comando Tipo de cableado del menú Herramientas .
3	Seleccionar el comando Hilos para cambiar el enlace de tipo texto a tipo hilos o Seleccionar el comando Texto para cambiar el enlace de tipo hilos a tipo texto. Resultado: el enlace cambia de tipo.

Modificación del texto del enlace

El siguiente procedimiento describe cómo modificar el texto del enlace entre los bloques de función:

Paso	Acción
1	Hacer clic en uno de los dos textos del enlace cuyo texto se desea cambiar.
2	Seleccionar el comando Herramientas → Tipo de cableado → Modificar texto . Resultado: aparece la ventana Modificar el texto del vínculo .
3	Introducir el texto nuevo.
4	Validar mediante Aceptar .

Parametrización de los bloques de función

Presentación

Cada uno de los bloques de función dispone de una ventana de parámetros. Esta ventana se compone de una, dos o tres pestañas:

- **Comentarios** en todos los bloques de función
- **Parámetros** según el tipo de bloque de función (FBD PRESET COUNT)
- **Resumen** según el tipo de bloque de función (FBD TIME PROG)

Basta con hacer doble clic en el bloque de función para acceder a esta ventana.

Pestaña Comentarios

Comentarios

En la zona de **comentario** puede introducir un comentario en tres líneas de 30 caracteres como máximo.

En los bloques de función Entradas ([véase página 271](#))/Salidas DIG ([véase página 282](#)) y Entradas analógicas ([véase página 274](#)) en la pestaña comentario, también puede elegir el tipo de símbolo del bloque de función que se visualizará en la hoja de cableado.

Cuando se ha asociado un comentario a un bloque de función, un símbolo de **sobre** se visualiza en la parte inferior derecha del bloque.

Pueden darse dos casos:

- Si se hace clic en este símbolo se visualizará el contenido del comentario.
- Si está marcada la casilla **Visualizar el comentario** del bloque se visualizará el comentario de forma permanente.

Número de bloque

Existe también una opción: **Visualizar el número de bloque** en la pestaña comentario. Esta opción está activada por defecto.

Símbolos asociados al bloque

Para algunos tipos de bloque se pueden elegir símbolos específicos para la visualización en la hoja de cableado (FBD DI, OUT).

Cuando está disponible esta función, la lista de iconos disponibles aparecerá en un menú en la parte inferior de la ventana.

Para cambiar de ícono basta con hacer doble clic en el símbolo deseado.

Parámetros

La mayoría de los bloques de función dispone de una pestaña de **parámetros**. En esta pestaña se deberán ajustar los parámetros específicos al bloque de función. Estos parámetros se describen detalladamente en la ayuda de cada uno de los bloques.

Resumen

Algunos bloques de función disponen de más de una pestaña **Resumen** (FBD TIME PROG). Esta ventana presenta el conjunto de acciones parametrizadas en el bloque. Esto permite tener una visión global de la configuración.

Opciones de visualización

Presentación

Para un programa BDF existen diferentes opciones de visualización disponibles con lo siguiente:

- Comentarios
- Zoom
- Números de bloques

Comentarios

Todos los bloques de funciones pueden tener un comentario asociado. Estos comentarios se visualizan debajo del bloque en la hoja de cableado.

Puede elegir visualizar:

- El comentario de un bloque
- Todos los comentarios con el comando **Visualización → Comentarios → Todos**
- Ningún comentario del programa **Visualización → Comentarios → Ninguno**

Visualización de un comentario

La tabla siguiente presenta los pasos a seguir para visualizar el comentario de un bloque de función:

Etapa	Acción
1	Seleccionar el bloque.
2	Hacer clic en el ícono, si hay algún comentario asociado al bloque, el ícono estará visible. Resultado: se visualiza el comentario del bloque.

Función de zoom

Mediante el comando **Visualización → Zoom** puede utilizar la función de zoom para visualizar en detalle una parte del programa.

Números de bloques

Igual que para los comentarios, puede elegir visualizar los números de bloques de función del programa

- Todos los números de bloques de función con el comando **Visualización → Números de bloques → Todos**
- Ningún número de bloques de función del programa **Visualización → Números de bloques → Ninguno**

Función Dibujo

Presentación

En la hoja de edición y supervisión puede crear formas del tipo cuadrado, elipse, trazo o texto. Así mismo, también puede insertar una imagen con formato Bitmap.

Se puede cambiar el espesor del trazo (3 espesores), el color de los trazos y el del fondo.

Creación de un dibujo

La tabla siguiente presenta los pasos a seguir para insertar un dibujo en la hoja de cableado o de supervisión:

Paso	Acción
1	Seleccionar el menú Dibujo .
2	Seleccionar el tipo de dibujo que va a realizar: <ul style="list-style-type: none"> ● Línea, ● Rectángulo, ● Elipse, ● Texto.
3	Dibujar la forma que desee en la hoja de cableado o de supervisión.
4	Si ha seleccionado Texto , hacer doble clic en el objeto creado e introduzca el texto.

Inserción de una imagen

La tabla siguiente presenta los pasos a seguir para insertar una imagen en la hoja de cableado o de supervisión:

Paso	Acción
1	Seleccionar el menú Dibujo .
2	Seleccionar el tipo Imagen . Resultado: Aparece la ventana Abrir .
3	Seleccionar el archivo con formato bitmap de la imagen.
4	Validar mediante Abrir .
5	Hacer clic con el botón izquierdo del ratón en la hoja de cableado o de supervisión. Resultado: Aparece una zona punteada del tamaño de la imagen.
6	Colocar la zona que corresponde a la imagen en la hoja de cableado o de supervisión.
7	Soltar el botón izquierdo del ratón. Resultado: Aparece la imagen.

Contorno

Se puede crear un dibujo de tipo **rectángulo** o **elipse** con o sin **contorno**. Por defecto, la opción de contorno aparece seleccionada. Para eliminarlo o validarla, utilizar la función **Dibujo → Contorno**. El color del borde puede modificarse así como el del trazo.

Espesor de trazo

La tabla siguiente presenta los pasos a seguir para cambiar el espesor del trazo o del contorno de un dibujo:

Paso	Acción
1	Seleccionar el dibujo que se va a modificar.
2	Seleccionar el submenú Espesor del menú Dibujo .
3	Elegir el tipo de espesor. <ul style="list-style-type: none"> ● trazo simple, ● trazo doble, ● trazo triple. Resultado: El espesor del dibujo se ha modificado.

Color de fondo

La tabla siguiente presenta los pasos a seguir para cambiar el color de fondo de un dibujo:

Paso	Acción
1	Seleccionar el dibujo que se va a modificar.
2	Seleccionar el ícono Color de fondo . Resultado: Aparece la ventana Color .
3	Elegir el nuevo color de fondo.
4	Validar mediante Aceptar .

Color de trazo y contorno

La tabla siguiente presenta los pasos a seguir para cambiar el color del contorno y del trazo de un dibujo:

Paso	Acción
1	Seleccionar el dibujo que se va a modificar.
2	Seleccionar el ícono Color de trazo . Resultado: Aparece la ventana Color .
3	Elegir el nuevo color de trazo.
4	Validar mediante Aceptar .

Función Buscar

Presentación

La función **Buscar** permite encontrar en las ventanas de edición y de supervisión:

- un bloque de función a partir del comentario o de su nombre,
- un enlace a partir de su nombre.

Procedimiento

La tabla siguiente presenta el procedimiento que se llevará a cabo para utilizar la función **Buscar**:

Paso	Acción
1	Seleccionar la función Buscar en el menú Edición . Resultado: Aparece la ventana Buscar .
2	Introducir en la zona Buscar la cadena de caracteres que desea buscar.
3	Seleccionar la casilla Palabra entera únicamente para que la búsqueda se efectúe únicamente en la cadena que se quiere buscar.
4	Seleccionar la casilla Respetar la casilla para que la búsqueda tenga en cuenta la casilla (mayúscula, minúscula).
5	Iniciar la búsqueda pulsando Siguiente . Resultado: <ul style="list-style-type: none"> ● Si se obtiene algún resultado, el bloque de función aparecerá destacado en la ventana; ● Si no se obtiene ningún resultado, aparecerá la ventana Ningún bloque encontrado.
6	Iniciar de nuevo la búsqueda pulsando Siguiente hasta que aparezca la ventana No hay ningún otro bloque .

Sección 24.2

Manipulación de los objetos BDF

Objeto

Esta sección describe cómo manipular los objetos en las hojas de cableado y supervisión: cómo seleccionar objetos, desplazarlos, duplicarlos o eliminarlos, etc.

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Selección de objetos	427
Creación de objetos compuestos	428
Eliminación y duplicación de los objetos	429
Posicionamiento de objetos	431
Cómo crear o modificar una MACRO	433

Selección de objetos

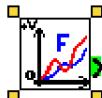
Presentación

En una hoja de cableado o de supervisión, los bloques de función y los dibujos son objetos.

Cuando se crean objetos, en ocasiones se necesita seleccionar algunos para colocarlos, agruparlos, etc. La selección o la cancelación de la selección de objetos es una operación básica durante la creación de un programa BDF.

Realización de la selección de uno o varios objetos

En la tabla siguiente se describen las operaciones que hay que realizar para seleccionar uno o varios objetos.

Si desea seleccionar...	Entonces...
Un bloque aislado	Hacer clic en el bloque con el botón izquierdo del ratón.
Varios objetos seguidos	Enmarcar los objetos que se van a seleccionar definiendo una zona de selección. Resultado: todos los objetos seleccionados se resaltan mediante la colocación de pequeños cuadros amarillos en cada ángulo del bloque. 
Varios objetos desperdigados en la hoja de cableado	Pulsar la tecla Mayús y, a continuación, hacer clic en los objetos que se van a seleccionar, sin soltar la tecla Mayús . Resultado: todos los objetos seleccionados se resaltan mediante la colocación de pequeños cuadros amarillos en cada ángulo del bloque.

Cancelación de la selección de un bloque de un grupo de objetos seleccionados

En la tabla siguiente se describen las operaciones que hay que realizar para cancelar la selección de un bloque.

Etapa	Acción
1	Pulsar la tecla Mayús y mantenerla pulsada.
2	Hacer clic con el botón izquierdo del ratón en el bloque seleccionado en el que se desea cancelar la selección. Resultado: los cuadros amarillos asociados al bloque desaparecen indicando así que el bloque ya no forma parte de la selección.

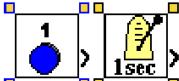
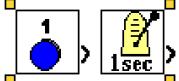
Creación de objetos compuestos

Presentación

Algunas veces, los objetos de una hoja de cableado o de supervisión están asociados para convertirse en un único objeto compuesto. También, en ocasiones, es necesario desagrupar un objeto formado por varios objetos simples con la finalidad de poder manipularlos de forma individual.

Asociación de un grupo de objetos

En la tabla siguiente se describen las operaciones que hay que realizar para asociar un grupo de objetos.

Etapa	Acción
1	Seleccionar los objetos que se van a asociar. Resultado: Los objetos seleccionados se resaltan mediante la colocación de cuadritos amarillos en cada ángulo de la selección. 
2	Activar el comando Agrupar del menú Herramientas . Resultado: los objetos se reagrupan en un único objeto compuesto . El objeto resultante se resalta mediante la colocación de pequeños cuadros amarillos en cada ángulo del objeto. 

Desagrupación de un grupo de objetos

En la tabla siguiente se describen las operaciones que hay que realizar para desagrupar un grupo de objetos.

Etapa	Acción
1	Seleccionar el objeto compuesto que se va a desagrupar. Resultado: El objeto compuesto se resalta mediante pequeños cuadros de color amarillo.
2	Activar el comando Disociar del menú Herramientas . Resultado: todos los objetos que forman parte del objeto compuesto se visualizan con pequeños cuadros de color amarillo.

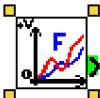
Eliminación y duplicación de los objetos

Presentación

En ocasiones, es necesario eliminar un objeto o bien duplicar un mismo objeto en la hoja de cableado.

Eliminación de objetos

En la tabla siguiente se describen las operaciones que hay que realizar para eliminar uno o varios objetos.

Etapa	Acción
1	<p>Seleccionar los objetos que se van a eliminar. Resultado: La selección los objetos seleccionados se resaltan mediante la colocación de cuadritos amarillos en cada ángulo del bloque.</p> 
2	<p>Pulsar la tecla Supr o la tecla de retroceso. Resultado: Los objetos seleccionados se eliminan.</p>

Copia de objetos utilizando el ratón

En la tabla siguiente se describe las operaciones que hay que realizar para copiar uno o varios objetos con la ayuda del ratón.

Etapa	Acción
1	Seleccionar los objetos que se van a copiar.
2	Hacer clic con el botón izquierdo del ratón sobre uno de los objetos seleccionados.
3	Sin soltar el botón, pulsar la tecla CTRL .
4	Desplazar los objetos seleccionados hasta el lugar elegido. Resultado: durante el desplazamiento, la selección se resalta por una zona punteada.
5	Soltar el botón del ratón. Resultado: La copia de la selección se sitúa en el lugar elegido.

Corte, copia y pegado de objetos

En la tabla siguiente se indican las operaciones que deben realizarse para cortar, copiar o pegar uno o varios objetos.

Etapa	Acción
1	Seleccionar los objetos que se van a manipular. Resultado: La selección se resalta mediante la colocación de pequeños cuadros amarillos en cada ángulo del bloque.
2	Seleccionar el comando que se va a ejecutar: <ul style="list-style-type: none">● Edición → Cortar● Edición → Copiar● Edición → Pegar Resultado: Cortar elimina los objetos seleccionados y los memoriza en el portapapeles. Copiar duplica los objetos seleccionados en el portapapeles y Pegar duplica el contenido del portapapeles en la pantalla.

NOTA: También se pueden utilizar los métodos abreviados del teclado Ctrl+C, Ctrl+V y Ctrl+X para copiar bloques de funciones seleccionados, pegarlos o eliminarlos.

Posicionamiento de objetos

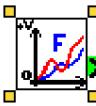
Presentación

En algunas ocasiones, en una hoja de cableado o de supervisión, es necesario posicionar un objeto con relación a otro.

- Alinear objetos.
- Centrar objetos.
- Posicionar objetos en primer o segundo plano con respecto a otros.

Alineación de un grupo de objetos

En la tabla siguiente se describen las operaciones que hay que realizar para alinear un grupo de objetos:

Etapa	Acción
1	<p>Seleccionar los objetos que se van a alinear.</p> <p>Resultado: todos los objetos seleccionados se resaltan mediante la colocación de pequeños cuadros amarillos en cada ángulo del bloque.</p> 
2	<p>Mediante el comando Alinear del menú Herramientas seleccionar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Alinear a la izquierda. ● Alinear a la derecha. ● Alinear arriba. ● Alinear abajo. <p>Resultado: los objetos seleccionados se alinean según la opción elegida.</p>

Posicionamiento central de un grupo de objetos

En la tabla siguiente se describen las operaciones que hay que realizar para centrar un grupo de objetos:

Etapa	Acción
1	<p>Seleccionar los objetos que se van a centrar.</p> <p>Resultado: todos los objetos seleccionados se resaltan mediante la colocación de pequeños cuadros amarillos en cada ángulo del bloque.</p>
2	<p>Mediante el comando Alinear del menú Herramientas seleccionar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Centrar verticalmente. ● Centrar horizontalmente. <p>Resultado: el grupo de objetos seleccionado está centrado.</p>

Colocación de un objeto en primer plano

En la tabla siguiente se describen las operaciones que hay que realizar para colocar un objeto en primer plano:

Etapa	Acción
1	Seleccionar el objeto que se va a colocar en primer plano. Resultado: el objeto seleccionado se resalta mediante la colocación de pequeños cuadros amarillos en cada ángulo del bloque.
2	Mediante el comando Orden del menú Herramientas , seleccionar Traer a primer plano . Resultado: el objeto seleccionado pasa a primer plano.

Colocación de un objeto en segundo plano

En la tabla siguiente se describen las operaciones que hay que realizar para colocar un objeto en segundo plano:

Etapa	Acción
1	Seleccionar el objeto que se va a colocar en segundo plano. Resultado: el objeto seleccionado se resalta mediante la colocación de pequeños cuadros amarillos en cada ángulo del bloque.
2	Mediante el comando Orden del menú Herramientas , seleccionar Llevar atrás . Resultado: el objeto seleccionado pasa a segundo plano.

Cómo crear o modificar una MACRO

Qué es una MACRO

Una MACRO es un agrupamiento de bloques funcionales. Se caracteriza por su número, nombre, enlaces, bloques funcionales internos (255 como máximo) y por sus conexiones de entrada/salida.

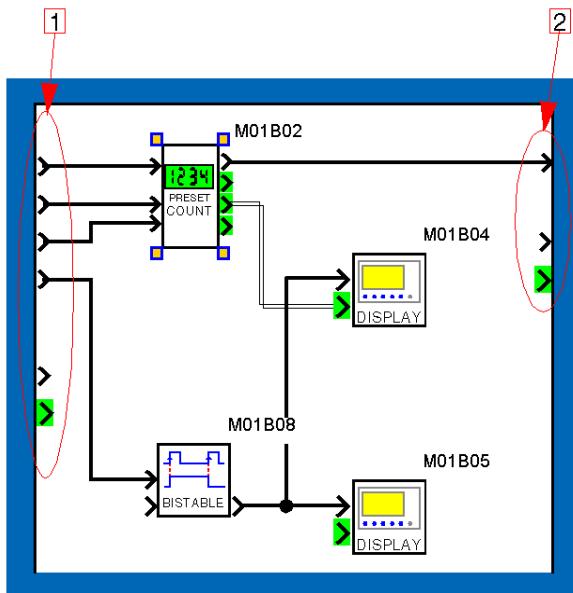
Dentro de la MACRO:

- las conexiones de entrada están conectadas cada una a una entrada como máximo de bloque de función,
- cada salida de bloque de función puede estar conectada con la entrada de un bloque de función o con una conexión de salida.

Una MACRO, vista desde el exterior, se comporta ella misma como un bloque de función con entradas o salidas que pueden estar conectadas con enlaces ([véase página 413](#)). Sin embargo, una MACRO no puede estar dentro de otra MACRO.

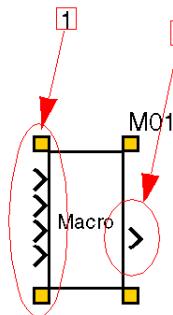
Ejemplo :

Una MACRO vista desde el interior:



- 1) conexiones de entrada (cada una conectada con una entrada como máximo de bloque de función)
- 2) conexiones de salida

La misma MACRO vista desde el exterior en la ventana de edición.



- 1 entradas (sólo aparecen las conexiones de entrada efectivas)
- 2 salida (sólo aparece la salida efectiva)

Número máximo de MACRO

El número máximo de MACROS (incluyendo las instancias ([véase página 437](#)) resultantes de una duplicación) es de 64.

Copia de seguridad de una MACRO

La copia de seguridad de una MACRO está asegurada por la copia de seguridad de la aplicación de la que forma parte ([véase Copia de seguridad de una aplicación, página 532](#)).

Creación de una MACRO

La creación de una MACRO se efectúa en varias etapas:

Paso	Acción
1	<p>Seleccionar (véase página 427), en la hoja de cableado, los bloques funcionales que deben figurar en la MACRO.</p> <p>Ejemplo:</p>
2	Seleccionar la función Crear una MACRO del menú contextual.
3	Completar el cuadro de diálogo Propiedades de la MACRO (véase página 437) (el único campo obligatorio es el Identificador de MACRO).

Paso	Acción
4	<p>Cerrar el cuadro de diálogo mediante un clic en Aceptar.</p> <p>Resultados : Todos los bloques funcionales seleccionados en el paso 1 estarán entonces representados por un único bloque (el de la MACRO) en la ventana de edición.</p> <p>Ejemplo:</p>

Manipulación de una MACRO

Una vez creada, una MACRO podrá manipularse como un bloque de función y principalmente podrá:

- seleccionarse ([véase página 427](#)),
- asociarse a otros objetos ([véase página 428](#)),
- duplicarse en la ventana de Edición ([véase página 430](#)),
- copiarse desde una ventana de Edición en importación ([véase página 528](#)),
- copiarse/pegarse entre dos Herramientas ([véase página 430](#)), o
- eliminarse ([véase página 429](#)).

Instancias de una MACRO

Una MACRO resultante de una duplicación se considera como una nueva instancia de la MACRO original.

Las modificaciones del gráfico o de las propiedades ([véase página 437](#)) efectuadas en una instancia se trasladarán automáticamente a las demás instancias de la MACRO. Equivalen a una recopilación de la MACRO. Por el contrario, las modificaciones de comentario o de parámetros de bloques funcionales son propios de cada instancia de la MACRO. Así pues, podremos encontrar dos instancias de una misma MACRO con parámetros diferentes.

Si la última instancia de una MACRO está cortada o eliminada, un mensaje advertirá al usuario. Entonces, se podrá anular la operación.

Cuadro de diálogo Propiedad de la MACRO

El cuadro de diálogo de propiedad de la MACRO permite introducir o modificar las propiedades de una MACRO. Si la MACRO ha sido duplicada, las modificaciones afectarán a todas las instancias de la MACRO ([véase página 437](#)).

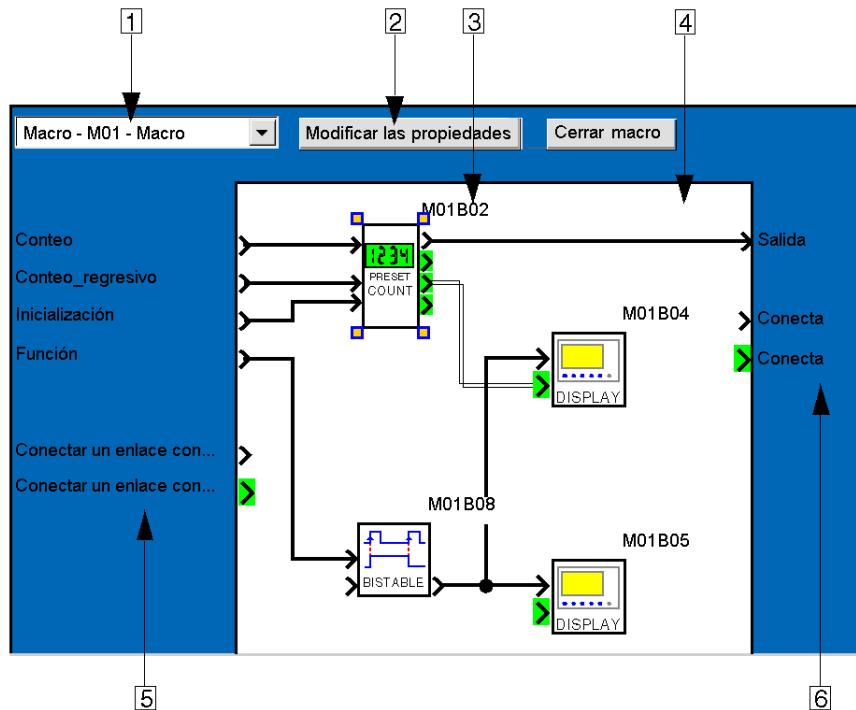
Se podrá acceder al cuadro de diálogo en el momento de la creación de una MACRO o en el menú contextual mediante **Visualizar la MACRO** y, a continuación, con el botón **Modificar las propiedades**.

Los parámetros de una MACRO son los siguientes:

- **Identificador de MACRO** (de 1 a 5 caracteres)
- **Nombre de la MACRO** (opcional)
- **Símbolo del bloque**, es decir, el aspecto del bloque que representa la MACRO en la hoja de cableado principal y que puede ser:
 - una **Imagen Estándar** (el identificador de la MACRO se utilizará entonces como símbolo del bloque), o
 - una **Imagen personalizada** (para introducir una imagen personalizada, haga clic en el botón ...).
- **Nombre de las entradas** (modificar, en caso necesario, la etiqueta de la entrada en la casilla **Etiqueta de la tabla**).
- **Nombre de las salidas** (modificar, en caso necesario, la etiqueta de la salida en la casilla **Etiqueta de la tabla**).

Ventana MACRO

Las MACROS pueden modificarse desde la ventana **MACRO**, a la que se puede acceder a través del menú **Ventanas** (salvo en caso de protección por contraseña; véase *Protección por contraseña, página 442*).



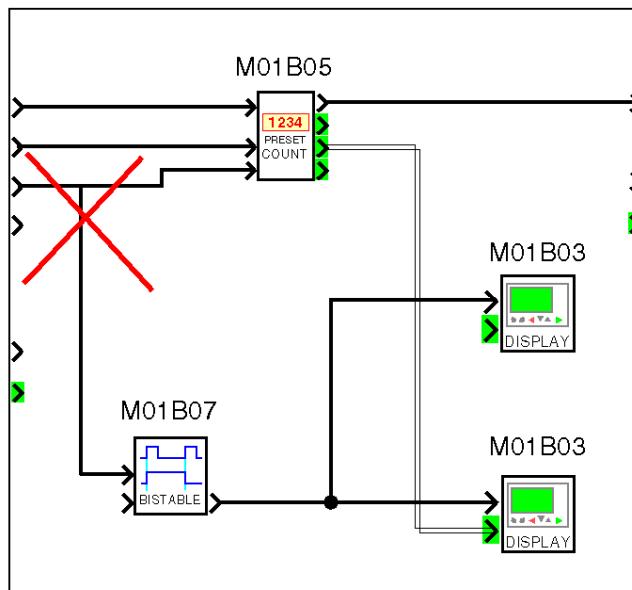
La siguiente tabla presenta los diferentes elementos de la ventana **MACRO**.

Elemento	Función
1: lista desplegable	Elegir la MACRO entre todas las MACRO del proyecto y, en su caso, entre las instancias existentes (<i>véase página 437</i>).
2: botón Modificar las propiedades	Acceder al cuadro de diálogo Propiedades de la MACRO (<i>véase página 437</i>).
3: bloque de función interno de la MACRO	Acceder a los parámetros del bloque de función interno haciendo doble clic encima. (Si la MACRO ha sido duplicada, las modificaciones afectarán solamente a la instancia (<i>véase página 437</i>) de la MACRO en curso.)

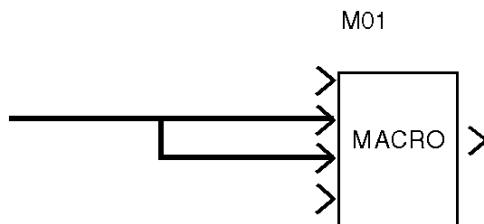
Elemento	Función
4: hoja de cableado de la MACRO	<p>Modificar el gráfico de la MACRO y, principalmente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● añadir o suprimir un vínculo entre dos bloques funcionales, ● añadir un bloque de función desde la barra de función o desde la ventana de edición, ● eliminar un bloque de función. <p>(Si la MACRO ha sido duplicada, estas modificaciones afectarán a todas las instancias de la MACRO (véase página 437.)</p> <p>No es posible conectar dos conexiones de entradas con la misma entrada de bloque de función (<i>véase Consejo de diseño, página 440</i>).</p>
5: entrada no conectada	<p>Crear un nuevo enlace hacia la entrada de un bloque de función de la hoja de cableado. Se podrá ver entonces una entrada suplementaria de la MACRO en la ventana de edición. (Si la MACRO ha sido duplicada, estas modificaciones afectarán a todas las instancias de la MACRO (véase página 437.)</p>
6: salida no conectada	<p>Crear un nuevo enlace desde la salida de un bloque de función de la hoja de cableado. Se podrá ver entonces una salida suplementaria de la MACRO en la ventana de edición. (Si la MACRO ha sido duplicada, estas modificaciones afectarán a todas las instancias de la MACRO (véase página 437.)</p>

Consejo de diseño

No es posible conectar dos conexiones de entrada con dos entradas de bloque de función diferentes dentro de una Macro.



En su lugar, es aconsejable hacerlo en el exterior de la MACRO, tal y como se muestra en el esquema siguiente:



Modificación del gráfico de una instancia de una MACRO conservando las demás instancias

Modificar el gráfico de una sola instancia de MACRO es crear una nueva MACRO. Siga los pasos que se describen a continuación:

Paso	Acción
1	Seleccionar la instancia de la MACRO mediante un clic con el botón derecho del ratón.
2	Seleccionar Mostrar la MACRO en el menú contextual.
3	Seleccionar Edición → Seleccionar todo .
4	Seleccionar Edición → Copiar .
5	Hacer clic en el botón  para volver a la hoja de cableado principal.
6	Seleccionar Edición → Pegar .
7	En caso necesario, volver a la selección anterior.
8	Seleccionar Crear una MACRO en el menú contextual.
9	Completar el cuadro de diálogo Propiedades de la MACRO (<i>véase página 437</i>) (el único campo obligatorio es el Identificador de MACRO).
10	Cerrar el cuadro de diálogo mediante un clic en Aceptar .
11	Seleccionar Mostrar la MACRO en el menú contextual.
12	Utilizar la ventana MACRO (<i>véase página 438</i>) para crear las conexiones de entrada/salida y para efectuar las modificaciones.

Modificación del comentario de una MACRO

Para modificar el comentario de una MACRO, siga los pasos que se describen a continuación:

Paso	Acción
1	Hacer doble clic sobre la MACRO
2	Modificar el comentario.
3	Validar haciendo clic en Aceptar.

Protección por contraseña

En caso necesario, una contraseña puede proteger las MACROS de un proyecto. Es independiente de la contraseña de la aplicación. La contraseña es un número de 4 cifras (0000 no es una contraseña válida).

Esta protección está definida en la ventana de configuración del programa a la que se accede



mediante el botón o Edición → Configuración del programa, pestaña Configuración.

La misma contraseña protege todas las MACROS del proyecto; se solicitará al abrir.

Si la contraseña no se introduce al iniciar el proyecto, no estarán disponibles las funciones siguientes:

- acceso a la ventana MACRO,
- copia de una MACRO,
- impresión de MACROS.

Visualización en el panel frontal

En el menú general del panel frontal del módulo lógico, seleccione Parámetros mediante el botón Menú/Aceptar. Aparece el primer bloque de función con su número. El paso de un bloque de función/MACRO a otro se hace mediante teclas de navegación arriba y abajo.

Las reglas de numeración son las siguientes:

Número	Significado
R00B•	Bloque de función
R01B	Macro número 1
R02B	Macro número 2

NOTA: La lista de bloques funcionales aparece en primer lugar.

Sección 24.3

Depuración y monitorización de una aplicación BDF mediante la herramienta de programación

Objeto

Esta sección describe las diferentes funciones relacionadas con la depuración de la aplicación desde la herramienta de programación en modo BDF.

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Modo Simulación	444
Modo Monitorización	449
Modificación y forzado en modo de simulación y monitorización	452

Modo Simulación

Presentación

El modo Simulación de un programa BDF permite depurar el programa simulándolo en el ordenador principal de la herramienta de software. En este modo, en las ventanas de edición, de supervisión y de panel frontal es posible:

- visualizar los estados de las salidas de los bloques de función,
- visualizar y modificar los parámetros de los bloques de función,
- forzar el estado de las entradas y salidas de los bloques de función,
- modificar el estado de los botones del panel frontal,
- forzar el estado de los enlaces entre los bloques de función.

En modo de edición las diferentes ventanas se actualizan conjuntamente. Por ejemplo, si un bloque de función se coloca en la ventana de edición y de supervisión. Se actualiza también una acción en este bloque de función desde la ventana de edición en la ventana de supervisión.

(Véase *Depuración de una aplicación sin necesidad de cargarla en el módulo lógico: simulación, página 41*).

Acceso al modo Simulación

Es posible acceder a la simulación a través del menú **Modo → Simulación** o utilizando el ícono

NOTA: De forma predeterminada, la ventana de edición (hoja de cableado) se muestra en pantalla completa; es posible acceder a las ventanas del panel frontal y de supervisión del modo siguiente:

- desde el menú Ventana,
- mediante la minimización de la ventana de cableado.

Parámetros de ejecución del programa

NOTA: Para mostrar el conjunto de funciones descritas a continuación, en el **Archivo → Preferencias** hay que marcar la casilla : mostrar el período de refresco y el número de ciclo en monitorización y simulación.

(Véase *Barra de herramientas del modo de Simulación, página 46*).

Período de refresco

Se trata de la duración con la que se actualizan los valores de las salidas y de los parámetros en las ventanas de la aplicación.

Función del programa

Descripción de los botones de función del programa en modo de simulación:

Botón activo	Descripción
	Inicio del desarrollo del programa
	Detención del desarrollo del programa
	Pausa/Run: detención o reinicio del desarrollo del programa (activado únicamente en modo RUN)
	Simulación de un corte de alimentación (<i>véase página 75</i>) (activado únicamente en modo RUN)

El color de los iconos varía en función del estado en el cual se encuentra la aplicación.



Cuando es posible llevar a cabo una selección, el ícono se muestra en color amarillo

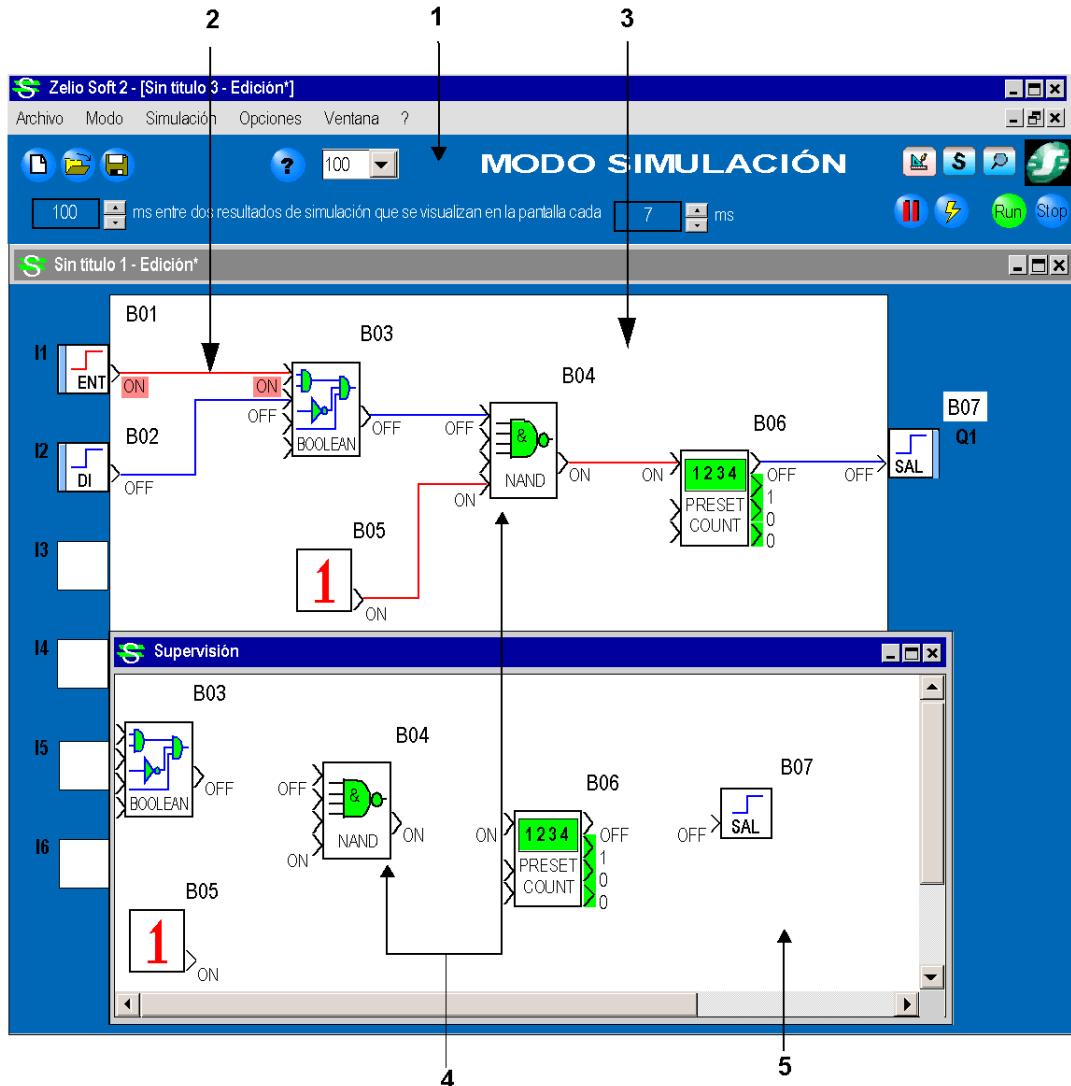
Funciones a las que no se puede acceder

En el modo de simulación, no es posible acceder a las funciones siguientes:

- edición gráfica de los programas,
- transferencia del programa,
- eliminación del programa,
- comparación del programa,
- paso al modo Monitorización en conexión con el módulo lógico,
- modificación de los parámetros de comunicación.

Representación

La figura siguiente representa un ejemplo de ventanas de edición y de supervisión en modo de simulación:



Descripción de los elementos

En la tabla siguiente se presentan los diferentes elementos de la ventana de edición :

Indicación	Descripción
1	Barra de simulación, permite modificar el número de ciclos ejecutados en cada paso de simulación
2	Vínculo en estado activo, el color se puede seleccionar (véase página 409) en función del estado. El estado Activo (ON) o Inactivo (OFF) está inscrito en los dos lados del enlace
3	Hoja de cableado simulada
4	El mismo bloque de función con las entradas/salidas y parámetros animados en las ventanas de edición y de supervisión
5	Ventana de supervisión simulada

Acelerador



El icono permite visualizar u ocultar el cuadro del acelerador.

NOTA: Esta función afecta al funcionamiento de la función TIME PROG ([véase página 335](#)).

Ilustración:



Descripción de la ventana de simulación:

- introducción y visualización del periodo de simulación,
- el desplazamiento del cursor permite hacer evolucionar el tiempo (simulación en modo "Stop"),
- visualización de la fecha y hora actuales en modo de simulación,
- consola de función de tipo magnetoscopio: Pausa, Volver a inicio (simulación en modo "Stop"), Avance rápido, Avance rápido mediante salto al siguiente evento de la función TIME PROG, Fin, Ajuste del período de aceleración de tiempo.

Esta ventana aparece al hacer clic en el ícono del módulo lógico del tiempo de simulación ubicado en la barra inferior de la ventana de simulación.

Visualización:

- Muestra la fecha y la hora de inicio y fin de la simulación.

Acciones:

- Permite modificar en la ventana "Límites de simulación" la fecha y hora de inicio y fin de la simulación (simulación en modo "Stop").
- Permite acelerar hasta 65.000 veces la velocidad de simulación pulsando la tecla  y desplazando el nivel de la barra "mín. – máx.".
- Permite colocarse 3 s antes del siguiente evento de la función TIME PROG al pulsar la tecla .

Simulación de un corte de red

Durante la simulación de un corte de corriente, se fija el reloj del simulador. Para simular la recuperación del suministro eléctrico a una hora determinada, es necesario cambiar la hora de simulación. Para ello, siga los pasos que se exponen a continuación:

Paso	Acción
1	Hacer clic en el Simulación → Ajuste del reloj
2	Introducir la fecha y la hora deseada en los campos Fecha y Hora de la ventana de ajuste del reloj
3	Validar haciendo clic en el botón Escribir en el módulo

Modo Monitorización

Presentación

En el modo de monitorización el módulo está conectado al ordenador principal de la herramienta de software. En este modo, en las ventanas de edición, de supervisión y de panel frontal es posible:

- visualizar los estados de las salidas de los bloques de función,
- visualizar y modificar los parámetros de los bloques de función,
- forzar el estado de las entradas y salidas de los bloques de función (un máximo de diez salidas de bloques de función de forma simultánea),
- modificar el estado de los botones del panel frontal,
- forzar el estado de los enlaces entre los bloques de función.

Se puede acceder al modo de monitorización desde el menú **Modo → Monitorización**.

En modo de monitorización, las distintas ventanas se actualizan conjuntamente en cada ciclo. Por ejemplo, si un bloque de función se coloca en la ventana de edición y de supervisión. Se actualiza también una acción en este bloque de función desde la ventana de edición en la ventana de supervisión.

(Véase Supervisión y modificación de una aplicación que se ejecuta en el módulo lógico mediante la herramienta de programación: monitorización ([véase página 48](#))).

Funciones a las que no se puede acceder

En el modo de monitorización, no es posible acceder a las funciones siguientes:

- edición gráfica de los programas,
- transferencia del programa,
- eliminación del programa,
- comparación del programa,
- paso al modo Simulación,
- modificación de los parámetros de comunicación.

Acceso al modo de monitorización

Es posible acceder a la monitorización a través del menú **Modo → Monitorización**, o a través del ícono .



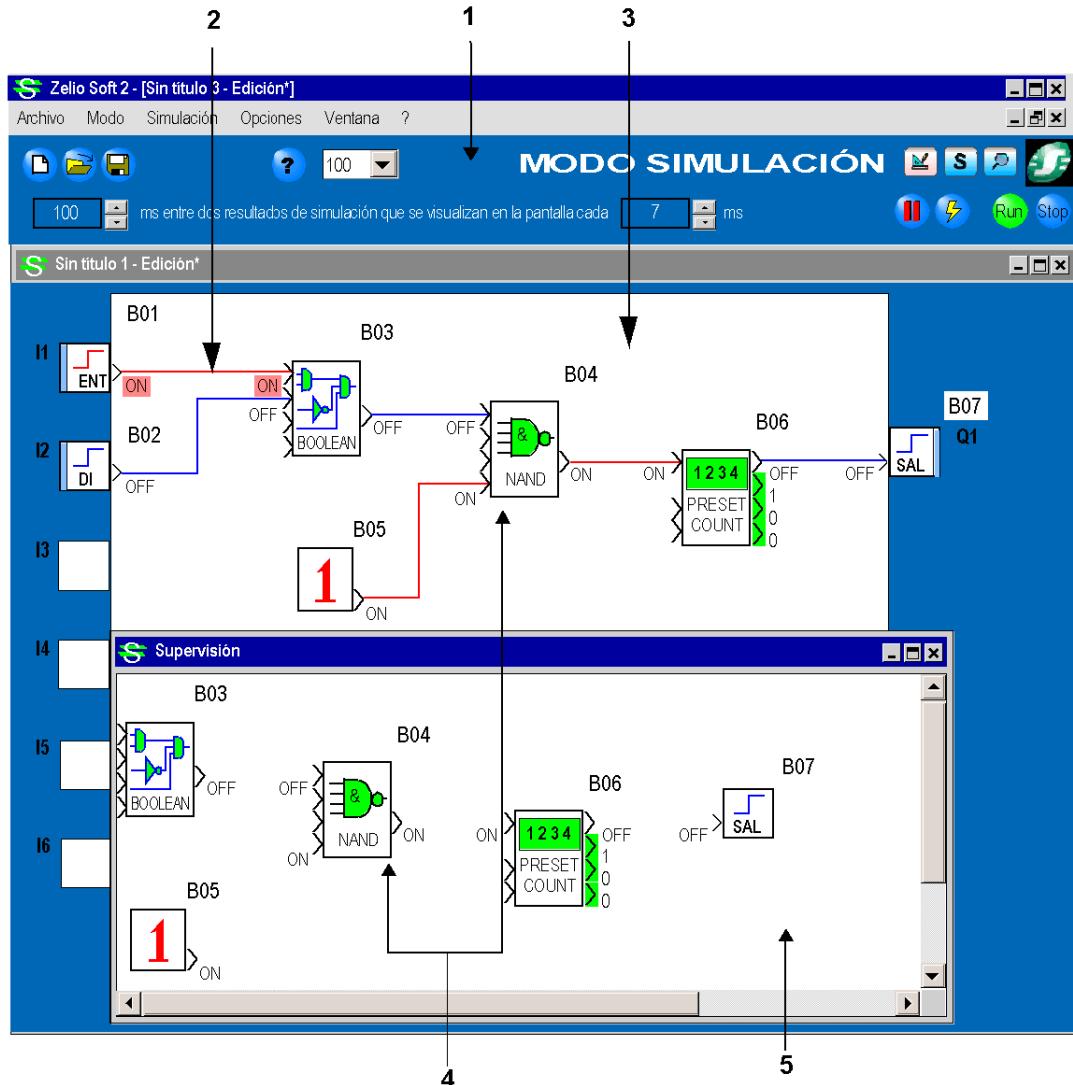
Pueden presentarse los casos siguientes:

- Hay una aplicación abierta en la herramienta de programación: la versión existente en el módulo lógico se compara a la de la herramienta de programación:
 - Si la aplicación de la herramienta de programación es idéntica a la del módulo lógico, se inicia el modo de monitorización.
 - En caso contrario, es necesario sincronizar las versiones transfiriendo el programa del PC al módulo lógico o de éste al PC.
 - No hay ninguna aplicación abierta en la herramienta de programación: en este caso, la herramienta de programación propone dirigir al PC la aplicación en curso de ejecución en el módulo lógico.
- La pantalla de supervisión se visualiza desde el final de la transferencia.

Representación

Los estados del programa en las ventanas de la aplicación se representan de la misma manera que los del modo de simulación ([véase página 446](#)).

La figura siguiente representa un ejemplo de ventanas de edición y de supervisión en modo de simulación:



Modificación y forzado en modo de simulación y monitorización

Presentación

En modo de simulación es posible modificar los parámetros de los bloques de función y forzar el estado de las entradas y salidas de los bloques de función.

- forzar el estado de los enlaces entre los bloques de función,
- forzar el estado de las entradas y salidas de los bloques de función,
- modificar los parámetros de los bloques de función,
- modificar el estado de los botones de la ventana del panel frontal del módulo.

En modo de monitorización se pueden modificar los parámetros de los bloques de función y forzar el estado de los enlaces.

- forzar el estado de los enlaces entre los bloques de función,
- modificar los parámetros de los bloques de función,
- modificar el estado de los botones de la ventana del panel frontal del módulo.

Para realizar el forzado existen dos modos posibles:

- el modo por impulso,
- el modo permanente.

Los valores forzados se resaltan con un cambio de color ([véase página 409](#)) en función del estado.

Se pueden forzar algunos estados desde la herramienta de programación y visualizar todos los estados internos del programa (un máximo de 10 salidas de bloques de función de forma simultánea).

Modo por impulso

Para modificar el estado basta con hacer clic con el botón izquierdo del ratón en el enlace que une los dos bloques. Este forzado sólo es efectivo mientras dura el clic.

Modo permanente

Se pueden forzar de manera permanente las entradas y salidas DIG y analógicas de los bloques de función.

En la tabla siguiente se muestra el procedimiento para forzar de manera permanente una selección DIG:

Paso	Acción
1	Hacer clic con el botón derecho del ratón en el enlace o en la entrada o salida del bloque de función. Resultado: Aparecerá el menú contextual.
2	Seleccionar la función Forzado y mantenimiento . Resultado: aparece la ventana Forzado permanente .
3	Seleccionar: <ul style="list-style-type: none"> ● ON/Activado para pasar la selección de estado inactivo a estado activo, ● ON/No activado para pasar la selección de estado activo a estado inactivo.
4	Validar mediante Aceptar . Resultado: la selección cambia de color y aparece ON para Activo y OFF para Inactivo.

En la tabla siguiente se muestra el procedimiento para forzar de manera permanente una selección Analógica:

Paso	Acción
1	Hacer clic con el botón derecho del ratón en el enlace o en la entrada o salida del bloque de función. Resultado: aparecerá el menú contextual.
2	Seleccionar la función Forzado y mantenimiento . Resultado: aparece la ventana Valor analógico .
3	Introducir el valor analógico de forzado.
4	Validar mediante Aceptar . Resultado: la selección cambia de estado.

Modificación de parámetros

Si un bloque de función dispone de parámetros, éstos podrán ser modificados. En la tabla siguiente se presenta el procedimiento:

Paso	Acción
1	En la ventana de edición o de supervisión, hacer doble clic en el bloque de función en el que desea modificar los parámetros.
2	Seleccionar la pestaña Parámetros .
3	Modificar los parámetros.
4	Validar las modificaciones mediante ACEPTAR . Resultado: los nuevos parámetros aparecen junto al bloque de función en la ventana de edición o de supervisión.

Panel frontal del módulo

Los botones del panel frontal del módulo lógico pueden ser manipulados desde ventanas de la aplicación como si se tratara de botones del panel frontal real del módulo. Basta con hacer clic debajo del botón para cambiar su estado.

Capítulo 25

Ejemplo de aplicación BDF

Ventanas de ventilación de invernaderos

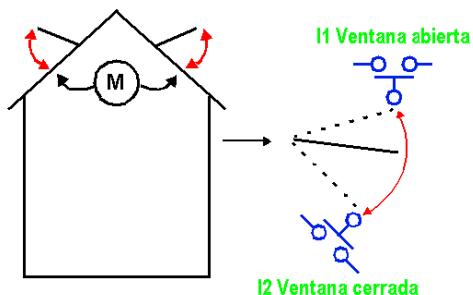
Descripción

En este ejemplo se describe cómo se pueden gestionar las ventanas de ventilación de un invernadero automáticamente.

Especificaciones técnicas

El propietario de un invernadero desea equiparlo con una instalación capaz de gestionar la apertura y el cierre de las ventanas de aireación situadas en el techo del invernadero.

El invernadero tiene dos ventanas para la ventilación. La apertura de estas ventanas está controlada por un motor y dos captadores que indican si las ventanas están abiertas o cerradas:



Durante el día, las ventanas están abiertas de 12:00 a 15:00 para airear la estructura cuando la temperatura, en principio, es más elevada. Sin embargo, si la temperatura se sitúa por debajo de 10 °C, las ventanas no se abrirán, y se cerrarán en caso de que estuvieran abiertas.

Además, las ventanas se abrirán durante el día si la temperatura alcanza los 25 °C. Si la temperatura cae por debajo de los 25 °C, las ventanas se cerrarán de nuevo.

Finalmente, cuando se hace de noche, las ventanas quedarán cerradas independientemente de la temperatura.

Descripción del programa. Se utilizan tres franjas horarias:

- Franja 1: Noche, de 21:00 a 7:00
- Franja 2: Día, de 7:00 a 12:00 y de 15:00 a 21:00
- Franja 3: Mediodía, de 12:00 a 15:00

Resumen:

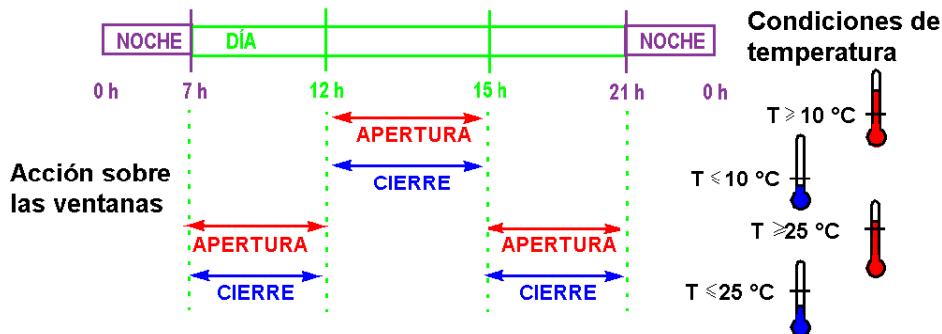


Tabla de entradas/salidas

Descripción de las entradas:

Entrada	Descripción
I1	Ventanas abiertas (DIG)
I2	Ventanas cerradas (DIG)
IB	Temperatura (analógica)

Descripción de las salidas:

Salida	Descripción
Q1	Apertura de ventanas (DIG)
Q2	Cierre de las ventanas (DIG)

La temperatura proviene de un captador que suministra en salida una tensión de 0 a 10 V.

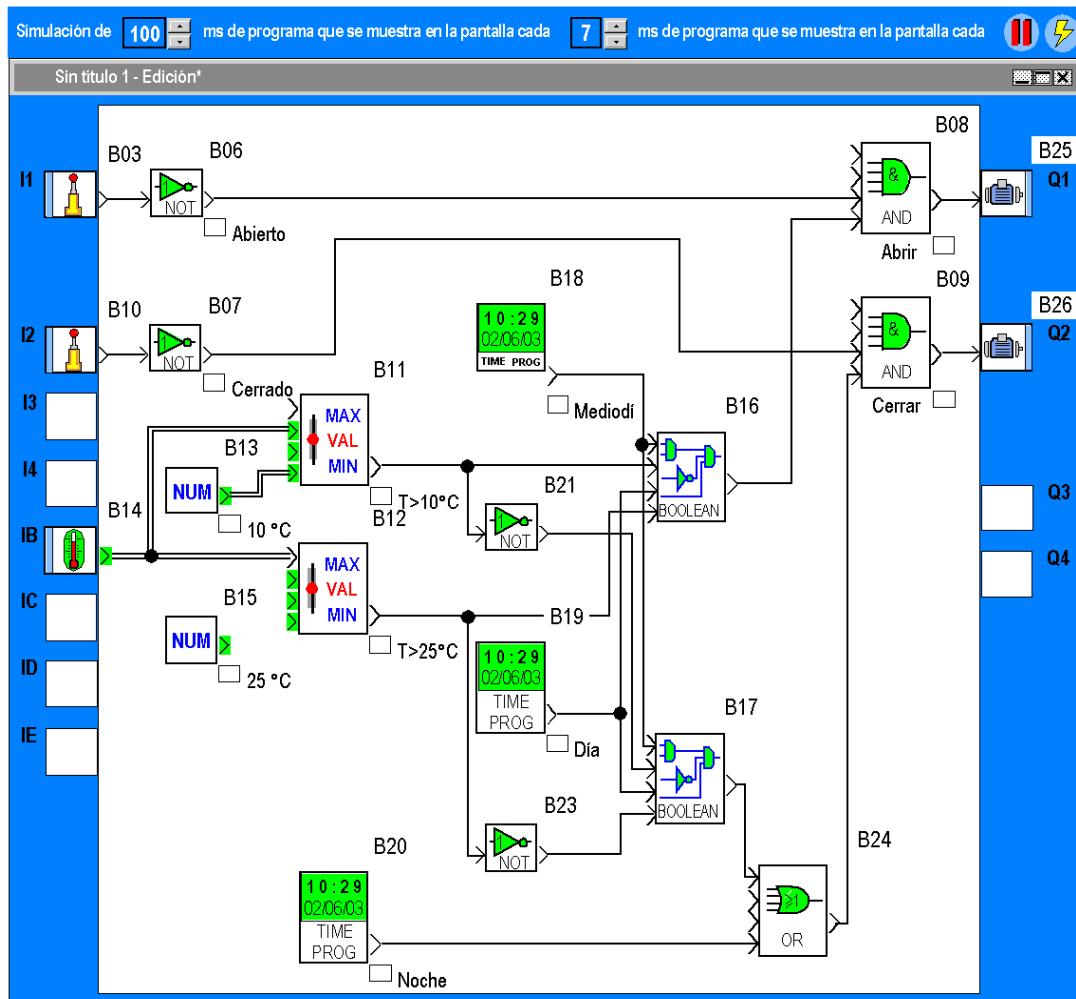
Modelo necesario

Para esta aplicación es necesario un módulo lógico que integre un reloj y entradas analógicas:

- SR2B122BD (24 V CC)
- SR2B121JD (12 V CC)

Hoja de cableado BDF

Descripción:



Descripción de los parámetros

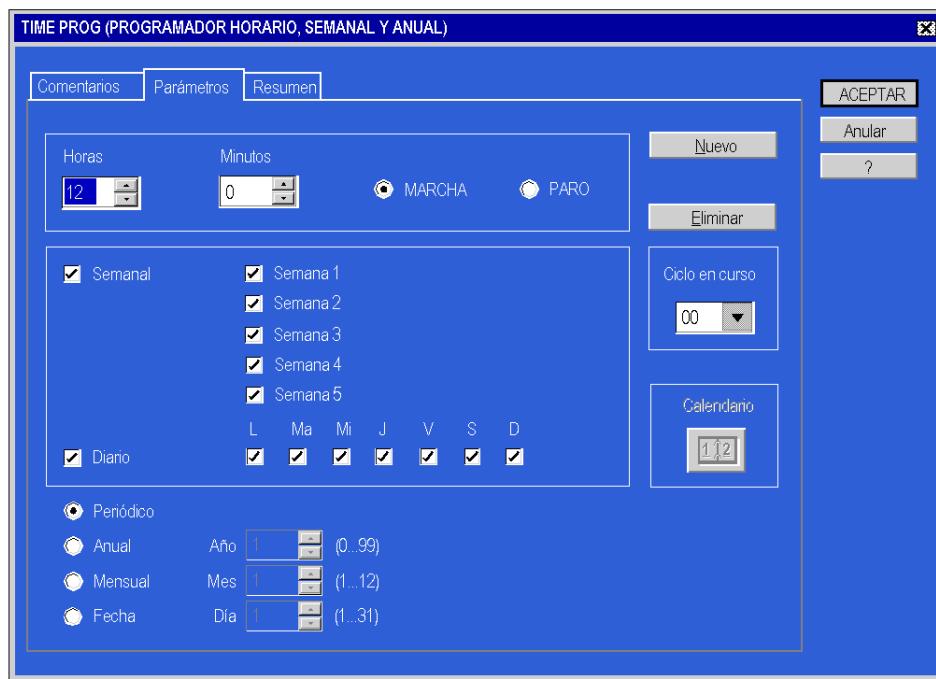
Comparador analógico B12

Valor1 > Valor2

Comparador analógico B18

Valor1 > Valor2

Programador horario B11



Ciclo en curso: 00

- Hora: 15
- Minuto: 00
- PARO seleccionado.
- Todos los parámetros restantes son iguales que para MARCHA.

Programador horario B13

Ciclo en curso 00

- Hora: 07
- Minuto: 00
- MARCHA seleccionado.
- Los demás parámetros son iguales que para el programador B11.

Ciclo en curso 01

- Hora: 12
- Minuto: 00
- PARO seleccionado.
- Los demás parámetros son iguales que para el programador B11.

Ciclo en curso 02

- Hora: 15
- Minuto: 00
- MARCHA seleccionado.
- Los demás parámetros son iguales que para el programador B11.

Ciclo en curso 03

- Hora: 21
- Minuto: 00
- PARO seleccionado.
- Los demás parámetros son iguales que para el programador B11.

Programador horario B19

Ciclo en curso 00

- Hora: 21
- Minuto: 00
- MARCHA seleccionado.
- Los demás parámetros son iguales que para el programador B11.

Ciclo en curso 01

- Hora: 7
- Minuto: 00
- PARO seleccionado.
- Los demás parámetros son iguales que para el programador B11.

Funciones booleanas

Opción _____

Salida PARADA si resultado VERDADERO
 Salida MARCHA si resultado VERDADERO

ENTRADA	ENTRADA	ENTRADA	ENTRADA	SALIDA
1	2	3	4	0
0	0	0	0	0
1	0	0	0	0
0	1	0	0	1
1	1	0	0	0
0	0	1	0	0
1	0	1	0	0
0	1	1	0	1
1	1	1	0	0
0	0	0	1	0
1	0	0	1	0
0	1	0	1	1
1	1	0	1	1
0	0	1	1	1
1	0	1	1	1
0	1	1	1	1

Parte VI

Conexiones del módulo lógico

Objeto

Esta parte describe las funciones y parámetros relativos a las conexiones del módulo lógico.

Contenido de esta parte

Esta parte contiene los siguientes capítulos:

Capítulo	Nombre del capítulo	Página
26	Conexión con la herramienta de programación	463
27	Comunicación a través de la extensión Modbus	479
28	Interfaz de comunicación SR2COM01	483
29	Extensión de entradas-salidas analógicas SR3XT43BD	501
30	Comunicación a través de la extensión Ethernet	503

Capítulo 26

Conexión con la herramienta de programación

Objeto

Este capítulo describe las funciones relacionadas con la conexión del módulo lógico a la herramienta de programación.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Configuración de la comunicación entre la herramienta de programación y el módulo lógico	464
Transferencia del programa del PC al módulo lógico	466
Transferencia del programa desde el módulo lógico hacia el PC	468
Funciones de ejecución del programa RUN/STOP	470
Comparar los datos del módulo lógico con el programa	471
Diagnóstico del módulo lógico	472
Protección del programa guardado en el módulo	473
Eliminar el programa incluido en el módulo lógico	474
Ajuste del reloj del módulo lógico	475
Configuración del idioma del módulo lógico	476
Actualización del FIRMWARE del módulo lógico	477

Configuración de la comunicación entre la herramienta de programación y el módulo lógico

Descripción

Para establecer la comunicación entre la herramienta de programación y el módulo lógico, se puede utilizar uno de los enlaces siguientes:

- **Enlace en serie:** puerto com
- **Enlace blue tooth:** puerto com
- **Enlace USB**
- **Enlace a través de módem** (únicamente en los módulos lógicos a los que se les ha adjuntado la interfaz de comunicación SR2COM01)

Procedimiento previo

Antes de iniciar la conexión entre la herramienta de programación y el módulo lógico, es necesario verificar los elementos siguientes:

En el caso de	Asegurarse de lo siguiente:
Un enlace serie o USB	<ul style="list-style-type: none">● El módulo lógico está conectado físicamente a la herramienta de programación (PC).● La conexión está correctamente configurada.
Un enlace blue tooth	El adaptador blue tooth y el control correspondiente se han instalado. Nota: El control asocia un puerto de comunicaciones (com) al adaptador.

Acceso

Se puede acceder a la función **Configuración de la COMUNICACIÓN** desde el menú **Transferencia**.

Configuración de la comunicación

Proceso de configuración de la comunicación:

Paso	Acción
1	Abrir la ventana Configuración de la COMUNICACIÓN desde el menú Transferencia .
2	Seleccionar el tipo de enlace: <ul style="list-style-type: none"> ● Módem: Especificar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> ○ El módem del PC que se va utilizar para la comunicación. ○ El nombre de la estación remota a la que debe conectarse la herramienta de programación. ● Puerto Com: Especificar el puerto que se va a utilizar: <ul style="list-style-type: none"> ○ COM1 ○ COM2 ○ USB
3	Validar las modificaciones pulsando la tecla ACEPTAR .

NOTA: En determinados casos, es necesario introducir en la ventana COMx (o x> 2) correspondiente a dichos casos:

- En los portátiles sin líneas serie
- En los portátiles con USB
- Cuando se utiliza un convertidor USB - SERIE (Windows XP asigna al nuevo periférico un puerto COM6 o COM8).
- Uso de un enlace blue tooth (especificar el puerto com que el control del adaptador haya asociado al adaptador).

Comprobación de la conexión

Se pueden comprobar los parámetros de conexión en la ventana **Configuración de la COMUNICACIÓN** con ayuda del botón **Verificar**.

En este caso, la herramienta de programación intenta conectarse al módulo con los parámetros actuales. Si la configuración de la conexión no es correcta, aparecerá un mensaje de error informando de que el dispositivo no responde.

Transferencia del programa del PC al módulo lógico

Descripción

La función de **Transferencia del programa del PC al módulo lógico** convierte el programa desarrollado con la herramienta en datos que se pueden cargar en el módulo lógico y la transferencia del PC al módulo lógico.

Este comando abre la ventana: **Resultados de compilación**, si el resultado de la compilación es el siguiente:

- **Compilación correcta:** la aplicación se transfiere al módulo lógico.
- **Fallo:** el número de error aparece, es necesario editar el programa, corregir el error e iniciar de nuevo el comando de escritura.

La transferencia sólo es posible si el módulo lógico:

- no está bloqueado por el envío de una contraseña errónea,
- se ha detenido.

El programa se escribirá en el módulo lógico únicamente en los casos siguientes:

- el módulo lógico no contiene ningún programa,
- el módulo lógico contiene un programa sin protección de lectura/escritura mediante una contraseña,
- el módulo contiene un programa con protección de lectura/escritura y la contraseña es conocida.

(En este caso, aparece el cuadro de diálogo **Contraseña**).

En caso de que se cumplan todas estas condiciones, aparece el cuadro de diálogo Opciones escritura ([véase página 526](#)).

NOTA: Únicamente se escribirá en el módulo lógico un programa BDF compilado sin errores. Por el contrario, todos los programas LD compilados se escribirán en el módulo lógico.

NOTA: Es necesario que el tipo de módulo lógico declarado en el programa sea compatible con el módulo lógico conectado:

- versión del hardware del módulo lógico,
- versión del firmware,
- índice del firmware inferior o igual al del módulo lógico,
- extensión idéntica,
- versión idéntica del hardware y del firmware de la extensión.

NOTA: La actualización del FIRMWARE se realiza de forma implícita cuando se transfiere un programa LD (o BDF) en un módulo lógico que contiene un FIRMWARE distinto a BDF (o LD). Sólo es posible efectuar la actualización del firmware en caso de que el firmware cargado haya sido diseñado para el mismo módulo lógico:

- versión idéntica del hardware ([véase página 554](#)),
- versión de boot idéntica y un índice de boot inferior o igual al boot del módulo lógico que se va a cargar.

Acceso

Se puede acceder a esta función desde el menú **Transferencia → Transferir programa → PC > Módulo**.

Fallo del FIRMWARE

Si se produce un problema de comunicación durante la actualización automática del firmware (tres intentos), se puede intentar cargar el firmware mediante el menú: **Módulo → Actualizar el firmware del módulo lógico**

Compatibilidad entre la versión de la herramienta de programación y la versión del firmware del módulo lógico ([véase página 554](#))

(comprobar que la línea serie no se encuentra alterada).

Procedimiento

Procedimiento de transferencia del programa en el módulo lógico:

Paso	Acción
1	Iniciar el comando Transferir programa, PC → Módulo lógico desde el menú Transferencia . Resultado: se inicia la comprobación del programa y se abre la ventana Resultados de compilación .
2	Según el resultado de la comprobación: <ul style="list-style-type: none"> ● Compilación correcta: validar con la tecla Aceptar. Resultado: aparece el cuadro de diálogo Opciones de escritura. ● Fallo: corregir los errores y volver a empezar desde el paso 1.
3	Seleccionar las Opciones de escritura (véase página 526): <ul style="list-style-type: none"> ● protección del programa guardado en el módulo lógico (véase página 473): proteger mediante una contraseña la lectura y modificación del programa. ● guardar las modificaciones antes de la escritura, ● iniciar el modo monitorización y marcha del módulo lógico.
4	Validar las modificaciones pulsando la tecla ACEPTAR . Resultado: desaparece el cuadro de diálogo Opciones escritura .
5	Iniciar la transferencia mediante la tecla ACEPTAR del cuadro de diálogo Transferir programa, PC → Módulo lógico .

NOTA: En caso de que se utilice la interfaz de comunicación SR2COM01 para que el enlace del módulo lógico con el módem sea efectivo, es necesario:

- arrancar de nuevo la interfaz de comunicación después de cada cambio de tipo de enlace (enlace con el PC, enlace con el módem),
- esperar el final del ciclo de inicialización de la interfaz de comunicación.

Transferencia del programa desde el módulo lógico hacia el PC

Descripción

La función de transferencia de la aplicación del módulo lógico al PC traduce los datos contenidos en el módulo para reconstituir un programa que se puede editar en la herramienta de programación.

La herramienta de programación podrá leer el contenido sólo si el módulo lógico:

- contiene un programa sin protección de lectura/escritura mediante una contraseña,
- contiene un programa con protección de lectura/escritura y la contraseña es conocida.
(En este caso, aparece el cuadro de diálogo **Contraseña**).

Los datos recuperados por la lectura contienen las referencias de la aplicación durante su transferencia:

- el nombre del archivo de la aplicación,
- la ruta de acceso: relativa al directorio de trabajo (**Archivo/Preferencias**).

NOTA: la ruta de acceso está limitada a un máximo de 128 caracteres (incluido el nombre del programa con su extensión).

Si se sobrepasa este límite (sólo se guardan el nombre del archivo y su extensión), aparece una ventana que solicita al usuario que complete la ruta de acceso.

Acceso

Se puede acceder a esta función a través del menú **Transferencia → Transferir programa → Módulo > PC**.

Reconstitución del programa

Con la información relativa a la aplicación que aparece en el módulo lógico (nombre del archivo de origen y ubicación en el PC), la herramienta intenta recargar el archivo de la aplicación desde el PC.

La finalidad de esta búsqueda es recuperar las representaciones gráficas:

- posiciones relativas a los bloques de función,
- situación de los enlaces entre funciones,
- comentarios,
- fondo de pantalla,
- dibujos.

NOTA: se han podido realizar modificaciones tras la escritura de la aplicación en el módulo lógico:

- en la herramienta de programación: la aplicación ha evolucionado,
- en el módulo lógico: modificación de los parámetros en el panel frontal.

Cuando aparecen diferencias de parámetros, el cuadro de diálogo pregunta al usuario si desea actualizar el programa de la herramienta de programación con los parámetros leídos en el módulo lógico.

Existen algunos casos en los que no es posible la recuperación del programa:

- aparecen diferencias de programa entre el archivo que contiene el programa en el PC y la aplicación leída en el módulo lógico,
- no se puede acceder al archivo que contiene el programa en el PC.

Para volver a leer la aplicación de origen almacenada en el PC, se utiliza la ruta (128 caracteres) en la configuración de la aplicación cargada en el módulo lógico y, a continuación, se intenta utilizar una ruta de acceso absoluta y una ruta relativa a la ruta definida por preferencia. Si sólo aparece el nombre.ext., es necesario buscar el nombre en el directorio de preferencias; en caso contrario, se solicita al usuario que localice la ubicación del archivo. En ese caso, no se puede realizar la reconstrucción predeterminada con las configuraciones de página y los comentarios.

En algunos casos, la ventana **Construcción del programa** se abre y propone un procedimiento alternativo:

- **Construcción a partir del archivo especificado por el usuario:** el usuario introduce manualmente la ruta del archivo de la aplicación que se va a recuperar.
- **Construcción automática del programa:** en este caso, la herramienta de programación interpreta los datos recuperados en el módulo y reconstruye la aplicación correspondiente (el archivo se ha vuelto a generar).

NOTA: el programa cargado en el módulo lógico no contiene información sobre la configuración de página (dibujo, comentario, posición relativa de los bloques de función y de los enlaces) y, por lo tanto, tiene lugar una configuración de página por defecto.

NOTA: se han recuperado todos los parámetros de las funciones.

Funciones de ejecución del programa RUN/STOP

Descripción

Estas funciones permiten controlar de forma remota un módulo conectado al PC. Después de establecer la conexión, el control se realiza con ayuda de la ventana del panel frontal con la que el usuario puede interactuar como si se tratara del panel frontal real del módulo.

Esta función permite iniciar y detener el programa que contiene el módulo:

- **RUN Módulo:** se reinician todos los valores actuales (contadores, temporizadores, etc.) antes del arranque del programa,
- **RUN Módulo sin inic. de remanentes:** se conservan los valores actuales para los que se ha activado la opción **Remanencia**
- **STOP:** el programa se para, las salidas están desactivadas.

Acceso

Se puede acceder a las funciones **RUN Módulo**, **RUN Módulo sin inic. de remanentes** y **STOP Módulo** desde el menú **Transferencia**.

Estado del módulo en caso de corte de alimentación

En caso de corte de alimentación, el programa se detendrá inmediatamente, los parámetros de tipo **Inicialización en caso de corte de alimentación** o **Memorización en caso de corte de alimentación** (Remanencia) se guardarán.

(Véase Comportamiento del módulo en caso de producirse un corte de alimentación ([véase página 75](#))).

La ruptura del enlace entre la herramienta y el módulo se indica en la herramienta mediante un mensaje de error (si la herramienta está en modo de Monitorización, pasa al modo de edición).

Cuando se restablezca la alimentación, el módulo efectuará por sí mismo la función **RUN** e inicializará únicamente los datos no almacenados.

Estado del módulo en caso de error con bloqueo

En caso de error con bloqueo del módulo (ruptura o perturbación del enlace entre el módulo y sus extensiones), el módulo se situará en modo de detención: **STOP**.

La causa del bloqueo puede consultarse en la ventana del panel frontal del módulo.

Para reiniciar el módulo lógico, tras eliminar la causa del bloqueo, basta con utilizar la función **RUN**.

Véase Significado del código de error visualizado en el panel frontal del módulo lógico ([véase página 55](#)).

Comparar los datos del módulo lógico con el programa

Descripción

Esta función comprueba la identidad entre los datos contenidos en el módulo lógico y los datos producidos por la compilación de la aplicación de la herramienta de programación.

Si los datos del módulo lógico están protegidos por una contraseña, el usuario podrá introducirla a través de la ventana **Contraseña**.

La comparación trata sobre el programa (parámetros incluidos) contenido:

- en el módulo lógico,
- en la ventana de edición de la herramienta de programación del PC.

Acceso

Se puede acceder a la función **Comparar los datos del módulo lógico con el programa** desde el menú **Transferencia**.

Diagnóstico del módulo lógico

Descripción

La función de diagnóstico permite visualizar todas las características del módulo lógico al que está conectada la herramienta de programación.

Sólo se puede acceder a la ventana de diálogo Diagnóstico del módulo lógico en caso de que exista un módulo lógico conectado al PC.

La ventana de diagnóstico se compone de dos pestañas:

- **Hardware:** características del módulo lógico (hardware y firmware).
- **Aplicación:** características de la aplicación integrada en el módulo lógico (programa de usuario).

Acceso

Se puede acceder a la función **Diagnóstico del módulo lógico** desde el menú **Módulo lógico**.

Hardware

La pestaña Hardware proporciona la información siguiente:

- el tipo de módulo lógico y la versión de lanzamiento del hardware y del firmware,
- número y tipos de entradas y de salidas del módulo lógico,
- extensiones conectadas y versiones de lanzamiento, únicamente para los módulos lógicos extensibles,
- estado del módulo (Marcha, Paro, Bloqueado en error, Aviso),
- el idioma del módulo lógico,
- código de error (No hay error, Fallo de bloque digital, Fallo comunicación, Error o Aviso destino),

NOTA: Siempre se puede acceder a la información relativa al hardware, independientemente de que el programa esté o no protegido por una contraseña.

Aplicación

La pestaña Aplicación proporciona la información siguiente:

- el nombre del programa, autor y versión,
- memorias utilizadas/memorias máximas,
- todos los parámetros de configuración: Duración del tiempo de ciclo, bloqueo de las teclas Z, acción del watchdog, contraseña, filtrado de las entradas.
- únicamente para el modo LD, el número de líneas LD utilizadas/disponibles y el número de cada función utilizada en el programa de usuario.

NOTA: La información relativa a la aplicación sólo estará disponible si el módulo contiene un programa que no está protegido por una contraseña o si el usuario conoce la contraseña.

Protección del programa guardado en el módulo

Descripción

La opción de protección del programa transferido al módulo puede ser activada para el procedimiento de transferencia del programa del PC al módulo ([véase página 467](#)).

La activación de la protección se hace en el cuadro de diálogo **Opciones de escritura** que contiene el parámetro: **proteger mediante una contraseña la lectura y la modificación del programa**: si se valida esta opción, se activarán las zonas de introducción de la contraseña.

NOTA: Tras 5 intentos infructuosos, el módulo se bloqueará durante 30 minutos.

Eliminar el programa incluido en el módulo lógico

Descripción

La función de eliminación del programa permite borrar la aplicación cargada en el módulo lógico, así como la información relacionada (contraseña), pero este proceso no afecta al módulo lógico ni al firmware.

Esta operación resulta muy útil para suprimir un programa cuya contraseña hemos olvidado.

NOTA: El comando de eliminación del programa siempre es válido, incluso si el módulo lógico está protegido mediante una contraseña.

Acceso

Es posible acceder a la función **Eliminar el programa** desde el menú **Transferencia**.

Ajuste del reloj del módulo lógico

Descripción

La ventana de ajuste del reloj permite ajustar la fecha y la hora. Se subdivide en 2 zonas:

- zona **Fecha**,
- zona **Hora**.

Acceso

Se puede acceder a la función **Ajuste del reloj** desde el menú **Módulo lógico** en modo de edición o desde el menú **Simulación** en modo simulación.

Ajustes

La fecha se configura mediante el campo de la zona **Fecha**.

La zona **Hora** permite ajustar lo siguiente:

- la hora,
- los minutos,
- los segundos,
- el valor de la desviación del reloj del módulo lógico: en segundos por semana.

Procedimiento

Procedimiento de ajuste del reloj del módulo lógico:

Paso	Acción
1	Abrir la ventana Ajuste del reloj desde el menú Módulo lógico .
2	Introducir los nuevos parámetros del reloj.
3	Validar las modificaciones pulsando la tecla Escribir en el módulo lógico . Resultado: la herramienta envía los nuevos valores al módulo lógico.

Configuración del idioma del módulo lógico

Descripción

Esta función permite cambiar el idioma de la interfaz del módulo lógico.

Todos los mensajes se pueden visualizar en seis idiomas:

- Inglés
- Francés
- Alemán
- Italiano
- Español
- Portugués

Acceso

Se puede acceder a la función **Idioma del módulo lógico** en el menú **Módulo lógico**.

Procedimiento

Procedimiento de actualización del idioma del módulo:

Etapa	Acción
1	Abrir la ventana Idioma del módulo lógico en el menú Módulo lógico .
2	Seleccionar el idioma en el menú desplegable.
3	Validar la transferencia pulsando la tecla Escribir en el módulo lógico . Resultado: la herramienta envía los nuevos valores al módulo.

Actualización del FIRMWARE del módulo lógico

Descripción

Este comando permite cargar el firmware (software del módulo lógico) en el módulo lógico. Además, permite seleccionar el modo de funcionamiento del programa de usuario: modo BDF/LD o carga de un firmware de versión/lanzamiento diferente.

Conlleva la eliminación en el módulo lógico del programa cargado, así como de todos los parámetros de configuración del módulo lógico.

Del mismo modo, esta operación resulta muy útil para suprimir un programa cuya contraseña hemos olvidado.

NOTA: La actualización del FIRMWARE se realiza de forma implícita cuando se transfiere un programa LD (o BDF) en un módulo lógico que contiene un FIRMWARE distinto a BDF (o LD).

Acceso

Es posible acceder a la función **Actualizar el FIRMWARE del módulo lógico** desde el menú **Módulo lógico**.

Procedimiento

Procedimiento de actualización del firmware del módulo:

Paso	Acción
1	Abrir la ventana Actualizar el FIRMWARE del módulo lógico en el menú Módulo lógico .
2	Seleccionar el firmware que se va a descargar mediante la tecla Navegar .
3	Validar la transferencia pulsando la tecla Escribir en el módulo lógico . Resultado: la herramienta envía los nuevos valores al módulo lógico.

Capítulo 27

Comunicación a través de la extensión Modbus

Comunicación a través de la extensión Modbus

Descripción

El protocolo Modbus es un protocolo **maestro/esclavo** que permite únicamente a un maestro obtener respuestas por parte de los esclavos o realizar acciones dependiendo de las peticiones.

Para utilizar las funciones Modbus, es necesario agregar un módulo de extensión **SR3MBU01BD** a un módulo lógico Zelio 2 **SR3BxxBD**.

La comunicación Modbus puede utilizarse en los modos siguientes:

- LD ([véase página 160](#))
- BDF ([véase página 287](#))

NOTA: El módulo Modbus Zelio 2 funciona sólo en modo Modbus esclavo.

Presentación de funcionamiento

El módulo Modbus Zelio 2 tiene las características siguientes:

- conexión a una red Modbus: 2 o 4 hilos
- longitud máxima de la red: 1.000 metros (9600 baudios)
- Línea adaptada a los dos extremos (final de línea de 1 mF, 10 V, 12 ohmios, 0,25 W en serie)
- Línea polarizada (pull up/down: resistencia de polarización de 470 ohmios/0,25 W)
- Utilización de un cable blindado
- Conectores RJ45 machos
- Señal COMMON conectada directamente al conductor de protección (tierra) en un punto del bus

Parametrización

Es posible configurar los parámetros de las características Modbus del módulo Zelio 2 en la herramienta de programación mediante el menú **Edición → Configuración del programa**, pestaña



Extensión Modbus o haciendo clic en el ícono de Configuración del programa

Número de hilos y formato:

- 2 hilos, RTU
- 4 hilos, RTU
- 2 hilos, ASCII
- 4 hilos, ASCII

Velocidad en baudios

Velocidad de transmisión (en baudios): 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 28800, 38400 y 57600.

Paridad

- Ninguna
- Par
- Impar

Dirección Modbus del esclavo

- dirección de red: 1-247

Configuración predeterminada. 2 hilos, RTU, paridad par, dirección 1, 19200 baudios.

Intercambio de datos

El módulo dispone de cuatro palabras de 8 bits de datos que se pueden intercambiar, de cuatro palabras de reloj y de una palabra de estado.

Datos

Los datos intercambiados son específicos del modo de programación: LD (*véase página 160*) o BDF (*véase página 287*).

Reloj

La extensión Modbus permite que el maestro Modbus pueda acceder (leer o escribir) al reloj.

Cualquier modificación de las cuatro palabras de reloj actualiza el reloj del módulo lógico.

Hora de actualización del firmware del módulo lógico:

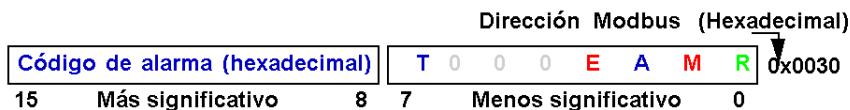
		Dirección Modbus (Hexadecimal)	
Segundos		Día de la semana	0x0020
Horas		Minutos	0x0021
Mes		Día del mes	0x0022
Siglo		Año	0x0023
15	Más significativo	8	7
			Menos significativo
			0

Los valores posibles (deben convertirse en valores hexadecimales) son:

- segundos: 0-59
- minutos: 0-59
- horas: 0-23
- El día de la semana se calcula de forma automática.
- día del mes: 1-31
- mes: 1-12
- año: 0-255 (2000-2255)
- siglo: 21 (no utilizado)

Estado:

Únicamente el maestro Modbus tiene acceso a la palabra de estado.

**R** Estado del módulo lógico:

- 0: el módulo se encuentra en modo STOP.
- 1: el módulo se encuentra en modo RUN.

M Monitorización

- 0: el módulo no se encuentra en modo Monitorización.
- 1: el módulo se encuentra en modo Monitorización.

A Estado de la alarma:

- 0: la detección de las alarmas no se encuentra activada.
- 1: la detección de las alarmas está activada.

E Errores:

- 0: no hay ningún error activado.
- 1: error activado (error con bloqueo).

T Time Out:

- 0: tiempo de Time Out respetado.
- 1: tiempo de Time Out rebasado.

El código de alarma contiene el código de los errores detectados por el firmware ([véase página 538](#)).

Cableado

Modbus de 2 hilos. Uso de un cable blindado: 1 par trenzado para D1-D0 y uno de tres hilos (o un par trenzado) para COMMON.

	Esclavo Modbus Zelio 2	Maestro Modbus
RJ45	Señal	Señal
1	RXD0	N. C.
2	RXD1	N. C.
3	N. C.	N.C.
4	TXD1	D1
5	TXD0	D0
6	N. C.	N.C.

	Esclavo Modbus Zelio 2	Maestro Modbus
7	N. C.	N.C.
8	COMMON	COMMON

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No conecte ningún cable a conexiones reservadas y no utilizadas o a conexiones designadas como "No Connection (N.C.)".

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Modbus de 4 hilos. Uso de un cable blindado: 1 par trenzado para RXD1-RXD0, 1 par trenzado para TXD1-TXD0 y uno de cinco hilos (o 1 par trenzado) para COMMON.

	Esclavo Modbus Zelio 2	Maestro Modbus
RJ45	Señal	Señal
1	RXD0	TXD0
2	RXD1	TXD1
3	N. C.	N.C.
4	TXD1	RXD1
5	TXD0	RXD0
6	N. C.	N.C.
7	N. C.	N.C.
8	COMMON	COMMON

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No conecte ningún cable a conexiones reservadas y no utilizadas o a conexiones designadas como "No Connection (N.C.)".

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Capítulo 28

Interfaz de comunicación SR2COM01

Objeto

Este capítulo presenta las funciones de la herramienta de programación relativas a la interfaz de comunicación SR2COM01.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Menú Zelio2 COM	484
Menú Libretas de direcciones	486
Configuración de la interfaz SR2COM01 de comunicación a través de módem	492
Envío de un correo electrónico por SMS	498
Descripción de los errores de la interfaz de comunicación SR2COM01	499

Menú Zelio2 COM

Descripción

Este menú agrupa las funciones relativas a la conexión de la herramienta de programación con la interfaz de comunicación SR2COM01.

Estas funciones son las siguientes:

- Diagnóstico Zelio2 COM ([véase página 484](#)).
- Actualizar el firmware de Zelio2 COM ([véase página 484](#)).
- Mensaje ON ([véase página 485](#)).
- Mensaje OFF ([véase página 485](#)).

NOTA: Para poder utilizar estas funciones, la herramienta de programación debe conectarse a la interfaz de comunicación.

Diagnóstico Zelio2 COM

La función del **Diagnóstico Zelio2 COM** permite visualizar todas la características de la interfaz de comunicación a la que se conecta la herramienta de programación. Además, también se pueden comprobar las versiones del material y del firmware. Para ello, lleve a cabo los pasos que se exponen a continuación:

Paso	Acción
1	Hacer clic en el Zelio2 COM → Diagnóstico Zelio2 COM . Advertencia: Para poder utilizar esta función, la herramienta de programación debe conectarse con la interfaz de comunicación.

NOTA: Tras la transferencia del programa, es necesario reiniciar la interfaz de comunicación a través del módem para que el enlace con éste sea efectivo.

Actualizar el firmware de Zelio2 COM

La función de **Actualizar el firmware de Zelio2 COM** permite elegir y descargar el firmware en la interfaz de comunicación. Para ello, llevar a cabo los pasos que se exponen a continuación:

Paso	Acción
1	Hacer clic en el Zelio2 COM → Actualizar el firmware de Zelio2 COM . Advertencia: Para poder utilizar esta función, la herramienta de programación debe conectarse con la interfaz de comunicación.
2	Hacer clic en el botón Sí de la ventana de solicitud de confirmación para iniciar la transferencia hacia la interfaz de comunicación.

Mensaje ON

La función **Mensaje ON** permite **activar** los bloques **Mensaje** de la aplicación. Una vez activados, los bloques **Mensaje** envían los mensajes de alarma cuando la condición de generación asociada sea verdadera.

Para activar los bloques **Mensaje**, siga los pasos que aparecen a continuación:

Paso	Acción
1	Hacer clic en el Zelio2 COM → Mensaje ON . Advertencia: Para poder utilizar esta función, la herramienta de programación debe conectarse con la interfaz de comunicación.

NOTA: De forma predeterminada, los bloques de mensajes se activan tras la transferencia del programa.

Mensaje OFF

La función **Mensaje OFF** permite **desactivar** los bloques **Mensaje** de la aplicación. Aunque la condición de generación de un mensaje de alarma de un bloque **Mensaje** sea verdadera, el mensaje no se enviará.

Esta función permite, por ejemplo, no enviar mensajes de alarma durante la depuración de la aplicación.

Para desactivar los bloques **Mensaje**, siga los pasos que aparecen a continuación:

Paso	Acción
1	Hacer clic en el Zelio2 COM → Mensaje OFF . Advertencia: Para poder utilizar esta función, la herramienta de programación debe conectarse con la interfaz de comunicación.

Menú Libretas de direcciones

Descripción

El menú **Libretas de direcciones** incluye las funciones de la herramienta de programación que permite crear o modificar las diferentes libretas de direcciones necesarias para el funcionamiento de la interfaz de comunicación SR2COM01.

Existen 3 tipos de libretas de direcciones:

- la **libreta de estaciones remotas** ([véase página 486](#)): enumera los módulos lógicos de destino y asigna a cada uno de ellos, el número de teléfono y los parámetros de configuración del módem asociado,
- la **libreta de direcciones del programa** ([véase página 489](#)): enumera los destinatarios que se pueden utilizar en el programa en proceso de edición, proporciona sus números de teléfono o correos electrónicos y especifica las funciones que podrán ejecutar,
- la **libreta de direcciones general** ([véase página 490](#)): enumera los destinatarios utilizados en los programas habitualmente, para no tener que volver a crearlos en cada programa nuevo.

Libreta de estaciones remotas

Para crear o modificar la libreta de estaciones remotas, siga los pasos que aparecen a continuación:

Paso	Acción
1	Hacer clic en el Libretas de direcciones → Libretas de estaciones remotas.... Resultado: Aparecerá la ventana Libreta de estaciones remotas y, para cada estación remota, presentará los elementos siguientes: <ul style="list-style-type: none">• el nombre de la estación remota,• el tipo de módem,• el número de teléfono DATA del módem,• el código PIN (solamente para los módem gsm),• el número de teléfono del servidor SMS (campo obligatorio),• el número de correo electrónico por SMS, que permite enviar un SMS a una dirección de correo electrónico (póngase en contacto con el operador telefónico de la tarjeta SIM para saber si propone esta opción).

Paso	Acción
2	<p>Hacer clic en el botón Crear para añadir una estación remota a la libreta de direcciones.</p> <p>Resultado: Aparecerá la ventana siguiente:</p>
3	<p>Introducir en la zona Identificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • el nombre de la estación remota, • el número de teléfono DATA del módem de la estación remota. <p>Nota: En el caso de un módem GSM, para enviar un correo electrónico por SMS, la sintaxis que se utilizará en el nombre de la estación remota es específica de cada operador telefónico. Ponerse en contacto con el operador telefónico de la tarjeta SIM de este módem y consultar la sección <i>Envío de un correo electrónico por SMS</i>, página 498 para obtener más información.</p>

Paso	Acción
4	<p>Seleccionar el módem utilizado en la zona Módem:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Auto: el sistema configura de forma automática el módem detectado entre el SR2MOD01 y el SR2MOD02, ● SR2MOD01: utiliza la configuración predefinida para el módem RTC de referencia SR2MOD01, ● SR2MOD02: utiliza la configuración predefinida para el módem GSM de referencia SR2MOD02, ● Otro: hará falta entonces introducir manualmente el nombre, el tipo de módem, la trama de inicialización (para obtener más información sobre la trama de inicialización, ponerse en contacto con el fabricante), así como configurarlo con los siguientes parámetros: <ul style="list-style-type: none"> ○ velocidad de serie: 115 200 baudios, ○ 7 bits de datos, 1 bit de parada, 1 bit de paridad, ○ paridad par, ○ DSR siempre en ON, ○ eco desactivado. <p>Nota: Sólo podrá crearse un único módem adicional.</p>
5	<p>Únicamente para los módems GSM, introducir lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● el número de teléfono del servidor SMS (campo obligatorio), ● el número de correo electrónico por SMS, ● el código PIN correspondiente a la tarjeta SIM del módem. Si no hay ningún código PIN asociado a la tarjeta SIM, dejar ese campo vacío. <p>Nota: El número de teléfono del servidor SMS y el número de correo electrónico por SMS son específicos de cada operador telefónico. Póngase en contacto con el operador telefónico de la tarjeta SIM del módem para obtenerlos.</p>
6	Validar haciendo clic en el botón ACEPTAR .
7	Repetir los pasos de 2 a 6 para cada estación remota que se deseé crear o modificar.
8	Validar haciendo clic en el botón ACEPTAR .

Libreta de direcciones del programa

Para crear o modificar la libreta de direcciones del programa, siga los pasos que aparecen a continuación:

Paso	Acción
1	<p>Hacer clic en el Libreta de direcciones → Libreta de direcciones del programa....</p> <p>Resultado: Aparecerá la ventana Libreta de direcciones del programa y, para cada destinatario, presentará los elementos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● el nombre del destinatario, ● su número de teléfono o su correo electrónico, ● el tipo de destinatario, ● el número de intentos de conexión en caso de fallo de envío del mensaje (pérdida de red, línea ocupada...) antes de que la estación remota no intente ponerse en contacto con el siguiente destinatario de la lista, ● la autorización de confirmación (únicamente para los móviles gsm), ● el tiempo de espera para tener en cuenta la conexión: el plazo (en minutos) asignado al destinatario para reenviar el acuse de recibo, ● la autorización para la modificación de variables. <p>Nota: Para obtener más información sobre la selección de funciones de modificación de variables, consultar la ayuda en línea de la herramienta de funcionamiento de las alarmas lógicas de Zelio y el documento de ayuda de utilización del documento de funcionamiento.</p>
2	<p>Añadir destinatarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● creándolos: hacer clic en el botón Crear (véase página 491), ● o importándolos desde la libreta de direcciones general: hacer clic en el botón Libr. gen. y, a continuación: <ul style="list-style-type: none"> ○ seleccionar el destinatario en la zona Libreta de direcciones general ○ hacer clic en el botón Añadir y validar.
3	Validar haciendo clic en el botón ACEPTAR .

Libreta de direcciones general

La libreta de direcciones general es independiente del programa en proceso de edición. Permite realizar copias de seguridad de las coordenadas de los destinatarios habitualmente utilizados en los programas. Para crear o modificar la libreta de direcciones general, siga los pasos que aparecen a continuación:

Paso	Acción
1	<p>Hacer clic en el Libretas de direcciones → Libreta de direcciones general....</p> <p>Resultado: Aparecerá la ventana Libreta de direcciones general y, para cada destinatario, presentará los elementos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● el nombre del destinatario, ● su número de teléfono o su correo electrónico, ● el número de intentos de conexión en caso de fallo de envío del mensaje (pérdida de red, línea ocupada ...) antes de que la estación remota intente ponerse en contacto con el siguiente destinatario de la lista, ● la autorización de confirmación (únicamente para los móviles gsm), ● el tiempo de espera para tener en cuenta la conexión: el plazo (en minutos) asignado al destinatario para reenviar el acuse de recibo, ● la autorización para la modificación de variables. <p>Nota: Para obtener más información sobre el envío de funciones de modificación de variables, acuda a la ayuda en línea de la herramienta de funcionamiento de las alarmas lógicas de Zelio y al documento de ayuda de utilización del documento de funcionamiento.</p>
2	<p>Se puede:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● añadir un destinatario: hacer clic en el botón Crear (véase página 491), ● modificar un destinatario: seleccionar el destinatario y hacer clic en el botón Modificar, ● eliminar un destinatario: seleccionar el destinatario y hacer clic en el botón Suprimir, ● importar destinatarios desde un programa determinado: hacer clic en el botón Importar..., y, a continuación: <ul style="list-style-type: none"> ○ Seleccionar el programa y validar, ○ seleccionar el destinatario en la zona Libreta de direcciones importada, ○ hacer clic en el botón Añadir y validar.
3	Validar haciendo clic en el botón ACEPTAR .

Creación de un destinatario

Durante la creación de un nuevo destinatario, después de haber hecho clic en el botón **Crear** (en la libreta de direcciones general o en la libreta de direcciones del programa), seguir los pasos que aparecen a continuación:

Paso	Acción
1	Seleccionar el tipo de destinatario entre las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> ● Alarma lógica de Zelio, ● Teléfono móvil, ● Correo electrónico.
2	Introducir el nombre del destinatario.
3	Introducir el número de teléfono o el correo electrónico (utilizar el formato internacional para los números de teléfono móviles, por ejemplo: +33670.....) Nota: En el caso de un módem GSM, para enviar un correo electrónico por SMS , la sintaxis que se utilizará en el correo electrónico del destinatario es específica de cada operador telefónico. Ponerse en contacto con el operador telefónico de la tarjeta SIM de este módem y consultar la sección <i>Envío de un correo electrónico por SMS</i> , página 498 para obtener más información.
4	Especificar el número de intentos de conexión en caso de fallo de envío del mensaje (pérdida de red, línea ocupada ...) antes de que la estación remota intente ponerse en contacto con el siguiente destinatario de la lista.
5	Marcar en su caso la casilla Modificación variable autorizada (solamente para los destinatarios de tipo alarma lógica de Zelio y Móvil) para permitirles modificar algunas variables asociadas a los bloques de mensajes. Nota: Al recibir una función de modificación, la interfaz de comunicación identifica al destinatario por su número de teléfono o de módem. El destinatario debe entonces comprobar que su número no esté oculto cuando selecciona una función.
6	En caso necesario, marcar la casilla Confirmación autorizada para activar el sistema de acuse de recibo para este destinatario (solamente para los destinatarios de tipo Móvil). En este caso, especificar el tiempo de espera para tener en cuenta la conexión (en minutos).
7	Validar haciendo clic en el botón ACEPTAR .

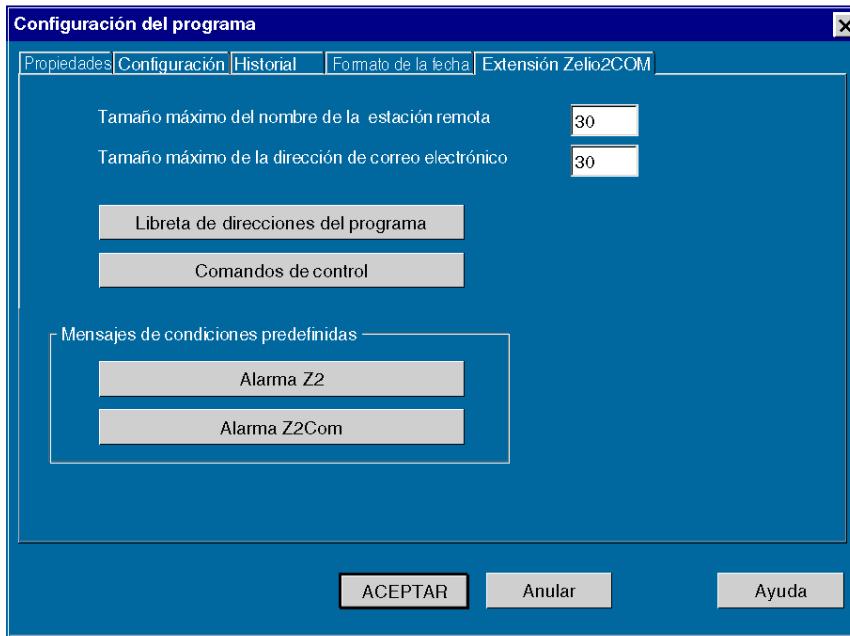
Configuración de la interfaz SR2COM01 de comunicación a través de módem

Descripción

A continuación, se detallan los parámetros necesarios para configurar la interfaz de comunicación SR2COM01.

Parámetros

La pestaña **Extensión Zelio2COM** de la ventana **Configuración del programa** se utiliza para configurar la interfaz de comunicación SR2COM01.



Se puede acceder a la ventana de configuración a través del menú **Edición → Configuración del**

programa o con el ícono  que se encuentra debajo de la ventana de edición.

Los parámetros para acceder a la configuración de la interfaz de comunicación son los siguientes:

- el **Tamaño máximo del nombre de la estación remota**, debe ser inferior a 30 caracteres (valor predeterminado),
- el **Tamaño máximo de la dirección de correo electrónico**, debe ser inferior a 30 caracteres (valor predeterminado); determina la longitud máxima de las direcciones de correo electrónico de los destinatarios de los mensajes de alarma,
- La **Libreta de direcciones del programa** permite mostrar y modificar la libreta de direcciones. Consulte Libreta de direcciones del programa ([véase página 489](#)).

- La lista de los destinatarios con derecho de ejecución de los **Comandos de control** permite mostrar y modificar la lista. Consulte Comandos de control ([véase página 493](#)).
- Mensajes de condiciones predefinidas:
 - **Alarma Z2:** Este botón permite definir el mensaje de alarma que se envía cuando el firmware del módulo lógico detecta un error. Consulte Alarma Z2 ([véase página 494](#)).
 - **Alarma Z2Com:** Este botón permite definir el mensaje de alarma que se envía cuando el firmware de la interfaz de comunicación SR2COM01 detecta un error. Consulte Alarma Z2Com ([véase página 496](#)).

Comandos de control

Los comandos de control se utilizan para leer/modificar parámetros de configuración del módulo lógico de la estación remota, así como para controlar su estado. Siga estos pasos para seleccionar los destinatarios del programa que tendrán derecho de ejecución de los comandos de control:

Paso	Acción
1	<p>Hacer clic en el botón Comandos de control.</p> <p>Resultado: Se muestra la siguiente ventana:</p>
2	<p>En la zona Libreta de direcciones, seleccionar el destinatario que deseé añadir a la lista de destinatarios autorizados para ejecutar comandos de control.</p>
3	<p>Haga clic en el botón Añadir ->.</p>
4	<p>En la zona Destinatarios autorizados para seleccionar comandos de control, hacer doble clic en el destinatario que se acaba de añadir.</p> <p>En la lista desplegable, elija:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paso RUN/STOP para autorizar al destinatario la ejecución de comandos de control, excepto las funciones RUN y STOP. • Todos para autorizar a este destinatario la ejecución de todos los comandos de control sin excepciones. <p>Nota: Para obtener más información sobre el envío de funciones, consulte la ayuda en línea de la herramienta de funcionamiento de las alarmas lógicas de Zelio y el documento de ayuda de utilización del documento de funcionamiento.</p>

Paso	Acción
5	Repetir los pasos de 2 a 4 para cada destinatario que desee añadir a la lista de Destinatarios autorizados para ejecutar comandos de control . Nota: La lista de destinatarios autorizados para ejecutar comandos de control contiene como máximo 10 destinatarios.
6	hacer clic en el botón Añadir y validar.

Alarma Z2

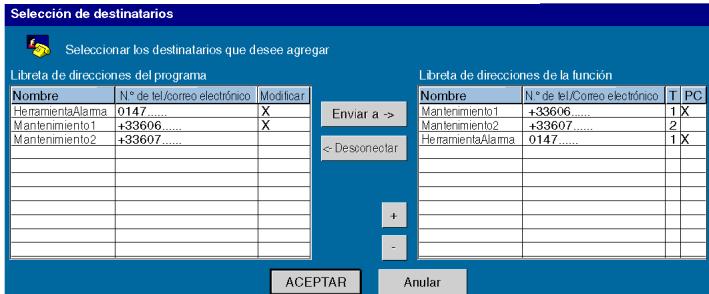
Este botón permite definir el mensaje de alarma que se envía cuando el firmware del **módulo lógico** detecta un error. Siga estos pasos:

Paso	Acción																												
1	Hacer clic en el botón Alarma Z2 . Resultado: Aparecerá la ventana Alarma Z2 .																												
2	Hacer clic en el botón de la zona Destinatario del mensaje para añadir un destinatario o para modificar la lista de destinatarios de este mensaje. Resultado: Se muestra la siguiente ventana:																												
	<p>Selección de destinatarios</p> <p>Libreta de direcciones del programa</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre</th> <th>N.º de tel./correo electrónico</th> <th>Modificar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HerramientaAlarma</td> <td>0147.....</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Mantenimiento1</td> <td>+33606.....</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Mantenimiento2</td> <td>+33607.....</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Libreta de direcciones de la función</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre</th> <th>N.º de tel./correo electrónico</th> <th>T</th> <th>PC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mantenimiento1</td> <td>+33606.....</td> <td>1</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Mantenimiento2</td> <td>+33607.....</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>HerramientaAlarma</td> <td>0147.....</td> <td>1</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table> <p>Enviar a -> <- Desconectar + -</p> <p>ACEPTAR Anular</p>	Nombre	N.º de tel./correo electrónico	Modificar	HerramientaAlarma	0147.....	X	Mantenimiento1	+33606.....	X	Mantenimiento2	+33607.....		Nombre	N.º de tel./correo electrónico	T	PC	Mantenimiento1	+33606.....	1	X	Mantenimiento2	+33607.....	2		HerramientaAlarma	0147.....	1	X
Nombre	N.º de tel./correo electrónico	Modificar																											
HerramientaAlarma	0147.....	X																											
Mantenimiento1	+33606.....	X																											
Mantenimiento2	+33607.....																												
Nombre	N.º de tel./correo electrónico	T	PC																										
Mantenimiento1	+33606.....	1	X																										
Mantenimiento2	+33607.....	2																											
HerramientaAlarma	0147.....	1	X																										
	Los destinatarios del mensaje se pueden seleccionar entre los de la libreta de direcciones del programa (véase página 489).																												
3	Cuando se desee añadir un destinatario, selecciónelo en la libreta de direcciones del programa y haga clic en el botón Enviar a -> .																												
4	Seleccionar los destinatarios en el orden de prioridad (véase página 497) mediante los botones + y - .																												
5	Validar haciendo clic en el botón ACEPTAR .																												

Paso	Acción
6	<p>En la zona Mensaje que transmitir, escriba:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● el asunto del mensaje. ● el cuerpo del mensaje. <p>Nota: La longitud total del asunto y del cuerpo del mensaje no deben superar los 160 caracteres.</p> <p>Nota: En los módems GSM, para enviar un Correo electrónico por SMS, la sintaxis que se emplea en el asunto y en el cuerpo del mensaje es específica de cada operador telefónico. Póngase en contacto con el operador telefónico de la tarjeta SIM de este módem y consulte la sección Envío de un correo electrónico por SMS (véase página 498) para obtener más información.</p>
7	<p>En su caso, marcar la casilla Visualizar el código de error para incluir en el cuerpo del mensaje el código del error detectado.</p> <p>Notas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Es posible mover este texto. Para ello, seleccione ERR=____, y arrastre y suelte. ● Para obtener más información acerca de los códigos de error del módulo lógico, consulte Errores del módulo lógico (véase página 538).
8	hacer clic en el botón Añadir y validar.

Alarma Z2Com

Siga estos pasos para definir el mensaje de alarma enviado cuando el firmware de la **interfaz de comunicación** detecta un error:

Paso	Acción
1	Hacer clic en el botón Alarma Z2Com . Resultado: Aparecerá la ventana Alarma Z2Com .
2	Hacer clic en el botón  de la zona Destinatario del mensaje para añadir un destinatario o para modificar la lista de destinatarios de este mensaje. Resultado: Se muestra la siguiente ventana:  <p>The screenshot shows the 'Selección de destinatarios' (Recipient Selection) dialog box. It has two tabs: 'Libreta de direcciones del programa' (Program Address Book) and 'Libreta de direcciones de la función' (Function Address Book). The 'Enviar a ->' (Send to ->) button is highlighted. At the bottom are 'ACEPTAR' (Accept) and 'Anular' (Cancel) buttons.</p> <p>Los destinatarios del mensaje se pueden seleccionar entre los de la libreta de direcciones del programa (véase página 489).</p>
3	Cuando se desee añadir un destinatario, selecciónelo en la libreta de direcciones del programa y haga clic en el botón Enviar a -> .
4	Seleccionar los destinatarios en el orden de prioridad (véase página 497) mediante los botones + y - .
5	Validar haciendo clic en el botón ACEPTAR .
6	En la zona Mensaje que transmitir, escriba: <ul style="list-style-type: none"> ● el asunto del mensaje. ● el cuerpo del mensaje. Nota: En los módems GSM, para enviar un Correo electrónico por SMS , la sintaxis que se emplea en el asunto y en el cuerpo del mensaje es específica de cada operador telefónico. Póngase en contacto con el operador telefónico de la tarjeta SIM de este módem y consulte la sección Envío de un correo electrónico por SMS (véase página 498) para obtener más información.
7	En su caso, marcar la casilla Visualizar el código de error para incluir en el cuerpo del mensaje el código del error detectado. Notas: <ul style="list-style-type: none"> ● Es posible mover este texto. Para ello, seleccione ERR=___, y arrastre y suelte. ● Para obtener más información acerca de los códigos de error del módulo lógico, consulte Errores de la interfaz de comunicación (véase página 499).

Paso	Acción
8	Seleccionar la condición de creación del mensaje de alarma. Una (o más) de las siguientes casillas de verificación estarán marcadas: <ul style="list-style-type: none"> ● Volver a encender después del corte de alimentación, ● Conexión interrumpida entre Zelio2 y Zelio2 COM ● Todos los errores Zelio2 COM (si esta casilla está marcada, las 2 casillas anteriores estarán marcadas automáticamente).
9	hacer clic en el botón Añadir y validar.

Orden de prioridad

Durante el envío de un mensaje de alarma, la interfaz de comunicación SR2COM01 se pone en contacto con los destinatarios del mensaje uno tras otro. La ventana **Selección de los destinatarios** permite establecer el orden en el que se contactará con los destinatarios del mensaje.

Según si la opción **Confirmación** está activada o no, se pueden definir dos tipos de destinatarios:

- **Destinatario sin confirmación:** El mensaje de alarma se le envía sistemáticamente y, a continuación, la interfaz de comunicación procesa al siguiente destinatario a través del módem.
- **Destinatario con confirmación** (sólo para destinatarios móviles): La interfaz de comunicación envía el mensaje de alarma y espera la confirmación del destinatario a través de su teléfono móvil:
 - si el destinatario que se quiere tener en cuenta confirma el mensaje, la interfaz de comunicación vía módem reanuda la secuencia de envío únicamente a los destinatarios **sin confirmación**,
 - si el destinatario que se quiere tener en cuenta no confirma el mensaje en el plazo establecido (**Tiempo de espera para tener en cuenta la conexión**), la interfaz de comunicación procesará el siguiente destinatario.

Para obtener más información sobre la activación de la opción **Confirmación**, consulte Creación de un destinatario ([véase página 491](#)).

Envío de un correo electrónico por SMS

Descripción

Aquí se describe la trama de un mensaje de alarma en función de la configuración de la interfaz de comunicación y de los bloques de función **Mensaje**.

Estructura del mensaje

A continuación figura la estructura de la trama del SMS enviado al servidor de correo electrónico por SMS del operador de la tarjeta SIM:

<Correo electrónico del destinatario><Nombre de la estación remota> <Fecha hora> <Asunto del mensaje de alarma><Cuerpo del mensaje de alarma>

En la trama anterior:

- Los caracteres <y> representan la delimitación de los diferentes campos y no figuran en la trama enviada.
- El carácter representa un espacio.

Ejemplo :

La estación remota **StationPompage1** envía un mensaje de alarma al destinatario cuyo correo electrónico es **Maintenance1@...com** a las 19:35 el 9 de enero de 2006. El asunto del mensaje de alarma es **Alarma niveles máx. alcanzados**, y el cuerpo del mensaje es **Nivel=2,80 m**.

La trama del mensaje de alarma enviado será entonces:

*Maintenance1@...comStationPompage1 06/01/09 19:35 Alarma niveles máx.
alcanzadosNivel=2.80 m*

Respete la sintaxis específica del operador

Respete la sintaxis específica del servicio de correo electrónico por SMS del operador de la tarjeta SIM de la estación remota. Para ello, introduzca los caracteres necesarios en los campos afectados (libreta de direcciones, guía de estaciones remotas de bloque de función de Mensaje...).

Descripción de los errores de la interfaz de comunicación SR2COM01

Descripción

A continuación, se describen los errores detectados por el firmware de la interfaz de comunicación SR2COM01.

Códigos de errores

Lista de errores:

Número	Tipo de error
05	Problema de destinatario El tipo de destinatario es incorrecto. Modificar el destinatario. Nota: Este fallo no tiene bloqueo.
42	Fallo de suma de comprobación de la aplicación del módulo lógico La aplicación del módulo lógico no es correcta. Transferir al módulo la aplicación de la herramienta de programación.
43	Reanudación de la alimentación Se ha detectado una pérdida de alimentación. Nota: Este fallo no tiene bloqueo.
44	Error del código PIN Se han introducido 2 códigos PIN erróneos. Comprobar el código PIN de la tarjeta SIM del módem GSM conectado a la interfaz de comunicación.
45	IS463 Estado desconocido Se ha realizado una operación desconocida. Volver a cargar el firmware de la interfaz de comunicación.
46	Fallo de programa La aplicación del módulo lógico está ausente. Transferir al módulo la aplicación de la herramienta de programación.
47	IS498 Estado desconocido Se ha realizado una operación desconocida. Volver a cargar el firmware de la interfaz de comunicación.
48	Módulo ausente No se ha detectado el módem. Comprobar: <ul style="list-style-type: none"> ● el enlace entre la interfaz de comunicación SR2COM01 y el módem, ● la alimentación del módem.
49	Módulo lógico ausente No se ha detectado el módulo lógico. Comprobar: <ul style="list-style-type: none"> ● el enlace entre la interfaz de comunicación SR2COM01 y el módulo lógico, ● el estado del módulo lógico. Nota: Este fallo no tiene bloqueo.
50	Fallo de bloque digital El firmware de la interfaz de comunicación está dañado. Volver a cargar el firmware de la interfaz de comunicación.

Número	Tipo de error
51	Configuración de módem incorrecta Comprobar la configuración del módem mediante la herramienta de programación. Véase <i>Libreta de estaciones remotas</i> , página 486 .
58	Fallo del watchdog desbordamiento del watchdog interno. Nota: Este fallo no tiene bloqueo.
60	Alarmas OFF El envío de mensajes de alarma está desactivado. Véase <i>Mensaje OFF</i> , página 485
61	Error de eliminación SIM Se ha detectado un error de eliminación de la tarjeta SIM. Comprobar la tarjeta SIM.

Capítulo 29

Extensión de entradas-salidas analógicas SR3XT43BD

Extensión de entradas/salidas analógicas SR3XT43BD

Descripción

La extensión de entradas/salidas analógicas SR3XT43BD permite 2 entradas y 2 salidas analógicas adicionales. Estas entradas/salidas se codifican en 10 bits.

Lenguaje de programación

Si se ha agregado una extensión de entradas/salidas analógicas durante el proceso de selección del módulo/programación ([véase página 28](#)), sólo estará disponible el lenguaje de programación BDF.

Las entradas de la extensión están representadas en la hoja de cableado mediante los slots siguientes:

- IH XT2
- IJ XT2

Las salidas de la extensión están representadas en la hoja de cableado mediante los slots siguientes:

- QB XT2
- QC XT2.

Parametrización

Se pueden parametrizar las características de cada una de las 2 entradas y 2 salidas de la extensión en la herramienta de programación en la pestaña **Extensión Analógica** de la ventana **Configuración del programa**.

Se puede acceder a la ventana de configuración mediante el **Edición → Configuración del**



programa o mediante el ícono

En la zona **Entrada IH**, seleccionar:

- **0-20 mA**: si la entrada conectada al slot IH XT2 es una entrada de corriente,
- **0-10 V**: si la entrada conectada al slot IH XT2 es una entrada de tensión.

En la zona **Entrada IJ**, seleccionar:

- **0-20 mA**: si la entrada conectada al slot IJ XT2 es una entrada de corriente,
- **0-10 V**: si la entrada conectada al slot IJ XT2 es una entrada de tensión,
- **PT100**: si el captador conectado al slot IJ XT2 es una termorresistencia de tipo PT100.

En las zonas **Salida QB** y **Salida QC**, especificar el **tiempo de aceleración** de cada salida QB XT2 y QC XT2 respectivamente, de acuerdo con la dinámica del sistema que ésta dirige (el tiempo de aceleración es el tiempo empleado por la salida para pasar de 0 V a 10 V o de 10 V a 0 V).

Retardo en la disponibilidad de las medidas

En caso de corte de alimentación o de variación entre 0 y la escala completa, hay un retardo en la disponibilidad de las medidas de las entradas analógicas:

- 20 mA: normalmente 150 milisegundos
- Pt100: normalmente 4 segundos

Capítulo 30

Comunicación a través de la extensión Ethernet

Objeto

En este capítulo se describen las funcionalidades y la configuración relacionadas con la comunicación a través de la extensión Ethernet.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Presentación	504
Adquisición de las direccionesIP	507
Comunicación en la red Ethernet	510
Solicitudes específicas del diagnóstico TCP	515

Presentación

Introducción

La extensión Ethernet **SR3NET01BD** puede añadirse a uno u otro de los siguientes módulos lógicos de referencia:

- **SR3B101BD**,
- **SR3B102BD**,
- **SR3B261BD**,
- **SR3B262BD**

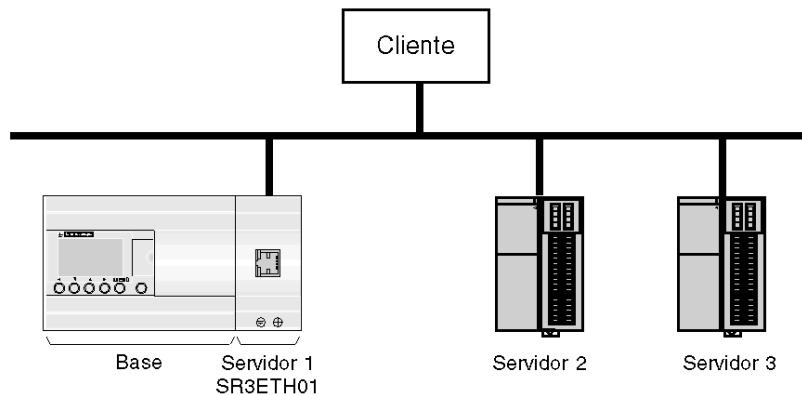
A continuación, para utilizar la conexión Ethernet, hay que elegir el modo de programación BDF.

Esta parte presenta la arquitectura y los protocolos utilizados.

Arquitectura de la red Ethernet

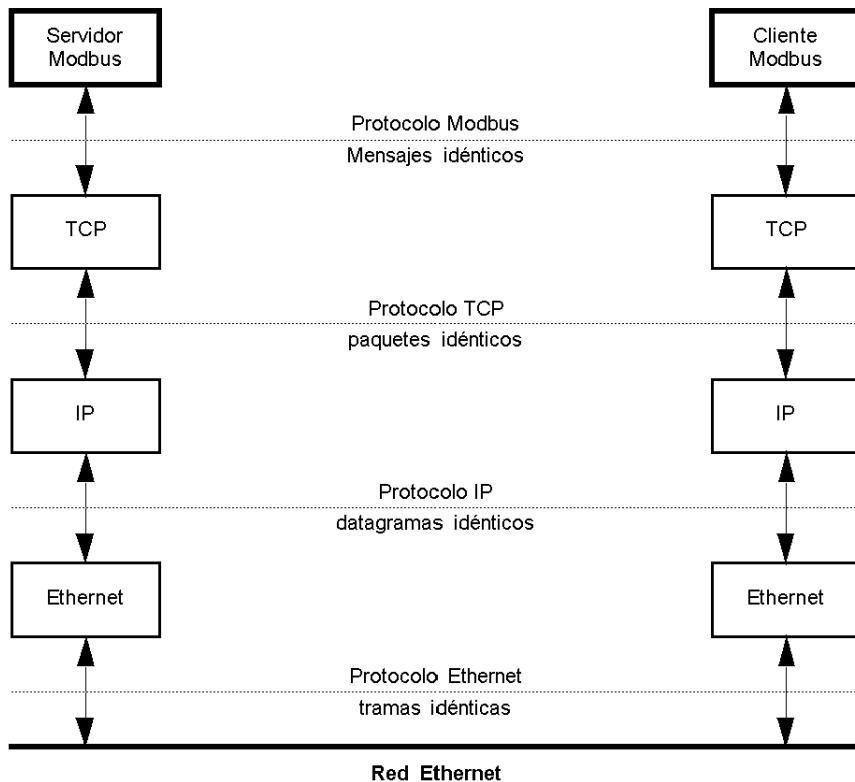
La extensión Ethernet está presente como servidor en la red.

Ejemplo de arquitectura de red con una extensión Ethernet:



Arquitectura de la pila de protocolo

El intercambio de datos entre un cliente y un servidor se divide en niveles de protocolos y respeta el siguiente gráfico:



Protocolo Ethernet

Ethernet permite intercambiar datos entre varios equipos, denominados ordenadores principales, conectados en red.

Un mensaje Ethernet incluye principalmente:

- la dirección del destinatario para la adquisición del mensaje por parte del destinatario,
- la dirección del expedidor para la emisión de una respuesta hacia el expedidor.

Protocolo IP

El protocolo IP permite conectar redes entre sí y la comunicación de una red a otra a través de pasarelas.

En una red heterogénea, los distintos equipos que intercambian mensajes entre el expedidor y el destinatario pueden tener una limitación en el tamaño de los mensajes. El protocolo IP (Internet Protocol) divide en datagramas los datos que se van a intercambiar de manera que puedan ser aceptados por todos los equipos.

Protocolo TCP

El protocolo TCP (Transmission Control Protocol) es un protocolo que asegura la fiabilidad y el orden de la transmisión.

TCP trabaja en modo conectado, es decir, establece una conexión punto a punto virtual entre los equipos que se comunican.

TCP genera el flujo de los datos intercambiados, al tiempo que permite vigilar la llegada de los paquetes emitidos y reunirlos para la ejecución.

NOTA: Se puede acceder al servicio de intercambios básicos Modbus como servidor desde el puerto TCP de dirección 502.

Protocolo Modbus TCP/IP

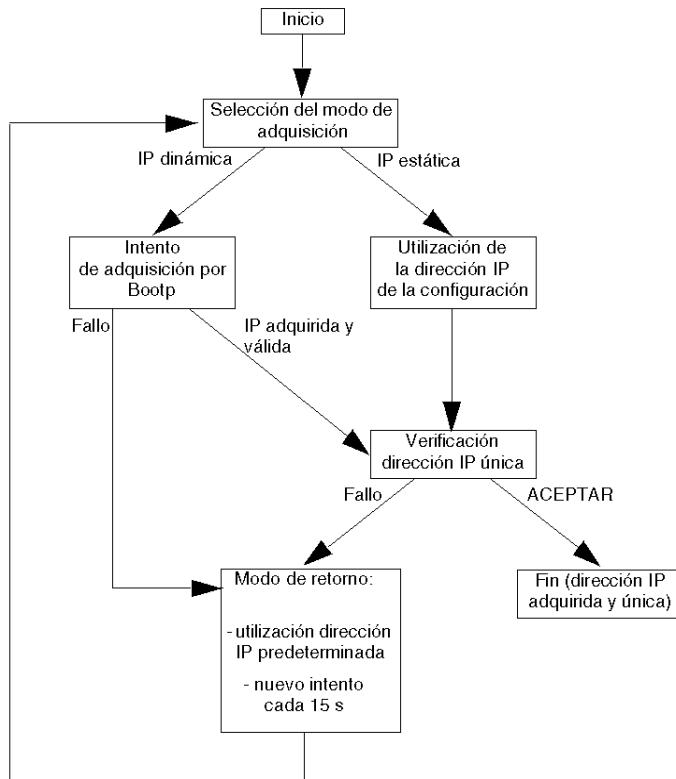
Modbus TCP/IP está basado en el modelo cliente servidor. Cada servidor Modbus cuenta con un cuadro de registros en el que los clientes leen o escriben los datos.

Adquisición de las direccionesIP

Introducción

La extensión Ethernet sólo responde a los mensajes que se le envían. Así pues, en primer lugar ésta deberá conocer su dirección IP y que la pasarela la detecte.

El siguiente gráfico presenta el proceso general de adquisición de la dirección IP de la extensión:



Existen dos modos de adquisición posibles:

- estática ([véase página 508](#)) (con o sin máscara de subred ([véase página 508](#))),
- dinámica ([véase página 509](#)) (solamente con un servidor Bootp).

Sea cual sea el modo de adquisición, en algunas ocasiones la extensión Ethernet podrá pasar a modo de retorno ([véase página 509](#)) y utilizar la dirección IP predeterminada ([véase página 509](#)).

Modo de adquisición estática

En modo de adquisición estática:

- La dirección IP de la extensión Ethernet y la de la pasarela proceden de la configuración en la herramienta de programación.
- Las direcciones pueden estar enmascaradas por una máscara de subred ([véase página 508](#)).
- Las direcciones duplicadas IP no están admitidas en la red. Si la extensión Ethernet detecta una repetición, pasará a modo de retorno ([véase página 509](#)) y hará un nuevo intento cada 15 s.

Máscara de subred

Una máscara de subred permite direccionar varias redes físicas con una sola dirección de red.

La máscara separa la dirección de subred de la dirección del equipo principal de la siguiente manera:

- La dirección de subred se obtiene dejando sin cambiar los bits de la dirección IP que corresponden a las posiciones de la máscara con 1 y sustituyendo los demás por 0.
- Al contrario, la dirección del equipo principal en la subred se obtiene dejando sin cambiar los bits de la dirección IP que corresponden a las posiciones de la máscara con 0 y sustituyendo los demás por 1.

Ejemplo 1:

	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4
Dirección IP	192(11000000)	1(00000001)	17(00010001)	11(00001011)
Máscara de subred	255(11111111)	255(11111111)	0(00000000)	0(00000000)
Dirección de subred	192(11000000)	1(00000001)	0(00000000)	0(00000000)
Dirección del ordenador principal	255(11111111)	255(11111111)	17(00010001)	11(00001011)

Ejemplo 2:

	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4
Dirección IP	192(11000000)	1(00000000)	17(00010001)	11(00001011)
Máscara de subred	255(11111111)	255(11111111)	240(11110000)	0(00000000)
Dirección de subred	192(11000000)	1(00000000)	16(00010000)	0(00000000)
Dirección del ordenador principal	255(11111111)	255(11111111)	241(11110001)	11(00001011)

Modo de adquisición dinámica

En modo de adquisición dinámica:

- Un servidor BootP deberá estar presente en la red,
- El usuario configura el servidor BootP mediante la dirección MAC ([véase página 34](#)) inscrita en el lateral de la extensión Ethernet,
- Al arrancar la adquisición IP, el servidor Bootp permite a la extensión Ethernet obtener sus parámetros IP a partir de su dirección MAC y ser reconocida por la pasarela.
- Si la extensión Ethernet no obtiene una dirección IP válida del servidor Bootp o si detecta que la dirección IP está duplicada en la red, pasará a modo de retorno ([véase página 509](#)) y enviará una petición Bootp al servidor cada 15 s.

Modo de retorno

La extensión Ethernet pasará a **modo de retorno** si no obtiene una dirección IP válida o si detecta que la dirección IP está duplicada en la red. Suministrará entonces el servicio FDR (Faulty Device Replacement) ([véase página 34](#)) y se comportará de la siguiente manera:

Fase	Descripción
1	La extensión Ethernet utiliza su propia dirección IP predeterminada (véase página 509) y comprueba que esta dirección es única en la red (no se admiten las repeticiones de dirección IP en la red).
2	<ul style="list-style-type: none"> ● Si no se detecta ninguna repetición, se utilizará la dirección IP predeterminada, ● en caso contrario, el campo de dirección IP será nulo.
3	<p>Cada 15 s.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● en modo de adquisición estática, la extensión Ethernet utiliza la dirección IP procedente de la configuración y comprueba que esta dirección sea única en la red: <ul style="list-style-type: none"> ○ si no se detecta ninguna repetición, pasará a funcionamiento normal, ○ en caso contrario, reiniciará las fases 1, 2 y 3, ● en modo de adquisición dinámica, la extensión Ethernet envía una petición Bootp al servidor: <ul style="list-style-type: none"> ○ si obtiene una dirección IP válida y única en la red, pasará a funcionamiento normal, ○ en caso contrario, reiniciarán las fases 1, 2 y 3.

Dirección IP predeterminada

Resultará, de forma predeterminada, una dirección IP de la dirección MAC ([véase página 34](#)) de la extensión Ethernet. Está constituida por 4 bytes. Los 2 primeros bytes son 85 y 16. Los 2 últimos son los 2 últimos bytes de la dirección MAC.

Ejemplo: Dirección MAC = 00.80.F4.85.00.1A Dirección IP predeterminada = 85.16.0.26.

NOTA: Una dirección MAC está siempre anotada en hexadecimal. Una dirección IP está siempre anotada en decimal. ¡Haga la conversión!

Comunicación en la red Ethernet

Presentación

La extensión Ethernet **SR3NET01BD** puede añadirse a uno u otro de los módulos lógicos de las siguientes referencias:

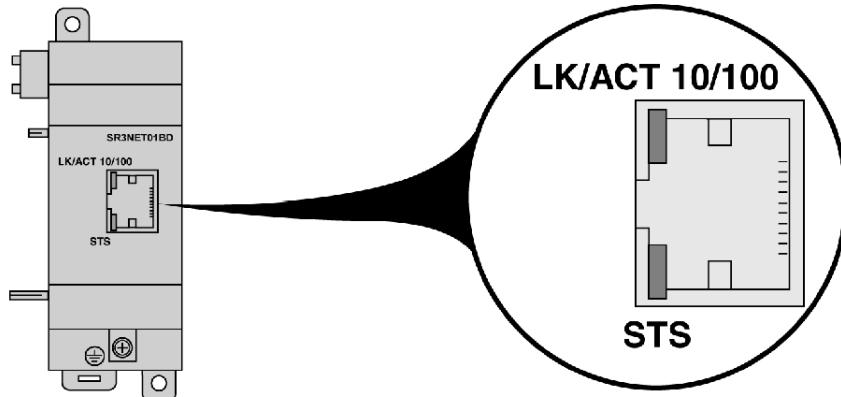
- **SR3B101BD**,
- **SR3B102BD**,
- **SR3B261BD**,
- **SR3B262BD**

Por lo tanto, para utilizar la conexión Ethernet, hay que elegir el modo de programación BDF.

La extensión Ethernet intercambia mensajes Modbus como servidor, utilizando la serie de protocolos TCP/IP y la tecnología Ethernet (véase *Presentación*, [página 504](#)).

Extensión Ethernet

La extensión Ethernet posee un conector RJ45 hembra que incluye dos indicadores luminosos.



Los estados de cada indicador y sus significados se describen a continuación.

- LK/ACT 10/100
 - apagado: sin conexión Ethernet
 - encendido verde: conexión Ethernet a 100 Mbits/s
 - verde intermitente: intercambio de datos a 100 Mbits/s
 - encendido amarillo: conexión Ethernet a 10 Mbits/s
 - amarillo intermitente: intercambio de datos a 10 Mbits/s

- STS
 - encendido de forma continua: extensión Ethernet alimentada y lista para la comunicación
 - destello rápido: comunicación Ethernet en curso de inicialización,
 - 4 parpadeos: repetición de la dirección IP detectada en la red,
 - 5 parpadeos: obtención de la dirección IP en curso (en funcionamiento normal o antes de pasar a modo de retorno ([véase página 509](#))),
 - 6 parpadeos: obtención de la dirección IP en curso después de pasar a modo de retorno ([véase página 509](#)).

La dirección MAC está marcada en el lateral de la extensión Ethernet.

Conexiones a la red Ethernet

La extensión Ethernet gestiona un máximo de 4 conexiones TCP a la vez. Las aplicaciones de los clientes deberán estar diseñadas de tal manera que no se supere este límite. Si se realiza una petición de apertura de una quinta conexión, ésta será rechazada automáticamente por la extensión Ethernet.

Una conexión se considera inactiva si no se recibe ninguna petición Modbus durante un tiempo denominado "Time Out". La extensión Ethernet cierra cualquier conexión inactiva que no proceda de la dirección reservada (no tiene en cuenta los mensajes TCP Keep alive). Se puede configurar el tiempo de Time Out; su valor por defecto es de 10 min. Cuando se alcanza el máximo de conexiones, la expiración de una conexión autoriza la creación de una nueva conexión.

Dirección reservada

Un cliente podrá reservar una dirección, de manera que la extensión Ethernet tendrá que estar conectada permanentemente a dicho cliente. La conexión entre la extensión Ethernet y el cliente que tiene la **Dirección reservada** no depende del Time Out. Esta conexión entra en el recuento de las 4 conexiones máximas.

Configuración de la comunicación

Para configurar la comunicación, proceda de la siguiente manera:

Paso	Acción
1	Seleccionar Edición → Configuración del programa y la pestaña Extensión Ethernet o hacer clic en el botón SR3NET01BD .
2	¿La red posee un servidor Bootp (véase Adquisición de las direccionesIP, página 507)? <ul style="list-style-type: none"> ● En caso afirmativo, seleccionar Dirección dinámica y pasar al paso 6, ● En caso negativo, seleccionar Dirección estática y pasar al paso 3.
3	En el campo Dirección IP , introducir en formato decimal los cuatro bytes de la dirección IP de la extensión Ethernet.

Paso	Acción
4	Si la extensión Ethernet y la pasarela forman parte de una subred determinada por una máscara, introducir en formato decimal en el campo Máscara de subred , los cuatro bytes de la máscara de subred (véase <i>Máscara de subred, página 508</i>). Nota: 0.0.0.0 indica la ausencia de máscara.
5	En el campo Dirección de la pasarela , introducir en formato decimal los cuatro bytes de la dirección IP de la pasarela. Nota: La pasarela es un periférico de subred (también denominado router) que permite a su segmento de red acceder a otros segmentos de red de la red global de la empresa, en Internet o en una Intranet remota. Durante la instalación de su nueva extensión Ethernet en la red existente, consulte con su administrador de red para obtener información sobre las pasarelas.
6	Si la extensión Ethernet debe estar conectada permanentemente con un cliente, introducir la dirección de este cliente en el campo Dirección reservada (véase <i>página 511</i>).
7	Modificar, si es necesario, el Time Out, es decir, el tiempo tras el cual la extensión Ethernet deberá cerrar una conexión inactiva con la pasarela si esta conexión no procede de una Dirección reservada . Nota: tenga en cuenta las 4 conexiones máximas (véase <i>página 511</i>).
8	Hacer clic en Aceptar .

Datos intercambiados con el cliente Modbus

La extensión Ethernet puede intercambiar con el cliente **Modbus TCP/IP** 8 palabras de datos, 4 palabras de reloj y una palabra de estado.

Datos

Los datos intercambiados son:

- 4 palabras de entrada de 16 bits cada una, a las que se puede acceder mediante la aplicación a través de slots de **J1** a **J4**, y que estarán abiertas para el cliente o clientes en modo de lectura y escritura (véase *Entradas Ethernet, página 289*),
- 4 palabras de salida de 16 bits cada una, a las que se puede acceder mediante la aplicación a través de slots de **O1** a **O4**, y que estarán abiertas para el cliente o clientes solamente en modo de lectura (véase *Salidas Ethernet, página 289*).

Reloj

La extensión Ethernet permite al cliente acceder en modo de lectura o en modo de escritura al reloj del módulo lógico.

Cualquier modificación de una de las 4 palabras de reloj actualiza el reloj del módulo lógico.

Actualización de la hora del módulo lógico:

Segundos	Día de la semana	32
Horas	Minutos	33
Mes	Día del mes	34
Siglo	Año	35

15 Más significativo 8 7 Menos significativo 0

Valores posibles (que se deben convertir a hexadecimal):

- segundos: de 0 a 59,
- minutos: de 0 a 59,
- horas: de 0 a 23,
- el día de la semana se calcula de forma automática,
- día del mes: de 1 a 31,
- mes: de 1 a 12,
- año: de 2 a 99 (2002 a 2099),
- siglo: 20 (no utilizado).

Estado:

El cliente podrá acceder al modo de estado solamente en modo de lectura.

Código de alarma (hexa)	T	0	0	0	E	A	M	R	48
15 Más significativo 8 7 Menos significativo 0									

R estado del módulo lógico:

- 0: el módulo lógico está PARADO
- 1: el módulo lógico se encuentra en FUNCIONAMIENTO.

M monitorización:

- 0: el módulo lógico no se encuentra en modo MONITORIZACIÓN
- 1: el módulo lógico se encuentra en modo MONITORIZACIÓN

A estado de las alarmas:

- 0: la detección de las alarmas no se encuentra activada
- 1: la detección de las alarmas está activada

E error:

- 0: no existe ningún error activado
- 1: error activado (fallo con bloqueo).

T Time Out:

- 0: tiempo de TimeOut respetado
- 1: tiempo de Time Out rebasado

El código de alarma contiene el código de la incidencia detectada por el software del módulo lógico (*véase página 538*).

Identificación Modbus

La extensión Ethernet soporta la función Modbus de **Lectura de identificación de un equipo** (Read Device Identification), función código 43 MEI (*véase página 34*)¹⁴. Esta función permite identificar un equipo remoto y obtener información sobre su descripción física y funcional.

Tras una solicitud, la extensión Ethernet suministra el servicio de **Identificación de base de un equipo** (Basic Device Identification) mediante el envío de la respuesta detallada a continuación (siendo x e y los índices de versión de software actual de la extensión Ethernet):

Identificador	Descripción	Tipo	Contenido
0x00	Nombre del vendedor	Cadena ASCII	TELEMECANIQUE
0x01	Código de producto	Cadena ASCII	SR3NET01
0x02	Revisión mayor y menor	Cadena ASCII	Vx.y

Solicitudes específicas del diagnóstico TCP

Estado de llamada

En estado de llamada, la trama de la solicitud TCP recibida por la extensión Ethernet es la siguiente:

Campo	Tamaño	Contenido
Código Función	1 byte	0x08
Subfunción	2 bytes	0x0015
Dato	2 bytes	0x0003

La trama de respuesta de la extensión Ethernet es la siguiente:

Campo	Tamaño	Contenido
Código Función	1 byte	0x08
Subfunción	2 bytes	0x0015
Estadísticas de la operación	2 bytes	0x0003
Errores de la función	20 bytes	0 (no suministrado)
Estadísticas de recepción	4 bytes	Errores en la trama en la recepción
	4 bytes	Errores de rebasamiento de capacidad en la recepción
	8 bytes	0 (no suministrado)
Estadísticas de emisión	20 bytes	0 (no suministrado)
	4 bytes	Dirección IP del ordenador principal

Estado de puesta a cero

En estado de puesta a cero, la trama de la solicitud TCP recibida por la extensión Ethernet es la siguiente:

Campo	Tamaño	Contenido
Código Función	1 byte	0x08
Subfunción	2 bytes	0x0015
Dato	2 bytes	0x0004

La trama de respuesta de la extensión Ethernet es la siguiente:

Campo	Tamaño	Contenido
Código Función	1 byte	0x08
Subfunción	2 bytes	0x0015
Dato	2 bytes	0x0004

Parte VII

Funciones de la herramienta de programación

Objeto

Esta parte describe las diferentes funciones disponibles en la herramienta de programación.

Contenido de esta parte

Esta parte contiene los siguientes capítulos:

Capítulo	Nombre del capítulo	Página
31	Funciones	519
32	Descripción de los menús de la herramienta de programación	543

Capítulo 31

Funciones

Objeto

Este capítulo describe las diferentes funciones disponibles en la herramienta de programación.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Configuración del programa	520
Preferencias de la herramienta de programación	524
Comprobación del programa	525
Ventana Opciones escritura	526
Importación de programa	528
Conversión de aplicaciones antiguas	530
Ajuste de la visualización del reloj	531
Copia de seguridad de una aplicación	532
Impresión del programa	533
Encabezado y pie de página de la impresión de la aplicación	536
Descripción de los errores del módulo lógico	538
División de la hoja de cableado	540

Configuración del programa

Descripción

La ventana de configuración del programa permite ajustar los diferentes parámetros relacionados con la aplicación.

La ventana está formada por cuatro pestañas que incluyen los parámetros siguientes:

- **Propiedades:**
 - Nombre del programador.
 - Nombre del programa.
 - Versión.
 - Comentario.
- **Configuración:**
 - Período de ejecución ([véase página 521](#)) de la aplicación en el módulo.
 - Acción del WATCHDOG ([véase página 111](#)) (control del período de ejecución en el módulo).
 - Tipo de filtrado ([véase página 521](#)) de hardware de las entradas: lento/rápido
 - Solicitud de la contraseña durante la transferencia SR2MEM02 a ZELIO (Modo LD).
 - **Teclas Zx inactivas** (Modo LD) o **Bloqueo del panel central del módulo** (Modo BDF), consulte Protección del programa ([véase página 522](#))
 - Activar la protección de las MACROs mediante contraseña.
- **Historial:** Esta pestaña permite seguir los cambios de la aplicación. El programador puede guardar la información siguiente de cada cambio:
 - Fecha.
 - Nombre del programador.
 - Versión.
 - Comentario.
- **Formato de la fecha:**
 - Formato de la fecha.
 - Activar el cambio de horario de verano/invierno.

En la pestaña Formato de la fecha ([véase página 522](#)) se describe el uso de estos parámetros.

Algunas extensiones, cuando se adjuntan al módulo lógico, muestran pestañas de configuración específicas. Consulte Conexión con el módulo lógico ([véase página 461](#)).

NOTA: Una vez que se haya determinado el grupo de programación (LD o BDF) sólo estarán accesibles las funciones correspondientes.

Acceso

Se puede acceder a la función **Configuración del programa** desde el menú **Edición** o utilizando el

icono  de la barra de herramientas.

Duración del ciclo

Descripción

Un programa se representa como un circuito cableado de componentes (funciones).

Para que pueda ejecutarse mediante el módulo lógico, este programa se traduce en una serie de instrucciones ordenadas, donde cada instrucción corresponde a una función del programa.

Esta serie de instrucciones (funciones) se ejecuta periódicamente y con intervalos de tiempo regulares. Este intervalo de tiempo fijo es lo que se denomina **Período de ejecución de la aplicación en el módulo** o período de ciclo.

Este período corresponde al período de muestreo de los datos analógicos leídos en la entrada del módulo lógico y de sus extensiones, así como al período de actualización de las salidas del módulo lógico y de sus extensiones.

Configuración

El período de ejecución de la aplicación en el módulo se puede configurar en la pestaña **Configuración** de la ventana **Configuración del programa**. Este período se puede ajustar de 6 milisegundos a 90 milisegundos, en pasos de 2 milisegundos.

NOTA: Es necesario vigilar lo siguiente:

- que un período de ciclo demasiado lento no oculte las variaciones demasiado rápidas de las entradas,
- que la velocidad de variación de las salidas sea compatible con los sistemas controlados.

NOTA: Si la duración del ciclo es demasiado corta, se ajustará automáticamente después de una verificación del programa o a partir de la transferencia del programa PC -> Módulo. Sin embargo, si la duración del ciclo es más elevada que la necesaria, no se ajustará automáticamente.

NOTA: Para las **entradas filtradas** DIG y analógica, la duración de filtrado y la frecuencia de corte se recalculan a partir de la apertura de la ventana de parametrización correspondiente: Deberá verificar si los nuevos valores de estos parámetros son compatibles con la velocidad de variación de las señales de entrada.

Consulte Depuración de una aplicación sin necesidad de cargarla en el módulo lógico: simulación ([véase página 46](#))

Filtrado de hardware de las entradas

Este filtrado es diferente al de los bloques de función DIG y analógicos filtrados. Forma parte de la configuración del programa:

- **Lento:** 3 milisegundos
- **Rápido:** 0,3 milisegundos

Protección del programa

Teclas Zx inactivas (modo LD)

En Modo LD, si está marcada la casilla **Teclas Zx inactivas**, las teclas Zx utilizadas como botones pulsadores en el esquema de función estarán desactivadas. Las teclas Zx servirán solamente como teclas de navegación en los menús a los que se puede acceder desde el panel frontal del módulo lógico.

Esta opción tiene el mismo efecto que una acción efectuada en el panel frontal del módulo, a través del menú **CONFIGURACIÓN/TECLAS Zx** ([véase página 110](#)).

Bloqueo del panel frontal del módulo (modo BDF)

En Modo BDF, si está marcada la casilla **Bloqueo del panel frontal del módulo**, el acceso a los menús desde el panel frontal del módulo lógico estará bloqueado.

En este caso, incluso si el usuario conoce la contraseña no podrá acceder a los menús desde el panel frontal del módulo lógico.

Sin embargo:

- la función del botón pulsador de las teclas Zx utilizadas en el programa permanece activa,
- La modificación de los parámetros o de los datos de la aplicación puede realizarse utilizando la función de visualización **DISPLAY** ([véase página 328](#)) (con la condición de que se seleccione la opción **Modificación permitida** del bloqueo de función DISPLAY).

Pestaña Formato de la fecha

Esta pestaña permite configurar los elementos siguientes:

- El formato de visualización de la fecha que se puede seleccionar entre las tres posibilidades siguientes:
 - Día/Mes/Año
 - Mes/Día/Año
 - Año/Mes/Día
- Cambio automático del horario de verano/invierno: para activar o desactivar el cambio automático del horario de verano y elegir las fechas de cambio de horario. A continuación, se especifica el procedimiento que debe seguirse.

Activación del cambio automático de horario

Para activar el cambio automático de horario de verano/invierno, siga los pasos que se exponen a continuación:

Paso	Acción
1	<ul style="list-style-type: none"> ● Pulse Edición → Configuración del programa, o ● Pulse en el icono  de la barra de herramientas. <p>Resultado: Aparece la ventana de configuración del programa.</p>
2	Pulse en la pestaña Formato de la fecha .
3	Marcar la casilla Activar cambio de horario de verano/invierno .
4	<p>Seleccionar las fechas de los cambios de horario. Para ello, existen dos opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Seleccionando, mediante la lista desplegable situada en frente del parámetro Zona una zona geográfica entre las dos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> ○ Europa, ○ EE. UU. (Estados Unidos). <p>En estas dos zonas, las fechas de los cambios de horario se configuran previamente y no necesitan ningún otro ajuste.</p> ● Seleccionando Otro en la lista desplegable situada en frente del parámetro Zona y especificando de forma manual el mes y el domingo de cada uno de los dos cambios de horario.
5	Pulse Aceptar .

Solicitud de la contraseña durante la transferencia SR MEM02 a ZELIO2

En modo LD, si esta casilla está marcada y está definida una contraseña, se solicitará esa contraseña cuando quiera realizar una transferencia de cartucho SR2MEM02 a ZELIO desde el panel frontal del ZELIO.

La contraseña se define en la ventana **Opciones de escritura** (*véase página 526*)

Preferencias de la herramienta de programación

Descripción

La ventana de preferencias de la herramienta de programación permite configurar las características generales de la herramienta:

- **Idioma:** idioma utilizado para la herramienta de programación.
- **Idioma simulac.:** idioma de la interfaz hombre-máquina del panel frontal de la herramienta de programación (LCD).
- **Directorio de trabajo:** ruta del directorio en el que se han guardado las aplicaciones en el PC (la ruta de acceso está limitada a un máximo de 128 caracteres, incluido el nombre del programa con su extensión).
- **Colores predeterminados:**
 - de los vínculos en modo de simulación y monitorización,
 - del fondo,
 - de las entradas/salidas de los bloques (atributo específico BDF/GFC).
- **No volver a mostrar en el arranque el recuadro de diálogo Inicio:** si se activa esta opción, la herramienta aparece vacía (sin aplicación) y es necesario iniciar un comando desde uno de los menús.
De forma predeterminada, (opción desactivada) se muestra una primera ventana de bienvenida para guiar al usuario durante la configuración:
 - crear un nuevo programa,
 - abrir un programa existente,
 - abrir un programa utilizado recientemente,
 - descargar un programa desde un módulo lógico,
 - modo Monitorización,
 - Salir.
- **Mostrar en simulación y en carga los resultados de la compilación:** esta opción permite visualizar de forma automática la ventana que muestra los resultados de la compilación del programa ([véase página 525](#)).
- **Mostrar el refresco (simulación y monitorización) y la duración entre dos resultados de simulación** (barra de Simulación ([véase página 46](#)) y Monitorización ([véase página 53](#))): esta opción permite visualizar los menús desplegables de los parámetros que permiten controlar la ejecución de la aplicación:
 - Refresco ([véase página 241](#)).
 - Número de ciclos ([véase página 241](#)).

NOTA: el botón **Color por defecto** permite definir las características de un nuevo proyecto. Para modificar los colores de un proyecto existente, utilizar el **Opciones → Modificar los colores**.

Acceso

Se puede acceder a la función **Preferencias** desde el menú **Archivo**.

Comprobación del programa

Presentación

En modo LD o BDF con la función **Edición → Comprobar el programa** se inicia la compilación (comprobación) del programa. El resultado de la compilación se muestra en la ventana **Resultado de la compilación**. En esta ventana aparece:

- el resultado de la comprobación del programa,
- los recursos utilizados y disponibles.

En modo BDF, la compilación se realiza de manera automática cuando:

- se pasa del modo Edición al modo Simulación,
- se pasa del modo Edición al modo Monitorización,
- se transfiere el programa al módulo lógico.

En modo LD, la compilación se realiza de manera automática igual que en los casos anteriores si está seleccionada la casilla **Programable y configurable en el panel frontal** en la ventana **Resultado de la compilación**.

Elementos de la ventana de resultados

Los recursos disponibles dependen del tipo de módulo lógico. El compilador calcula el volumen de recursos utilizados en las diferentes zonas de memoria del módulo lógico.

Si los valores calculados superan los valores disponibles, aparecerán en rojo.

En la tabla siguiente se presentan los diferentes elementos que aparecen en la ventana **Resultados de compilación**:

Elementos	Descripción
Zona de parámetros	Los parámetros de los bloques de función o funciones de automatismo. Dos bytes por cada entero y 1 byte para los tipos restantes.
Zona de datos DIG...	Los datos con formato bit. Un bit por elemento DIG o por booleano o por bit de etapa GFC.
Zona de otros datos	Los datos con formato byte. Dos bytes por cada entero.
Zona de programa	El número de bytes corresponde a todos los bloques de funciones y funciones de automatismo del programa.
Duración estimada del programa (milisegundos)	Suma de todos los tiempos básicos de ejecución de cada función utilizada.
Duración del tiempo de ciclo (milisegundos)	Tiempo de ciclo (<i>véase página 520</i>) configurado.

Ventana Opciones escritura

Descripción

La ventana **Opciones escritura** aparece antes de la transferencia de la aplicación al módulo lógico: **Transferencia → Transferir programa → PC > Módulo.**

Esta ventana permite realizar lo siguiente:

- proteger el programa contenido en el módulo lógico,
- guardar las modificaciones realizadas en la herramienta antes de la escritura del programa en el módulo lógico,
- sincronizar la fecha y la hora del módulo con las del PC,
- pasar automáticamente el módulo a modo RUN,
- pasar automáticamente la herramienta de programación a modo de monitorización.

Protección del programa

Proteger mediante contraseña la lectura y la modificación del programa escrito en el módulo

Si el programa está protegido por una contraseña (clave visualizada), el usuario debe introducir la contraseña para realizar determinadas operaciones.

La contraseña protege el acceso a los menús siguientes (panel frontal):

- PROGRAMACIÓN (LD modo STOP),
- MONITORIZACIÓN (LD modo RUN),
- CONFIGURACIÓN (modo STOP),
- ELIMINAR PROG. (LD modo STOP)
- TRANSFERENCIA DE MÓDULO > MEM. (modo STOP),
- TRANSFERENCIA DE MEM. > MÓDULO (LD modo STOP siguiendo la elección del programador, BDF modo STOP).

Asimismo, la activación de la contraseña conlleva limitaciones de utilización de la herramienta:

- modificación del programa que contiene el módulo,
- nueva lectura del programa que contiene el módulo,
- eliminación a causa de la transferencia de otro programa,
- monitorización.

Esta opción tiene el mismo efecto que una acción efectuada en el panel frontal del módulo, a través del menú **CONFIGURACIÓN\CONTRASEÑA** ([véase página 106](#)).

Almacenamiento de las modificaciones

Si está marcada la casilla **Guardar las modificaciones antes de la escritura**, las modificaciones realizadas en la herramienta se guardarán antes de escribir el programa en el módulo.

Sincronización de fecha y hora

Si está marcada la casilla **Sincronizar la fecha y la hora del módulo mediante las del PC**, la hora y la fecha del módulo lógico se actualizarán para ser idénticas a las del PC.

Paso automático al Modo RUN

Si está marcada la casilla **Modo RUN tras cargar**, el módulo lógico pasará automáticamente a Modo RUN al final de la transferencia.

Paso automático al modo de monitorización

Si está marcada la casilla **Modo de monitorización tras cargar**, la herramienta de programación pasará automáticamente a modo de monitorización al final de la transferencia.

Importación de programa

Presentación

El comando **Archivo → Importar** permite importar un programa o una parte del programa del mismo tipo que el que está en proceso de edición.

Después de haber abierto con este comando el programa que contiene los bloques de función (BDF) o las líneas y celdas (LD) para importar, la importación se realiza mediante las funciones copiar-pegar:

- seleccionar los bloques de función o las líneas y celdas que se van a importar,
- copiar los elementos seleccionados,
- pegar estos elementos en la ubicación deseada en el programa en curso de edición.

Después de cada importación:

- en LD, se realiza una comprobación automática,
- En BDF, es necesario ejecutar el comando **Edición → Verificar el programa**.

Importación de bloques de funciones BDF y de MACROS

La importación de bloques de funciones BDF o de MACROS se hace de la siguiente forma.

Paso	Acción
1	En una aplicación BDF, seleccionar Archivo → Importar .
2	Elegir el archivo que contiene los bloques de funciones que se van a importar y validar. Nota: Para que sea posible la importación, el archivo elegido debe contener una aplicación BDF.
3	Seleccionar Ventana → Mosaico . Resultado: Las ventanas de la aplicación en curso y de la aplicación importada aparecen una debajo de la otra. Nota: Si la aplicación En importación contiene MACROS, éstas no podrán visualizarse en este paso.
4	En la ventana de la aplicación En importación , seleccionar los bloques de funciones o las MACROS útiles.
5	Arrastrar y colocar para llevar estos bloques de funciones o MACROS a la ventana de la aplicación en curso. Nota: Si se ha colocado una MACRO en la ventana en curso, ésta podrá abrirse mediante el menú contextual Visualizar la MACRO .

Importación de celdas LD

La importación de celdas o de líneas LD se hace de la forma siguiente.

Paso	Acción
1	A partir de una aplicación LD, seleccionar Archivo → Importar .
2	Elegir el archivo que contiene los bloques de funciones que se van a importar y validar. Nota: Para que sea posible la importación, el archivo elegido debe contener una aplicación LD.
3	Seleccionar Ventana → Mosaico . Resultado: Las ventanas de la aplicación en curso y de la aplicación En importación aparecen una debajo de la otra.
4	En la ventana de la aplicación En importación , seleccionar las celdas o las líneas útiles.
5	Arrastrar y colocar para llevar estas celdas o líneas a la ventana de la aplicación en curso. Resultado: Se efectúa una comprobación automática de la aplicación en curso que contiene las nuevas celdas o líneas.

Conversión de aplicaciones antiguas

Presentación

Se pueden abrir y convertir con el software Zelio Soft 2 aplicaciones realizadas con versiones anteriores de la herramienta de programación.

Procedimiento

La tabla siguiente presenta los pasos a seguir para abrir una aplicación antigua de Zelio:

Paso	Acción
1	Seleccionar la función Abrir en el menú Archivo .
2	Seleccionar el archivo de la antigua aplicación.
3	Validar mediante Abrir . Resultado: Aparecerá una ventana de confirmación de conversión de la aplicación.
4	Validar mediante Aceptar .

Ajuste de la visualización del reloj

Presentación

Véase Conexión con el módulo lógico/Ajuste del reloj del módulo lógico (*véase página 475*).

Copia de seguridad de una aplicación

Presentación

Durante el proceso de copia de seguridad, la aplicación de usuario y su configuración se almacenan en el PC:

- Título del programa
- Nombre del programador
- Versión de lanzamiento del programa
- Periodo de ejecución
- Parámetros del watchdog
- Filtrado implícito de las entradas
- Bloqueo de las ventanas de parámetros
- Bloqueo de las teclas Z en modo LD
- Formato de la fecha
- Fechas de conmutación verano/invierno
- Información relativa al módulo lógico y a las extensiones para las que se ha diseñado la aplicación
- Versión de índice de lanzamiento de todos los componentes de la configuración (hardware/firmware)

Acceso

Se puede acceder a las funciones de copia de seguridad: **Guardar/Guardar como** desde el menú **Archivo**.

Impresión del programa

Presentación

La impresión de una aplicación en LD o BDF permite realizar una documentación completa de ésta. Se compone de los elementos siguientes:

- del dibujo del esquema de la aplicación,
- del o de los esquemas de cableado de macro(s),
- del contenido de la ventana de supervisión,
- de una tabla para cada símbolo:
 - su representación,
 - su número en el gráfico,
 - el comentario asociado,
 - los parámetros con sus valores y descripciones.
- del documento de funcionamiento (opción disponible sólo cuando una interfaz de comunicación SR2COM01 está conectada al módulo lógico).

La función de impresión del esquema de la aplicación permite imprimir en un formato A4 la vista de la pantalla.

NOTA: Tener en cuenta del factor de zoom en curso en el momento de la impresión:

- en modo BDF, se obtiene todo o parte del esquema, en función del porcentaje de zoom actual,
- en modo LD, el porcentaje de zoom actual no se tiene en cuenta.

Funciones

En la tabla siguiente, se indican las funciones disponibles en el menú **Archivo** utilizados para la impresión:

Comando	Descripción
Imprimir	Permite iniciar la impresión del documento.
Vista preliminar	Permite obtener una vista preliminar para comprobar el resultado.
Configuración de la impresión	Abre la ventana de la configuración de la impresión.

Opciones de impresión

Existen varias opciones disponibles para la impresión. Pueden configurarse a través de la ventana **Configuración de la impresión**:

- **Página en blanco**
impresión en página en blanco de las características del programa definidas por el **Archivo → Propiedades...**
- **Ventana de edición**
 - Zona de impresión: impresión completa de una parte visible o de una selección de la ventana.
 - Parte visible: impresión de una (A4), dos (A3), cuatro (A2) hojas o libre (impresión en varias hojas con el porcentaje de zoom actual).
 - Incluir el fondo: opción de imprimir o no el fondo de la ventana de supervisión.
- **Ventana de supervisión**
 - Zona de impresión: impresión completa (predeterminada), de una parte visible o de una selección de la ventana.
 - Parte visible: impresión de una (A4), dos (A3), cuatro (A2) hojas o libre (impresión en varias hojas con el porcentaje de zoom actual).
 - Incluir el fondo: opción de imprimir o no el fondo de la ventana de supervisión.
- **Ventana Macro:** impresión de los esquemas de cableado de Macros, según las mismas opciones de zona de impresión que las de la ventana de edición, (esta opción sólo está disponible si hay al menos una macro y si la protección de macros ([véase página 442](#)) lo permite)
- **Índice**
Impresión del índice de las funciones. En modo LD, es posible seleccionar las E/S, los textos o las demás funciones; en modo BDF, se imprime todo o nada.
- **Documento de funcionamiento**
Permite seleccionar e imprimir un manual de usuario.
- **Configurar página** para definir la presentación: **Vertical** u **Horizontal**
- **Encabezados y pies de página** ([véase página 536](#))

NOTA: En el caso de la impresión de una parte visible o de una selección, la zona impresa se adapta en función del formato seleccionado. De este modo, algunos bloques próximos a la selección (o a la parte visible) pueden aparecer en la impresión.

Opciones de zona de impresión

Las opciones de zona de impresión para las ventanas de edición, Macro y de supervisión a las que se puede acceder a través del **Archivo → Configuración de la impresión** se describen en la tabla siguiente:

Opción	Descripción
Todo	Imprime toda la hoja de cableado.
Parte visible	Imprime principalmente la parte visible en la pantalla en el momento de la impresión, teniendo en cuenta en modo BDF el factor de zoom en curso. En lo que respecta a la parte no visible en la pantalla, se imprimirá en función del sitio que quede.
Selección	Imprime principalmente los objetos seleccionados en la pantalla en el momento de la impresión, teniendo en cuenta en modo BDF el factor de zoom en curso. En lo que respecta a los objetos no seleccionados, se imprimirán en función del sitio que quede.
Número de hojas (1, 2 ó 4 hojas)	Indica el número de hojas en las que va a imprimirse cada esquema.
Incluir el fondo	Imprime el fondo de la hoja de cableado.

Encabezado y pie de página de la impresión de la aplicación

Presentación

Esta función permite introducir en el documento de la aplicación impresa:

- Un logo con formato bmp.
- Texto con los elementos siguientes:
 - Comentarios
 - Nombre del archivo de la aplicación
 - Números y total de páginas
 - Hora y fecha (actual, última modificación)

La ventana se divide en dos filas de tres casillas blancas. Las tres casillas de la parte superior corresponden al encabezado y las tres de la parte inferior al pie de página.

En cada una de las casillas se pueden insertar varios elementos de texto o un logotipo.

Los contenidos predeterminados de cada una de estas seis casillas son los siguientes:

- **Parte superior izquierda:** nombre del archivo del proyecto seguido de la versión
- **Parte superior central:** logo de Schneider
- **Parte superior derecha:** nombre del proyecto (configurado en la pestaña **Propiedad** de la ventana **Configuración del programa**)
- **Parte inferior izquierda:** nombre del autor del programa (configurado en la pestaña **Propiedad** de la ventana **Configuración del programa**)
- **Parte inferior central:** fecha del último almacenamiento del proyecto
- **Parte inferior derecha:** número de página y número total de páginas

A continuación, se detallan los procedimientos que deben seguirse para personalizar estos valores predeterminados: véase *Inserción de un logo*, [página 536](#) e *Inserción del texto*, [página 537](#).

NOTA: No puede haber un logo y texto en la misma casilla.

Inserción de un logo

En esta tabla se presenta el proceso que se seguirá para insertar un logo:

Etapa	Acción
1	Seleccionar el comando Configuración de la impresión del menú Archivo . Resultado: aparece la ventana Configuración de la impresión .
2	Pulsar el botón Encabezados y pies de página . Resultado: aparecerá la ventana Selección de encabezados y pies de página .
3	Situar el puntero del ratón en una de las casillas superiores o inferiores en donde desee insertar el logo.
4	Seleccionar la casilla Logo .
5	Pulsar el botón Resultado: aparecerá la ventana Abrir .

Etapa	Acción
6	Seleccionar el archivo .bmp del logo.
7	Validar mediante Abrir. Resultado: la ruta del archivo aparece en la casilla seleccionada.

Inserción del texto

En la tabla siguiente se presenta el proceso que se seguirá para insertar texto:

Etapa	Acción
1	Seleccionar el comando Configuración de la impresión del menú Archivo . Resultado: aparece la ventana Configuración de la impresión .
2	Pulsar el botón Encabezados y pies de página . Resultado: aparecerá la ventana Selección de encabezados y pies de página .
3	Colocar el puntero del ratón en una de las casillas superiores o inferiores en donde desee insertar el texto.
4	Activar la casilla Texto .
5	Pulsar el ícono correspondiente al texto que desee insertar: <ul style="list-style-type: none"> ● # : número de página ● Σ: total de páginas ● : fecha ● : hora ● C:\ nombre del archivo Resultado: el texto insertado aparece entre { }.
6	Repetir la etapa 5 para insertar otro texto en la misma casilla o empezar desde la etapa 3.
7	Validar mediante Aceptar .

Descripción de los errores del módulo lógico

Descripción

El menú Fallo ([véase página 121](#)) de los **módulos lógicos con pantalla** permite mostrar y resolver los errores o avisos detectados por el firmware (desbordamiento del WATCHDOG ([véase página 111](#)), período de ejecución ([véase página 521](#)) demasiado largo...).

Para resolver un error o un aviso en un módulo lógico sin pantalla, es necesario desconectarlo y volver a conectarlo.

Código de errores

Lista de errores:

Número	Tipo de error
00	Sin fallos
01	Fallo de escritura EEPROM Se trata de un fallo de transferencia entre la tarjeta de memoria y el módulo lógico. Si este fallo se produce muy a menudo, será necesario ponerse en contacto con el servicio de atención al cliente.
02	Fallo de escritura del reloj Si este fallo se produce muy a menudo, será necesario ponerse en contacto con el servicio de atención al cliente.
04	Sobrecarga en las salidas relés estáticas Cuando una salida relés estática alcanza una temperatura de 170 °C, el grupo de las cuatro salidas correspondiente se desactiva. Para que dicho grupo de salidas vuelva a activarse, es necesario eliminar la causa de la sobretensión (cortocircuito, etc.) y, a continuación, eliminar el fallo en el menú FALLO (véase página 121).
50	El firmware del módulo está dañado Vuelva a cargar el firmware en el módulo y en la aplicación de usuario. Si el problema persiste, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente.
51	Desborde del watchdog Aviso o error en función de la selección del menú Configuración (visualización del módulo) o de la ventana de configuración (herramienta Zelio Soft 2). El período de ejecución de la aplicación en el módulo es demasiado corto con respecto al período de ejecución de la aplicación programada en el módulo lógico. Si la aplicación requiere una periodicidad o un período de muestreo riguroso de las entradas y salidas del módulo, se deberá incrementar el período de ejecución de la aplicación en el módulo. Para ello, es necesario establecer el parámetro en el menú CONFIGURACIÓN (visualización del módulo) o en la ventana de configuración (herramienta Zelio Soft 2). Si la aplicación no requiere una ejecución periódica, es necesario activar en el menú CONFIGURACIÓN la opción: Ninguna acción para el WATCHDOG.

Número	Tipo de error
52	El módulo lógico ha ejecutado una operación desconocida Si el problema continúa, vuelva a cargar el firmware en el módulo y en la aplicación de usuario. Si el problema persiste, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente.
53	Fallo de enlace entre el módulo y la extensión de tipo bus Comprobar el funcionamiento de la extensión (conexión, alimentación, fallo).
54	Fallo de enlace entre el módulo y la extensión de tipo entradas/salidas Comprobar el funcionamiento de la extensión (conexión, alimentación, fallo).
58	Fallo en el firmware (software del módulo lógico) o en el hardware del módulo lógico Si el fallo es permanente, vuelva a cargar el firmware en el módulo y en el programa de usuario. Si el problema persiste, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente.
59	Al inicio de RUN de la aplicación en el módulo: la aplicación no puede pasar a modo RUN porque es incompatible con el módulo con conexión física Si se produce este fallo, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente.
60	Al inicio de RUN de la aplicación en el módulo: el programa es incompatible con la extensión de tipo bus de conexión física Si se produce este fallo, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente.
61	Al inicio de RUN de la aplicación en el módulo: el programa es incompatible con la extensión de tipo entradas/salidas de conexión física Si se produce este fallo, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente.
62	Versiones incompatibles (o índice incompatible) durante la carga de un programa desde la memoria de copia de seguridad Si se produce este fallo, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente.
63	Configuración del hardware incompatible durante la carga de un programa desde la memoria de copia de seguridad Si se produce este fallo, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente.

División de la hoja de cableado

Introducción

La hoja de cableado podrá dividirse en 2. La división permite visualizar en la misma pantalla 2 partes independientes de la hoja de cableado.

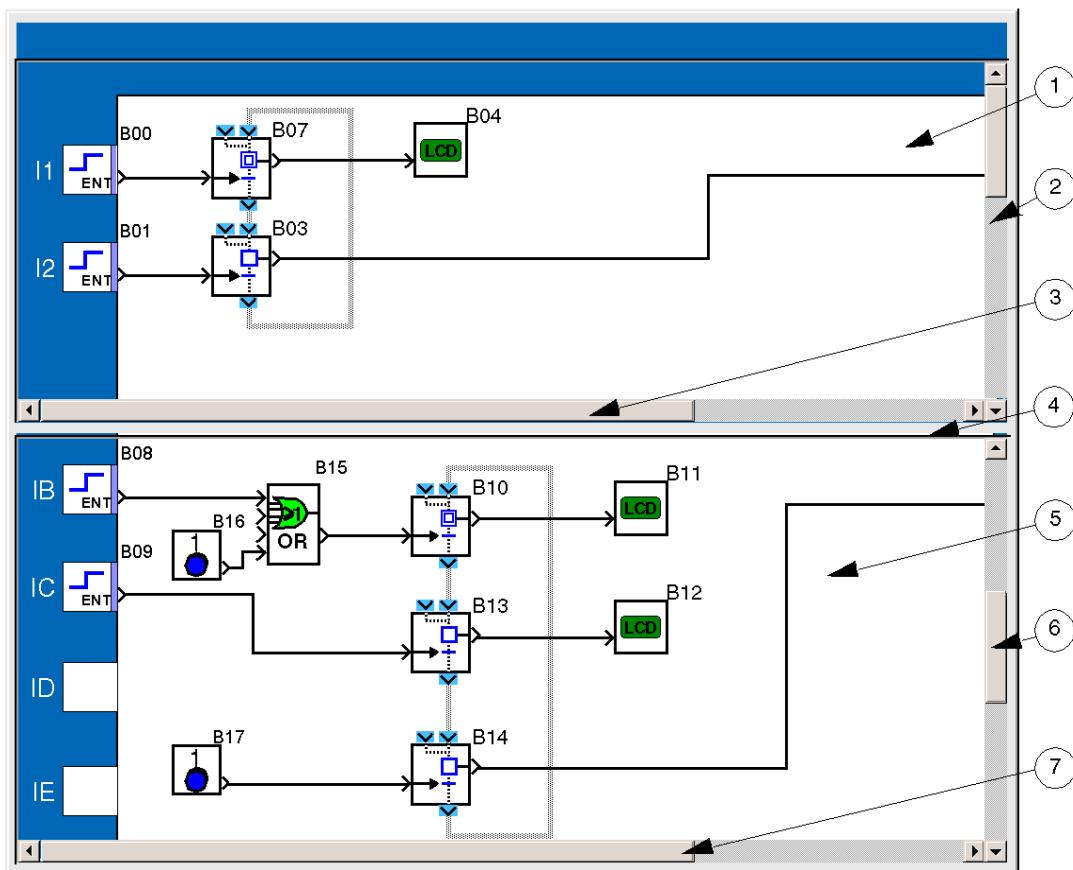
Cómo dividir la vista

Para dividir la vista, proceda de la siguiente manera:

Paso	Acción
1	Seleccionar el Ventana → Dividir la vista .
2	Desplazar el cursor del ratón hasta el lugar donde se desea dividir la vista.
3	Hacer clic con el botón izquierdo del ratón. Resultado: La hoja de cableado se divide verticalmente en 2 vistas.

Estructura de la hoja de cableado dividida

La hoja de cableado está estructurada de la siguiente forma:



Los elementos de la hoja de cableado dividida se describen a continuación:

Referencia	Elemento
1	Vista de la parte superior.
2	Barra de desplazamiento vertical de la parte superior.
3	Barra de desplazamiento horizontal de la parte superior.
4	Barra de división.
5	Vista de la parte inferior.
6	Barra de desplazamiento vertical de la parte inferior.
7	Barra de desplazamiento horizontal de la parte inferior.

Utilización de la hoja de cableado dividida

Con la hoja de cableado dividida podrá realizar las siguientes acciones:

Para...	siga los pasos que se exponen a continuación:
mostrar los bloques de funciones deseados en la parte superior,	mostrar las barras de desplazamiento de la parte superior.
mostrar los bloques de funciones deseados en la parte inferior,	mostrar las barras de desplazamiento de la parte inferior.
desplazar la barra de división al lugar deseado,	hacer clic encima con el ratón.
mostrar los bloques de funciones de la parte superior e inferior,	<ul style="list-style-type: none">● hacer clic con el ratón sobre la salida del bloque de salida,● alcanzar la entrada del bloque de llegada manteniendo el botón izquierdo del ratón pulsado y atravesando, en caso necesario, la barra de división,● soltar.

Cómo anular la división de la vista

Para anular la división de la vista, seleccione el **Ventana → Anular la división**.

Resultado:

- La vista inferior desaparece,
- La vista superior se mostrará en toda la hoja de cableado.

NOTA: Para anular la división de la vista, podrá hacer clic también en la barra de división y arrastrarla hasta la barra de desplazamiento de la vista inferior o hasta la tarjeta.

Capítulo 32

Descripción de los menús de la herramienta de programación

Descripción de los menús de la herramienta de programación

Descripción

Descripción de los menús de la herramienta de programación:

- **Archivo** (*véase página 543*)
- **Edición** (*véase página 544*)
- **Modo** (*véase página 545*)
- **Módulo** (*véase página 545*)
- **Zélio2 COM** (*véase página 546*)
- **Transferencia** (*véase página 546*)
- **Opciones** (*véase página 547*)
- **Visualización** (*véase página 547*)
- **Libretas de direcciones** (*véase página 548*)
- **Herramientas** (*véase página 548*) (BDF)
- **Dibujo** (*véase página 549*) (BDF)
- **Ventana** (*véase página 549*) (LD)
- **Simulación** (*véase página 549*)
- **?** (*véase página 550*).

Menú Archivo

Descripción de las funciones del menú Archivo:

Función	Descripción
Nuevo (<i>véase página 28</i>)	Crea un nuevo proyecto.
Abrir...	Abre un proyecto existente.
Cerrar	Cierra el proyecto en progreso de edición (*).
Guardar (<i>véase página 532</i>)	Guarda el proyecto en progreso de edición (*).
Guardar como... (<i>véase página 532</i>)	Guarda el proyecto en progreso de edición con un nuevo nombre (*).
Imprimir... (<i>véase página 533</i>)	Imprime el proyecto (*).
Vista preliminar (<i>véase página 533</i>)	Permite visualizar el proyecto tal y como se imprimirá (*).
Configuración de la impresión... (<i>véase página 533</i>)	Configura las características de impresión del proyecto (*).

Función	Descripción
Importar... (véase página 528)	Importa la ventana de edición de otro proyecto (*). Nota: Sólo se pueden importar programas o partes de programa del mismo tipo que el que está en progreso de edición.
Preferencias... (véase página 524)	Configura las características generales de la herramienta de programación.
N.º nombre_archivo.zm2	Muestra una lista de los archivos abiertos recientemente.
Salir	Cierra la herramienta de programación.

NOTA: (*) Disponible únicamente si un archivo de proyecto está abierto en la herramienta de programación.

Menú Edición

Descripción de las funciones del menú Edición:

Función	Descripción
Anular...	Cancela la última operación realizada (50 niveles de cancelación).
Cortar	Copia y elimina el elemento seleccionado (colocado en el portapapeles).
Copiar	Copia el elemento seleccionado en el portapapeles.
Pegar	Pega el elemento que se encuentra en el portapapeles.
Insertar una línea (véase página 234)	Inserta una línea en la hoja de cableado (*).
Suprimir la línea (véase página 234)	Suprime la línea de la hoja de cableado (*).
Introducción Ladder (véase página 146)	Programación mediante el editor (*).
Introducción Zelio (véase página 144)	Programación mediante el panel frontal del módulo lógico(*) .
Configuración (véase página 148)	Muestra la ventana de parámetros.
Introducción de textos (véase página 149)	Muestra la ventana de introducción de textos.
Eliminar	Elimina el contenido de todas las casillas seleccionadas.
Seleccionar todo	Selecciona la totalidad de la hoja de cableado.
Buscar	Busca en el programa una función a partir de su nombre o del comentario que tiene asociado.
Buscar Elemento	Muestra una lista de todas las funciones utilizadas en el proyecto (*).

Función	Descripción
Configuración del programa <i>(véase página 520)</i>	Permite ajustar los diferentes parámetros relacionados con la aplicación.
Verificar el programa <i>(véase página 525)</i>	Comprueba la coherencia del programa.

NOTA: (*) Disponible únicamente en modo LD.

Menú Modo

Descripción de las funciones del menú Modo:

Función	Descripción
Edición <i>(véase página 27)</i>	Permite generar los programas en modo LD o BDF, en función del desarrollo de la aplicación.
Monitorización: <i>(véase página 27)</i>	El programa se ejecuta en el módulo lógico, la herramienta de programación está conectada al módulo.
Simulación: <i>(véase página 27)</i>	El programa se ejecuta en modo local directamente en la herramienta de programación (simulado en el PC).

Menú Módulo

Descripción de las funciones del menú Módulo:

Función	Descripción
Selección del módulo lógico/programación <i>(véase página 28)</i>	Elección del tipo de módulos con sus funciones asociadas y extensiones conectadas.
Diagnóstico del módulo lógico <i>(véase página 472)</i>	Permite visualizar las características del módulo lógico.
Ajuste del reloj <i>(véase página 475)</i>	Permite configurar el reloj del módulo lógico.
Actualizar el FIRMWARE del módulo lógico <i>(véase página 477)</i>	Permite cargar en el módulo lógico una nueva versión del software.
Idioma del módulo lógico <i>(véase página 476)</i>	Esta función permite cambiar el idioma de la interfaz del módulo lógico.

Menú Zélio2 COM

Descripción de las funciones del menú Zélio2 COM:

Función	Descripción
Diagnóstico Zélio2 COM <i>(véase página 484)</i>	Permite visualizar las características del módulo lógico.
Actualizar el firmware de Zélio2 COM <i>(véase página 484)</i>	Permite cargar en la interfaz de comunicación SR2COM01 una nueva versión del software.
Mensaje ON <i>(véase página 485)</i>	Permite activar la interfaz de comunicación SR2COM01.
Mensaje OFF <i>(véase página 485)</i>	Permite desactivar la interfaz de comunicación SR2COM01.

Menú Transferencia

Descripción de las funciones del menú Transferencia:

Función	Descripción
Transferir programa <i>(véase página 466)</i>	PC -> Módulo lógico (<i>véase página 466</i>) Transfiere la aplicación del PC al módulo lógico. Módulo lógico -> PC (<i>véase página 468</i>) Transfiere la aplicación del módulo lógico al PC.
RUN Módulo <i>(véase página 470)</i>	Inicializa y arranca el programa.
RUN Módulo sin inic. de los remanentes <i>(véase página 470)</i>	Arranca el programa sin inicializar los valores actuales de las funciones cuya opción Remanencia está activada.
Stop Módulo <i>(véase página 470)</i>	Detiene el programa.
Comparar el programa con los datos del módulo lógico <i>(véase página 471)</i>	Permite comparar los datos incluidos en el módulo lógico y los datos producidos por la compilación de la aplicación de la herramienta de programación.
Borrar el programa <i>(véase página 474)</i>	Borra el programa y suprime todos los datos contenidos en el módulo lógico.
Verificación remota del panel frontal	Permite controlar a distancia el módulo lógico conectado al PC. RUN: inicia el programa. STOP: detiene el programa.

Función	Descripción
Configuración de la COMUNICACIÓN <i>(véase página 464)</i>	Configura la comunicación (enlace serie) entre la herramienta de programación y el módulo lógico.
Conectar	Permite conectarse a la estación remota mediante un enlace módem.
Desconectar	Permite desconectarse de la estación remota en el caso de un enlace módem.

Menú Opciones

Descripción de las funciones del menú Opciones:

Funciones	Descripción
Modificar los colores <i>(véase página 409)</i>	Permite definir los diferentes colores para la visualización en la herramienta de programación.

Menú Visualización

Descripción de las funciones del menú Visualización:

Función	Descripción
Barra de estado	Muestra u oculta el cuadro de diálogo de la barra de estado (en la parte inferior de la ventana de la herramienta de programación).
Comentarios	Permite mostrar u ocultar los comentarios del programa (los comentarios aparecen debajo del bloque de función) (**).
Número de bloque	Muestra u oculta el número de los bloques de función (**).
Rejilla	Muestra u oculta la rejilla de la hoja de cableado (**).
Zoom (Y)	Configura el porcentaje de zoom de la hoja de cableado (de 25 a 150%).
Símbolos Ladder	Visualización del programa en símbolos Ladder (*).
Símbolos eléctricos	Visualización del programa en símbolos eléctricos (*).

NOTA: (*) Disponible únicamente en modo LD.

(**) Disponible únicamente en modo BDF.

Menú Libretas de direcciones

Descripción de las funciones del menú Zelio2 COM:

Función	Descripción
Libreta de estaciones remotas (<i>véase página 486</i>)	Permite configurar los números de teléfono de las estaciones remotas.
Libreta de direcciones del programa (<i>véase página 489</i>)	Permite configurar los números de teléfono y los derechos de acceso de los destinatarios asociados a un programa.
Libreta de direcciones general (<i>véase página 490</i>)	Permite crear una lista con los destinatarios habitualmente utilizados en la escritura de programas.

Menú Herramientas

Descripción de las funciones del menú Herramientas (específico para BDF):

Función	Descripción
Alinear (<i>véase página 431</i>)	Posiciona unos objetos con relación a otros: <ul style="list-style-type: none">● a la izquierda● a la derecha● arriba● abajo● centrar verticalmente● centrar horizontalmente
Distribuir	Distribuye objetos: <ul style="list-style-type: none">● horizontalmente● verticalmente
Orden (<i>véase página 431</i>)	Posiciona unos objetos con relación a otros: <ul style="list-style-type: none">● traer a primer plano● llevar atrás
Agrupar (<i>véase página 428</i>)	Realización de objetos compuestos.
Disociar (<i>véase página 428</i>)	Desagrupación de objetos compuestos.
Renumerar las funciones	Permite asignar números de bloques consecutivos a partir del número B00.
Renumerar los vínculos	Permite asignar números de enlaces consecutivos.
Modo de cableado (<i>véase página 413</i>)	Permite cambiar el tipo de enlace entre los bloques de función: <ul style="list-style-type: none">● texto● hilos (Esta opción establece el tipo de todos los enlaces posteriores).

Función	Descripción
Tipo de cableado (véase página 413)	Permite cambiar el tipo de enlace entre los bloques de función: <ul style="list-style-type: none"> ● texto ● hilos ● modificar el texto (Esta opción establece únicamente el tipo del enlace activo).

En la hoja de edición y supervisión se pueden crear formas de tipo cuadrado, elipse, trazo o texto. Así mismo, también puede insertar una imagen con formato Bitmap.

Menú Ventana

Descripción de las funciones del menú Ventana:

Función	Descripción
Cascada	Organización de las ventanas en cascada.
Mosaico	Organización de las ventanas en mosaico horizontal.
Ordenar los iconos	Organización de las ventanas.
Panel frontal	Activa la ventana Panel frontal.
Supervisión	Activa la ventana Supervisión.
Edición	Activa la ventana Edición.

Menú Simulación

Descripción de las funciones del menú Simulación (específico al modo de simulación):

Función	Descripción
Inic y Run	Inicializa y arranca el programa.
Pausa	Pausa/Run: detención o reinicio del desarrollo del programa.
Stop	Detiene el programa.
Corte de alimentación	Simula la aparición de un corte de alimentación.
Restablecimiento corriente	Simula la reanudación de la corriente.
Ajuste del reloj (véase página 475)	Permite configurar el reloj del módulo lógico.
Idioma simulac.	Configura el idioma de la interfaz hombre-máquina de la herramienta de programación (LCD).

Menú ?

Descripción de las funciones del menú ?:

Función	Descripción
Acerca de la herramienta de programación	Indica la versión de lanzamiento de la herramienta de programación y de todos sus componentes.
Ayuda	Permite acceder a la ayuda en línea.

Apéndices



Apéndice A

Compatibilidad

Objeto

Este anexo proporciona información sobre la compatibilidad entre las versiones del firmware, las versiones de la herramienta de programación, las funciones disponibles y los diferentes cartuchos de memoria.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Compatibilidad entre la versión de la herramienta de programación y la versión del firmware del módulo lógico	554
Funciones según la versión de firmware del módulo lógico	555
Compatibilidad entre los cartuchos de memoria y la versión del firmware del módulo lógico	556

Compatibilidad entre la versión de la herramienta de programación y la versión del firmware del módulo lógico

Introducción

En el apartado siguiente se describe la compatibilidad entre las versiones de la herramienta de programación y las versiones del firmware del módulo lógico.

Caso de la transferencia del programa del PC al módulo lógico

En el caso de la transferencia del programa del PC al módulo lógico, todas las versiones de la herramienta de programación son compatibles con todas las versiones del firmware del módulo lógico.

Durante la transferencia de un programa del PC al módulo, el firmware asociado a la versión de la herramienta de programación se transfiere al módulo lógico.

Caso de la transferencia del programa del módulo lógico al PC

En el caso de la transferencia del programa del módulo lógico al PC, la compatibilidad entre la versión de la herramienta de programación y la versión del firmware en el módulo lógico es la siguiente:

		Versión del firmware del módulo lógico			
		V2.xx	V3.xx	V4.xx	V5.0
Versión de la herramienta de programación	V2.4	Compatible	No compatible	No compatible	No compatible
	V3.1	No compatible	Compatible	No compatible	No compatible
	V4.1	No compatible	No compatible	Compatible	No compatible
	V5.0	No compatible	No compatible	No compatible	Compatible

Para obtener más información acerca de cómo comprobar la versión del firmware, consulte el menú ([véase página 119](#)) VERSIÓN.

Funciones según la versión de firmware del módulo lógico

En la siguiente tabla se muestran las funciones disponibles en el módulo lógico, en función de la versión del firmware.

Funciones	Versión del firmware del módulo lógico			
	V2.xx	V3.xx	V4.xx	V5.0
Idioma LD				
Número máximo de líneas de programa	–	–	120	240 ⁽¹⁾
Número de relés auxiliares	–	–	28	56 ⁽²⁾
Número de contadores	–	–	16	28 ⁽³⁾
Número de relojes	–	–	8	8
Número de temporizadores	–	–	16	28 ⁽⁴⁾
Número de bloques de texto	–	–	16	16
Número de mensajes	–	–	28	28
Lenguaje BDF				
Número máximo de bloques funcionales	–	–	255	500
Funciones lógicas	Sí	Sí	Sí	Sí
Funciones estándar excepto Orto/Ocaso y Posición del sol	Sí	Sí	Sí	Sí
Orto/Ocaso	–	–	Sí	Sí
Posición del sol	–	–	Sí	Sí
Funciones GFC (SFC)	–	–	Sí	Sí
Funciones de la aplicación: PID analógico y PID PWM	–	–	No	No
<small>(1) Sólo si no hay módulo SR2COM01 en la configuración. De lo contrario, el número máximo de líneas es 120.</small>				
<small>(2) Sólo si no hay módulo SR2COM01 en la configuración. De lo contrario, el número máximo de relés auxiliares es 28.</small>				
<small>(3) Sólo si no hay módulo SR2COM01 en la configuración. De lo contrario, el número máximo de contadores es 16.</small>				
<small>(4) Sólo si no hay módulo SR2COM01 en la configuración. De lo contrario, el número máximo de temporizadores es 16.</small>				

Para obtener más información acerca de cómo comprobar la versión del firmware, consulte el menú ([véase página 119](#)) VERSIÓN.

Compatibilidad entre los cartuchos de memoria y la versión del firmware del módulo lógico

Introducción

En el apartado siguiente se describe la compatibilidad entre los cartuchos de memoria y las versiones del firmware del módulo lógico.

Compatibilidad del cartucho de memoria con la versión del firmware

En la tabla que aparece a continuación se describe la compatibilidad de los cartuchos de memoria con la versión del firmware:

Tipo de cartucho de memoria	Versión del firmware compatible
SR2MEM01	Lenguaje LD: v2.19 o inferior. Lenguaje BDF: v2.18 o inferior.
SR2MEM02	V3.0.9 o superior.

Transferencia de un programa del cartucho de memoria SR2MEM01 al módulo lógico

En el caso de la transferencia de un programa del cartucho de memoria SR2MEM01 al módulo lógico, la compatibilidad es la siguiente:

		Idioma del firmware del módulo lógico	
		LD	BDF
Idioma del programa del cartucho de memoria	LD	Compatible si las versiones del cartucho de memoria y del módulo lógico se corresponden.	El firmware versión LD se debe transferir al módulo lógico.
	BDF	El firmware versión LD se debe transferir al módulo lógico.	Compatible si las versiones del cartucho de memoria y del módulo lógico se corresponden.

Transferencia de un programa del cartucho de memoria SR2MEM02 al módulo lógico

En el caso de la transferencia de un programa del cartucho de memoria SR2MEM02 al módulo lógico, siempre hay compatibilidad.



Symbols

Comunicación
configuración, 464

A

Actualización del FIRMWARE del módulo lógico, 477
Actualizar el firmware de Zelio2 COM, 484
Ajuste del reloj del módulo lógico, 475
Avisos GFC, 406

B

BDF, ejemplo de aplicación
invernadero, ventanas de ventilación, 455
Bloques de función
agrupar, 428
comentario, 422
cortar, copiar o pegar, 430
desoclar, 428
duplicar, 429
enlaces, 413
introducción, 411
parametrización, 420
selección, 427
suprimir, 429
Buscar, 425

C

Cambio de horario de verano/invierno LD, 194
Códigos de error de la interfaz de comunicación, 499
Códigos de error del módulo lógico, 538
Comentario
Red de contactos, 135
Comparador analógico LD, 207
Comparadores de contadores LD, 176

Comparar los datos del módulo lógico con el programa, 471
compatibilidad
cartuchos de memoria, 556
firmware, 554, 556
herramienta de programación, 554
Comprobación del programa, 525
Configuración de la comunicación, 464
Configuración de la Interfaz Zelio2 COM, 492
Configuración del idioma del módulo lógico, 476
Configuración del programa, 520
Contador rápido BDF, 301
Contador rápido LD, 179
Contadores LD, 168
Conversión de bits-palabras CNA BDF, 352
Conversión de palabras-bits CAN BDF, 353
Copia de seguridad, 532
Creación de una aplicación, 28

D

Descripción de los menús de la herramienta de programación, 543
Diagnóstico del módulo lógico, 472
Diagnóstico Zelio2 COM, 484
Dividir la vista, 540

E

ejemplo de aplicación BDF , 455
ejemplo de aplicación Ladder, 255

- Elementos del lenguaje BDF
bloque de temporización, 309
comparación, 325
Comparación, 320
contador, 296
contador horario, 322
contador progresivo Up Down, 307
contador rápido, 301
contador regresivo Up Down, 307
convergencia en O GFC, 405
convergencia en Y GFC, 403
conversión de bits-palabras CNA, 352
conversión de palabras-bits CAN, 353
descontador, 296
divergencia en O GFC, 404
divergencia en Y GFC, 402
entrada analógica, 274
entrada analógica filtrada, 276
entrada de tipo Entero, 277
entrada de un entero 10 bits, 280
entrada DIG filtrada, 273
entradas DIG, 271
entradas/salidas Ethernet, 289
entradas/salidas Modbus, 287
estado del módulo ESTADO, 350
etapa GFC, 401
etapa inicial GFC, 399
etapa inicial reinicializable GFC, 400
función ARCHIVO, 348
Función aritmética ADD/SUB, 341
función aritmética MUL/DIV, 343
función booleana, 294
ganancia, 326
GFC, 370
impulsos, 313, 314
inicialización GFC, 394
líneaSerie, 354
LíneaSerie, 356
mensaje, 358
multiplexado, 340
Orto/Ocaso, 365
Posición del sol, 367
programador de levas CAM BLOC, 345
programador TIME PROG, 335
RESET, 295
retroiluminación de la pantalla LCD, 285
salida de tipo Entero, 284
salida de un entero 10 bits, 286
salidas DIG, 282
SET, 295
Telerruptor, 339
temporizador B/H, 317
Texto, 332
TRIGGER DE SCHMITT, 323
visualización en la pantalla LCD, 328
Elementos del lenguaje FBD
entradas especiales, 278
funciones lógicas, 290
Elementos del lenguaje LD
cambio de horario de verano/invierno, 194
comparador analógico, 207
comparadores de contadores, 176
contador rápido, 179
contadores, 168
Entradas DIG, 154
entradas/salidas Modbus, 160
mensaje, 218
Relés auxiliares, 162
relojes, 190
Salidas DIG, 156
teclas Zx, 166
temporizaciones, 196
textos, 213
Elementos gráficos, 136
Eliminar el programa incluido en el módulo lógico, 474
Entrada analógica BDF, 274
Entrada analógica filtrada BDF, 276
Entrada de tipo Entero BDF, 277
Entrada de un entero 10 bits BDF, 280
Entrada Todo o Nada (DIG) filtrada BDF, 273
Entradas DIG, 154
Entradas DIG BDF, 271
Entradas especiales FBD
botón, 278
Constantes DIG, 278
constantes numéricas, 278
entrada de horario de verano, 279
entrada parpadeante, 279

- entradas/salidas, 87
 Entradas/salidas analógicas, 501
 Entradas/salidas Ethernet BDF, 289
 Entradas/Salidas Modbus LD, 160, 287
 Errores GFC, 406
 Ethernet
 comunicación, 510
 Dirección de la pasarela, 512
 dirección IP, 511
 Dirección reservada, 511
 entradas/salidas Ethernet, 289
 máscara de subred, 512
 Time Out, 511
- F**
 firmware, 72
 compatibilidad, 554, 556
 Función ARCHIVO, 348
 Función aritmética ADD/SUB, 341
 Función aritmética MUL/DIV, 343
 Función lógica
 AND, 290
 NAND, 290
 NO, 290
 NO O, 290
 NO Y, 290
 NOR, 290
 NOT, 290
 O, 290
 O EXCLUSIVO, 290
 OR, 290
 XOR, 290
 Y, 290
 Funciones de ejecución del programa
 RUN/STOP, 470
 Funciones lógicas FBD, 290
- G**
 Ganancia, 326
- I**
 Importación, 528
- Impresión, 533
 encabezado, 536
 pie de página, 536
 Impulsos en flancos, 313
 Inicio
 comportamiento del módulo lógico en caso de producirse un corte de alimentación, 75
 comprobación del FIRMWARE del módulo lógico, 72
 comprobación del programa, 67
 conexión de la herramienta de programación al módulo lógico, 57
 configuración de una aplicación mediante el panel frontal del módulo lógico, 64
 configuración del idioma de la herramienta de programación y del módulo lógico, 74
 control del módulo lógico mediante el panel frontal del módulo lógico, 60
 control del módulo lógico mediante la herramienta de programación, 59
 creación de un programa nuevo, 36
 Depuración de una aplicación sin necesidad de cargarla en el módulo lógico: simulación, 41
 diagnóstico del estado del módulo lógico, 58
 glosario, 34
 importación de una aplicación desarrollada con Zelio Soft 1 en Zelio Soft 2, 77
 modificación dinámica de los datos de un programa mediante el panel frontal del módulo lógico, 65
 inicio
 monitorización y modificación de una aplicación ejecutada en el módulo lógico desde la herramienta de programación, monitorización, 48
 Inicio
 programación de una aplicación desde el panel frontal del módulo lógico, 38
 programación de una aplicación mediante la herramienta de programación, 37
 significado del código de error visualizado

en el panel frontal del módulo lógico, 55
supervisión y modificación de una aplicación mediante el panel frontal del módulo lógico, 54
transferencia del programa del PC al módulo lógico, 39
utilización del cartucho de memoria de copias de seguridad, 73
Introducción libre
control de la coherencia del programa, 236
copiar partes de programa, 235
inserción/eliminación de línea de programa, 234
introducción de un contacto o de una bobina, 229
introducción de una conexión, 231
Introducción Libre
parámetros de funciones de automático, 232

L
Ladder, ejemplo de aplicación
invernadero, ventanas de ventilación, 255
LD
estructuración de los programas LD, 142
LD de monitorización de una aplicación, 248
LD simulación de una aplicación, 239
Lenguaje BDF
barra de funciones, 265
dibujo, 423
forzado, 452
monitorización, 449
posicionamiento de objetos, 431
simulación, 444
ventana de edición, 262
zoom, 422
Lenguaje de contactos, 132
lenguaje LD, elementos
pantalla LCD, retroiluminación, 217
Libretas de direcciones, 486
libreta de direcciones del programa, 489
libreta de direcciones general, 490
libreta de estaciones remotas, 486

M
MACRO, 433
crear una MACRO, 435
enlaces, 433
modificar el comentario, 441
Modificar una instancia, 441
modificar una MACRO, 438
protección por contraseña, 442
visualización en el panel frontal, 442
Mensaje OFF, 485
Mensaje ON, 485
Menú
CAMBIAR D/H, 125
CAMBIAR VER/INV, 127
CICLO WATCHDOG, 111
CONFIGURACIÓN, 105
CONTRASEÑA, 106
ELIMINAR PROG., 113
IDIOMA, 123
MONITORIZACIÓN, 101
PARÁMETROS, 99
menú
Predeterminado, 121
PROGRAMACIÓN, 89
Menú
RUN / STOP, 103
TRANSFERENCIA, 115
VERSIÓN, 119
zx TECLAS, 110
Menú Zelio2 COM, 484
Modo Configuración LD, 148
Modo de Introducción Ladder LD, 146
Modo de introducción Zelio LD, 144
Modo Introducción de textos LD, 149
Monitorización
entradas DIG, 251
monitorización de una aplicación, 248
salidas DIG, 252, 252
teclas Z, 253
Multiplexado, 340

P

- pantalla LCD LD, retroiluminación, 217
- Preferencias de la herramienta de programación, 524
- Programación
 - red de contactos, 138
- Programador de levas CAM BLOC, 345
- Programador TIME PROG, 335
- Protección del programa guardado en el módulo, 473

R

- Red de contactos, 133
- Relés auxiliares, 162
- Reloj, 531
- Relojes, 190

S

- Salida analógica 10 bits BDF, 286
- Salida de un entero BDF, 284
- Salidas de retroiluminación de la pantalla LCD, 285
- Salidas DIG, 156
- Salidas DIG BDF, 282
- Simulación
 - entradas analógicas, 246
 - entradas DIG, 243
 - parámetros de las funciones de automatismo, 242
 - relojes, 447
 - Relojes, 246
 - salidas DIG, 244, 244
 - simulación de una aplicación, 239
 - teclas Z, 245

T

- Teclas Zx, 166
- Telerruptor, 339
- Temporizaciones LD, 196
- Temporizador A/C, 309
- Texto BDF, 332

Textos LD, 213

Tipo de introducción LD

Modo Configuración, 148

Tipo de Introducción LD

modo de introducción de textos, 149

modo de introducción Ladder, 146

Tipo de introducción LD

modo de introducción Zelio, 144

Transferencia del programa del PC al módulo lógico, 466

Transferencia del programa desde el módulo lógico hacia el PC, 468

V

Ventana Opciones escritura, 526

Visualización en la pantalla LCD, 328

