

SIEMENS

SIMATIC

S7-1200 Getting Started del S7-1200

Getting Started (primeros pasos)

Prólogo

Resumen breve

1

Instalación

2

Crear un circuito de
autorretención simple

3

Completar el programa de
usuario

4




Utilizar una tabla de
observación

5

Notas jurídicas

Filosofía en la señalización de advertencias y peligros

Este manual contiene las informaciones necesarias para la seguridad personal así como para la prevención de daños materiales. Las informaciones para su seguridad personal están resaltadas con un triángulo de advertencia; las informaciones para evitar únicamente daños materiales no llevan dicho triángulo. De acuerdo al grado de peligro las consignas se representan, de mayor a menor peligro, como sigue.

 PELIGRO
Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas se producirá la muerte, o bien lesiones corporales graves.
 ADVERTENCIA
Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas puede producirse la muerte o bien lesiones corporales graves.
 PRECAUCIÓN
con triángulo de advertencia significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse lesiones corporales.
PRECAUCIÓN
sin triángulo de advertencia significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse daños materiales.
ATENCIÓN
significa que puede producirse un resultado o estado no deseado si no se respeta la consigna de seguridad correspondiente.


Si se dan varios niveles de peligro se usa siempre la consigna de seguridad más estricta en cada caso. Si en una consigna de seguridad con triángulo de advertencia se alarma de posibles daños personales, la misma consigna puede contener también una advertencia sobre posibles daños materiales.

Personal cualificado

El producto/sistema tratado en esta documentación sólo deberá ser manejado o manipulado por **personal cualificado** para la tarea encomendada y observando lo indicado en la documentación correspondiente a la misma, particularmente las consignas de seguridad y advertencias en ella incluidas. Debido a su formación y experiencia, el personal cualificado está en condiciones de reconocer riesgos resultantes del manejo o manipulación de dichos productos/sistemas y de evitar posibles peligros.

Uso previsto o de los productos de Siemens

Considere lo siguiente:

 ADVERTENCIA
Los productos de Siemens sólo deberán usarse para los casos de aplicación previstos en el catálogo y la documentación técnica asociada. De usarse productos y componentes de terceros, éstos deberán haber sido recomendados u homologados por Siemens. El funcionamiento correcto y seguro de los productos exige que su transporte, almacenamiento, instalación, montaje, manejo y mantenimiento hayan sido realizados de forma correcta. Es preciso respetar las condiciones ambientales permitidas. También deberán seguirse las indicaciones y advertencias que figuran en la documentación asociada.

Marcas registradas

Todos los nombres marcados con ® son marcas registradas de Siemens AG. Los restantes nombres y designaciones contenidos en el presente documento pueden ser marcas registradas cuya utilización por terceros para sus propios fines puede violar los derechos de sus titulares.

Exención de responsabilidad

Hemos comprobado la concordancia del contenido de esta publicación con el hardware y el software descritos. Sin embargo, como es imposible excluir desviaciones, no podemos hacernos responsable de la plena concordancia. El contenido de esta publicación se revisa periódicamente; si es necesario, las posibles las correcciones se incluyen en la siguiente edición.

Prólogo



En el marco del compromiso de SIMATIC con la automatización totalmente integrada (TIA: Totally Integrated Automation), la familia de productos S7-1200 y el paquete de programación STEP 7 Basic ofrecen las herramientas necesarias para crear aplicaciones de automatización. Gracias a su diseño compacto, su bajo coste y sus potentes funciones, el controlador compacto S7-1200 es idóneo para controlar aplicaciones pequeñas.

Los ejemplos de este documento sirven de guía de iniciación al mundo del S7-1200, proporcionando los conocimientos básicos en el tiempo más corto posible.

Nota

Consulte las consignas de seguridad en el *Manual de sistema Controlador programable S7-1200*.

Esta guía de iniciación rápida no es más que una introducción breve al mundo del S7-1200. Antes de realizar los ejercicios descritos en esta guía, consulte las consignas de seguridad y demás información en el *Manual de sistema Controlador programable SIMATIC S7-1200*.

Lista de componentes

Descripción	Cantidad	Referencia
CPU 1212C AC/DC/RLY	1	6ES7212-1BD30-0XB0
Simulador: SIM 1274 (entradas digitales)	1	6ES7274-1XF30-0XA0
Cable Ethernet CAT5 estándar	1	6XV1850-2GH20
Software de programación STEP 7 Basic	1	6ES7822 -0AA00-0YA0

El kit de iniciación incluye asimismo el CD de documentación del S7-1200.

Nota

Es necesario proveer un cable de alimentación para la CPU.

La CPU 1212C AC/DC/RLY requiere 120/240 V AC. El usuario debe proveer un cable de alimentación y conectarlo a la CPU. Si utiliza una CPU diferente, consulte el *Manual de sistema Controlador programable S7-1200* para más información sobre los requisitos de alimentación y el procedimiento de instalación.

Información de contacto

Para más información, consulte el *Manual de sistema Controlador programable S7-1200*. Utilice la página web del Customer Support (<http://www.siemens.com/automation/support-request>) para buscar información específica sobre los productos o contactar con nuestro soporte técnico.

Contacte con el distribuidor o representante de Siemens más próximo si tiene consultas de carácter técnico, así como para obtener información sobre los cursillos de formación o para pedir productos S7. Puesto que los representantes de Siemens disponen de la formación técnica necesaria y conocen mejor las operaciones, procesos e industria del cliente, así como los distintos productos Siemens utilizados, pueden solucionar cualquier problema de forma rápida y eficiente.



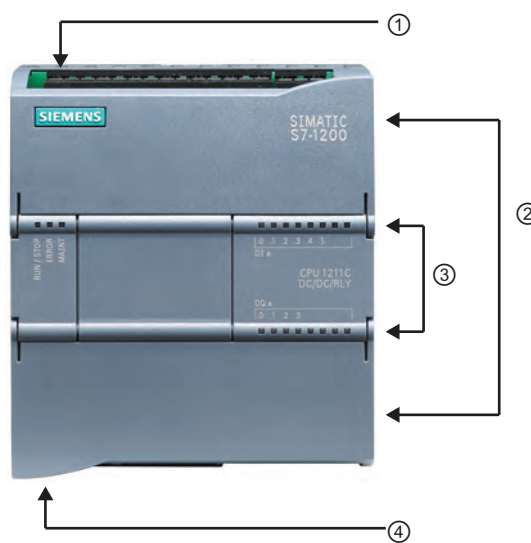
Índice

	Prólogo	3
1	Resumen breve	7
1.1	Información básica sobre cómo funciona la CPU.....	8
1.1.1	Tareas que se realizan en cada ciclo	8
1.1.2	Estados operativos de la CPU	9
1.1.3	Datos digitales almacenados en bits, bytes, palabras y más	10
1.1.4	Tipos de datos soportados por el S7-1200	11
1.1.5	Áreas de memoria del S7-1200	12
1.2	Del esquema de conexiones al programa de usuario	13
1.2.1	Convertir el esquema de conexiones en instrucciones KOP	14
1.2.2	Circuitos eléctricos básicos.....	16
1.3	Funciones básicas de STEP 7 Basic.....	18
1.3.1	Acceso fácil a la Ayuda.....	19
1.3.2	Imprimir desde la Ayuda en pantalla	20
1.3.3	Insertar instrucciones.....	21
1.3.4	Arrastrar y soltar elementos entre los distintos editores.....	22
1.3.5	Detectar la configuración de una CPU	23
1.3.6	Cambiar los ajustes del área de trabajo	24
2	Instalación	25
2.1	Lea primero estas consignas de seguridad	25
2.2	Dimensiones y directrices	26
2.3	Conectar el hardware.....	27
2.4	Instalar STEP 7 Basic.....	28
3	Crear un circuito de autorretención simple	29
3.1	Crear un proyecto para el programa de usuario.....	30
3.2	Crear un segmento simple en el programa de usuario	31
3.3	Introducir las variables y direcciones para las instrucciones.....	33
3.4	Configurar la CPU	35
3.5	Cargar el programa de usuario en la CPU	38
3.6	Comprobar el funcionamiento del programa de usuario de ejemplo.....	39
3.7	Repaso de las tareas del primer ejercicio.....	40
4	Completar el programa de usuario	41
4.1	Agregar un temporizador de retardo a la conexión para retardar la activación de una salida.....	41
4.2	Activar una salida durante 5 segundos.....	44
4.3	Editar el programa de usuario para obtener una estructura diferente.....	47

5	Utilizar una tabla de observación.....	51
5.1	Crear una tabla de observación.....	52
5.2	Observar los valores de datos en la CPU.....	53
5.3	Observar el estado en el editor KOP	54
5.4	Forzar permanentemente una entrada a un valor específico	54
5.5	Establecer una conexión online	56
5.6	Por un buen comienzo	57
	Índice alfabético.....	59

Resumen breve

La CPU S7-1200 es un potente controlador que incorpora una fuente de alimentación y distintos circuitos de entrada y salida integrados. Una vez cargado el programa en la CPU, ésta vigila las entradas y cambia el estado de las salidas según la lógica del programa de usuario, que puede incluir lógica booleana, contadores, temporizadores y operaciones matemáticas complejas.



- ① Conector de alimentación
- ② Conectores extraíbles para cableado de usuario (detrás de las tapas)
- ③ LEDs de estado para las E/S integradas
- ④ Conector PROFINET (en el lado inferior de la CPU)

Para comunicarse con una programadora, la CPU dispone de un puerto PROFINET integrado. La CPU puede comunicarse con paneles HMI o una CPU diferente en la red PROFINET.

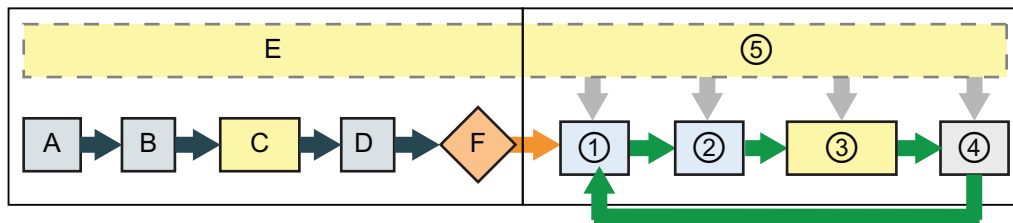
Función	CPU 1212C
Tamaño físico	90 mm x 100 mm x 75 mm
<ul style="list-style-type: none"> • Memoria de trabajo • Memoria de carga • Memoria remanente 	<ul style="list-style-type: none"> • 25 KB • 1 MB • 2 KB
<ul style="list-style-type: none"> • E/S digitales integradas • E/S analógicas integradas 	<ul style="list-style-type: none"> • 8 entradas y 6 salidas • 2 entradas
<ul style="list-style-type: none"> • Memoria imagen de proceso (entradas) • Memoria imagen de proceso (salidas) • Área de marcas (M) 	<ul style="list-style-type: none"> • 1024 bytes • 1024 bytes • 4096 bytes

1.1 Información básica sobre cómo funciona la CPU

1.1.1 Tareas que se realizan en cada ciclo

El ciclo ofrece una lógica coherente durante la ejecución del programa de usuario en un ciclo determinado y previene fluctuaciones en las salidas físicas, cuyo estado puede cambiar varias veces en la memoria imagen de proceso de las salidas. En cada ciclo se escriben valores en las salidas, se leen las entradas, se ejecutan las instrucciones del programa de usuario y se realiza el mantenimiento del sistema o procesamiento en segundo plano.

En condiciones estándar, todas las E/S digitales y analógicas utilizan un área de memoria interna denominada "memoria imagen de proceso" para actualizar las E/S de forma síncrona con el ciclo. La memoria imagen de proceso contiene una instantánea de las entradas ("memoria I") y salidas ("memoria Q") físicas de la CPU, la Signal Board y los módulos de señales.



Estado operativo ARRANQU	A	El área de entradas de la memoria imagen de proceso (memoria I) se borra.
E	B	Las salidas se inicializan con el último valor.
	C	Se ejecuta la lógica de arranque (contenida en bloques lógicos especiales).
	D	El estado de las entradas físicas se copia en la memoria I.
	E	Los eventos de alarma se ponen en cola de espera para ser procesados en el estado operativo RUN.
	F	Se habilita la escritura del área de salidas de la memoria imagen de proceso (memoria Q) en las salidas físicas.
Estado operativo RUN	①	La memoria Q se escribe en las salidas físicas.
	②	El estado de las entradas físicas se copia en la memoria I.
	③	Se ejecuta la lógica del programa de usuario.
	④	Se realiza el autodiagnóstico.
	⑤	Las alarmas y comunicaciones se procesan en cualquier parte del ciclo.

1.1.2 Estados operativos de la CPU

La CPU tiene tres estados operativos, a saber: STOP, ARRANQUE y RUN. Los LEDs de estado en el frente de la CPU indican el estado operativo actual.

- En estado operativo STOP, la CPU no ejecuta el programa, por lo que es posible cargar un proyecto en la CPU.
- En estado operativo ARRANQUE, la CPU ejecuta la lógica de arranque, si la hubiere. Los eventos de alarma no se procesan durante el arranque.
- En estado operativo RUN, el ciclo se ejecuta repetidamente. Pueden aparecer eventos de alarma que se procesan en cualquier fase del ciclo del programa.

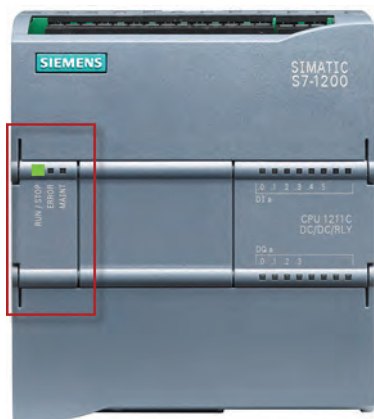
Nota

No es posible descargar proyectos mientras la CPU está en estado operativo RUN. El proyecto **sólo** se puede descargar si la CPU se encuentra en estado operativo STOP.

La CPU no dispone de interruptores físicos para cambiar de estado operativo (STOP o RUN). Al configurar la CPU en la configuración de dispositivos, es posible definir el comportamiento en arranque en las propiedades de la CPU. STEP 7 Basic ofrece un panel de mando que permite cambiar el estado operativo de la CPU online (Página 56).



Utilice el botón del panel de mando para cambiar el estado operativo (STOP o RUN). El panel de mando también dispone de un botón MRES para inicializar la memoria.



El color del indicador RUN/STOP muestra el estado operativo actual de la CPU:

- Amarillo indica el estado operativo STOP.
- Verde indica el estado operativo RUN.
- Intermitente indica el estado operativo ARRANQUE.

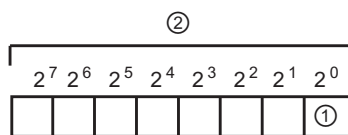
1.1.3 Datos digitales almacenados en bits, bytes, palabras y más



^{2⁰} Un "bit" (o "dígito binario") es la unidad de información más pequeña en un sistema digital. Un bit almacena uno de dos estados posibles, bien sea "0" (falso) ó "1" (verdadero).

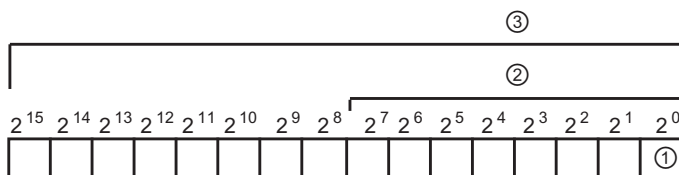
Un interruptor de luz es un ejemplo de un sistema "binario" con sólo dos estados. El interruptor de luz determina el estado "encendido" o "apagado" y este "valor" se puede guardar en un bit. El valor digital del interruptor de luz responde a la pregunta: "¿Está encendida la luz?" Si la luz está encendida ("verdadero"), el valor es 1. Si la luz está apagada ("falso"), el valor es 0.

La CPU organiza los bits de datos en grupos. Un grupo de 8 bits ① se denomina byte ②.



Cada bit del grupo está definido exactamente por una posición propia con una dirección específica. Todo bit tiene una dirección de byte y direcciones de bit de 0 a 7.

Un grupo de 2 bytes se denomina "palabra". Un grupo de 4 bytes se denomina "palabra doble".



- ③ Palabra
- ② Byte
- ① Bit

El sistema numérico binario (en base 2) se utiliza para contar los números. Una palabra puede representar un número entero comprendido entre -32768 y +32767. El bit con el valor 2¹⁵ se utiliza para indicar un número negativo (si la posición 2¹⁵ tiene el valor "1", significa que el número es negativo).

Nota

La CPU soporta asimismo grupos de 8 bytes que forman un tipo de datos "long real" (LReal) para almacenar valores muy grandes o muy precisos. El rango de LReal es: +/-2,23 x 10⁻³⁰⁸ a +/-1,79 x 10³⁰⁸

1.1.4 Tipos de datos soportados por el S7-1200

El tipo de datos especifica no sólo el tamaño de un elemento de datos, sino también la estructura de los bits en los datos.

Tipo de datos	Tamaño	Rango	Ejemplos de entrada de constantes
Bool (booleano)	1 bit	0 a 1	TRUE, FALSE, 0, 1
Byte (byte)	8 bits (1 byte)	16#00 a 16#FF	16#12, 16#AB
Word (palabra)	16 bits (2 bytes)	16#0000 a 16#FFFF	16#ABCD, 16#0001
DWord (palabra doble)	32 bits (4 bytes)	16#00000000 a 16#FFFFFFFF	16#02468ACE
Char (carácter)	8 bits (1 byte)	16#00 a 16#FF	'A', 't', '@'
SInt (entero corto)	8 bits (1 byte)	-128 a 127	123, -123
USInt (entero corto sin signo)	8 bits (1 byte)	0 a 255	123
Int (entero)	16 bits (2 bytes)	-32.768 a 32.767	123, -123
UInt (entero sin signo)	16 bits (2 bytes)	0 a 65.535	123
DInt (entero doble)	32 bits (4 bytes)	-2.147.483.648 a 2.147.483.647	123, -123
UDInt (entero doble sin signo)	32 bits (4 bytes)	0 a 4.294.967.295	123
Real (real o coma flotante)	32 bits (4 bytes)	+/-1,18 x 10 ⁻³⁸ a +/-3,40 x 10 ³⁸	123,456, -3,4, -1,2E+12, 3,4E-3
LReal (real largo)	64 bits (8 bytes)	+/-2,23 x 10 ⁻³⁰⁸ a +/-1,79 x 10 ³⁰⁸	12345.123456789 -1,2E+40
Time (hora)	32 bits (4 bytes)	T#-24d_20h_31m_23s_648ms to T#24d_20h_31m_23s_647ms Almacenado como: -2,147,483,648 ms to +2,147,483,647 ms	T#5m_30s 5#-2d T#1d_2h_15m_30x_45ms
String (cadena de caracteres)	Variable	0 a 254 caracteres en tamaño de byte	'ABC'
DTL ¹ (fecha y hora larga)	12 bytes	Mínimo: DTL#1970-01-01-00:00:00.0 Máximo: DTL#2554-12-31-23:59:59.999 999 999	DTL#2008-12-16-20:30:20.250

¹ El tipo de datos DTL es una estructura de 12 bytes que almacena información de fecha y hora en una estructura predefinida. Un DTL se puede definir en la memoria temporal del bloque o en un DB.

1.1.5 Áreas de memoria del S7-1200

Nota

Uso de direcciones simbólicas en vez de direcciones absolutas

STEP 7 Basic facilita la programación simbólica. Los nombres simbólicos o "variables" se crean para las direcciones de los datos, ya sea como variables PLC asignadas a direcciones de memoria y E/S o como variables locales utilizadas dentro de un bloque lógico. Para utilizar estas variables en el programa de usuario basta con introducir el nombre de la variable para el parámetro de la instrucción. Para una mejor comprensión de cómo la CPU estructura y direcciona las áreas de memoria, los siguientes párrafos explican el direccionamiento "absoluto" referenciado por las variables PLC.

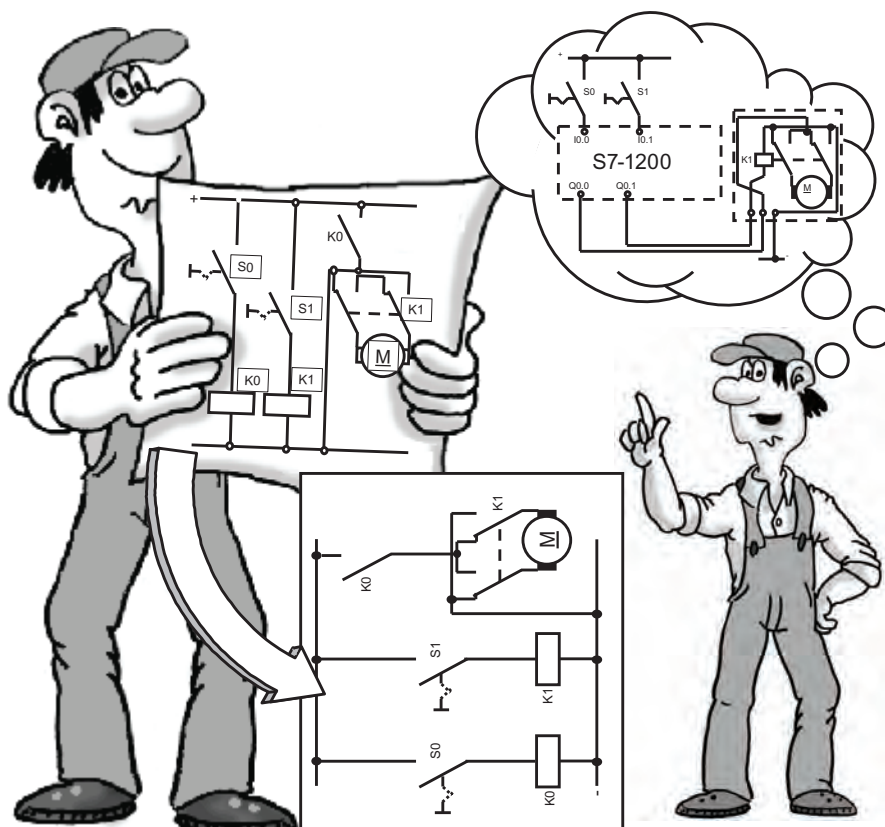
La CPU ofrece distintas áreas de memoria, incluyendo entradas (I), salidas (Q), marcas (M), bloque de datos (DB) y memoria temporal o local (L). El programa de usuario accede a (lee de y escribe en) los datos almacenados en estas áreas de memoria. Cada posición de memoria tiene una dirección unívoca. El programa de usuario utiliza estas direcciones para acceder a la información de la posición de memoria.

Área de memoria	Descripción
I Memoria imagen de proceso de las entradas	La CPU copia el estado de las entradas físicas en la memoria I al comienzo del ciclo. Para el acceso inmediato o forzado permanente de las entradas físicas es preciso añadir ":P" a la dirección o variable (p. ej. "Start:P" o I0.3:P).
Q Memoria imagen de proceso de las salidas	La CPU copia el estado de la memoria Q en las salidas físicas al comienzo del ciclo. Para el acceso inmediato o forzado permanente de las salidas físicas es preciso añadir ":P" a la dirección o variable (p. ej. "Stop:P" o Q0.3:P).
M Área de marcas	El programa de usuario lee y escribe los datos almacenados en la memoria M. Cualquier bloque lógico puede acceder a la memoria M. Es posible configurar direcciones en la memoria M para conservar los valores de los datos tras desconectar y volver a conectar la alimentación.
L Memoria temporal	Cada vez que se llama un bloque lógico, la CPU asigna la memoria temporal o local (L) que debe utilizarse durante la ejecución del bloque. Cuando finaliza la ejecución del bloque lógico, la CPU reasigna la memoria local para la ejecución de otros bloques lógicos.
DB Bloque de datos	Los bloques de datos se utilizan para almacenar diferentes tipos de datos, incluyendo el estado intermedio de una operación u otra información de control, parámetros de FBs, así como estructuras de datos requeridas para numerosas instrucciones, p. ej. temporizadores y contadores. Es posible determinar que un bloque de datos sea de lectura/escritura o de sólo lectura. A los bloques de datos se puede acceder en formato de bits, bytes, palabras o palabras dobles. Los accesos tanto de lectura como de escritura están permitidos para los bloques de datos de lectura/escritura. A los bloques de datos de sólo lectura se permiten sólo los accesos de lectura.

Tanto si se utiliza una variable (p. ej. "Start" o "Stop") como si utiliza una dirección absoluta (p. ej. "I0.3" o "Q1.7"), una referencia a las áreas de memoria de las entradas (I) o salidas (Q) accede a la memoria imagen de proceso, y no a la salida física. Para el acceso inmediato o el forzado permanente de la entrada o salida física (de periferia) en el programa de usuario es preciso añadir ":P" a la referencia (p. ej. "Stop:P" o "Q0.3:P").

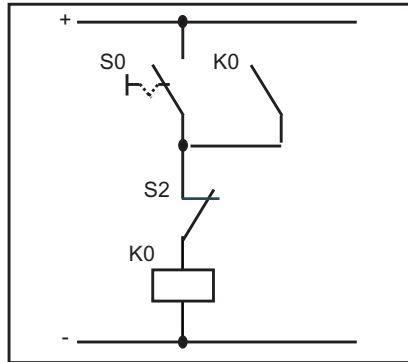
1.2 Del esquema de conexiones al programa de usuario

Para transformar un esquema de conexiones en un programa PLC, gire el esquema 90° hacia la izquierda. La barra de alimentación aparecerá en el lado izquierdo y, la barra de masa, en el lado derecho. Los elementos de conmutación del circuito eléctrico aparecen en el centro.



La circuitería de una máquina (p. ej. los relés de tiempo o los flip-flops) que se solían implementar cableando los interruptores, contactores auxiliares o contactores de control, es manejada ahora por el PLC. Los elementos de control en el lado de las entradas (p. ej. interruptores de entrada o selectores) y los contactores de potencia en el lado de las salidas (p. ej. contactores de motor, inversores de polaridad o válvulas) no pueden ser sustituidos por el PLC.

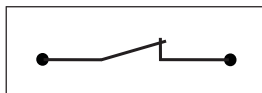
1.2.1 Convertir el esquema de conexiones en instrucciones KOP



Apreciemos más de cerca la estructura del programa PLC en un esquema de contactos (KOP).

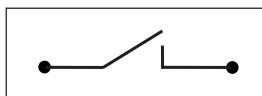
Este tipo de representación es muy parecido a un esquema de conexiones.

La lógica de control digital utiliza sólo 0 y 1 para los estados de los datos. El estado "0" equivale a una condición "falsa" y el estado "1", a una condición "verdadera". En un circuito eléctrico, el flujo de corriente determina el estado binario: si la corriente fluye, el estado es "1"; en caso contrario, el estado es "0". Al principio de cada ciclo, la CPU almacena los estados de las entradas como 0 (falso) ó 1 (verdadero).



Un contacto cerrado permite que la corriente fluya. En este caso, el estado del circuito es "1".

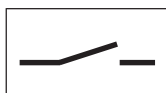
"1" = "verdadero" = la corriente fluye



Un contacto abierto no permite que la corriente fluya. En este caso, el estado del circuito es "0".

"0" = "falso" = la corriente no fluye

Las instrucciones KOP se corresponden con los circuitos eléctricos básicos del diagrama esquemático.



Lógica positiva para la consulta del sensor de entrada ("contacto normalmente abierto"):

- 24V = nivel alto = "1"
- 0V = nivel bajo = "0"



¿Hay flujo de corriente? En caso afirmativo, el resultado de la consulta es "verdadero" (= "1").



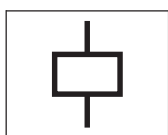
Lógica negativa para la consulta del sensor de entrada ("contacto normalmente cerrado"):

- 0V = nivel bajo = "1"
- 24V = nivel alto = "0"

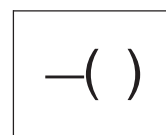


¿Hay flujo de corriente? Si la corriente **no** fluye por el contacto físico, el resultado de la consulta es "verdadero" (= "1"). La corriente fluye entonces a través del contacto KOP.

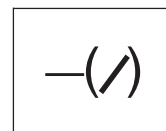
Recuerde que la corriente **no** fluye cuando el contacto está cerrado, puesto que esta es la condición "normal". Cuando se acciona el contacto, éste se abre e indica que está activo.



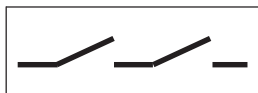
Bobina de salida: Si el valor "verdadero" ("flujo de corriente") se transfiere a la bobina, la CPU activa la bobina (es decir, la pone a "1").



Una bobina de salida se puede insertar en el centro de un segmento, no sólo al final. Además, la CPU soporta una bobina negada que refleja la inversión del flujo de corriente a dicha bobina.



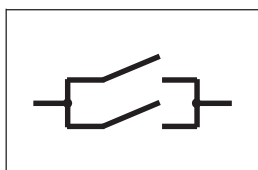
Los circuitos eléctricos se combinan para ejecutar operaciones lógicas. Por ejemplo, una conexión en serie de dos contactos crea una operación lógica Y de dos entradas.



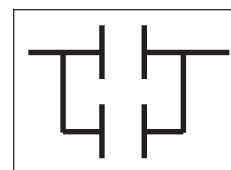
El primer Y el segundo contacto deben estar cerrados para que la corriente fluya. La operación Y lógica se representa en KOP combinando dos instrucciones seguidas.



Para una operación lógica O se utiliza una conexión en paralelo de dos contactos.



El primer O el segundo contacto debe estar cerrado para que la corriente fluya. Para crear una conexión de un circuito paralelo (operación lógica O), se crea una rama en el segmento KOP.



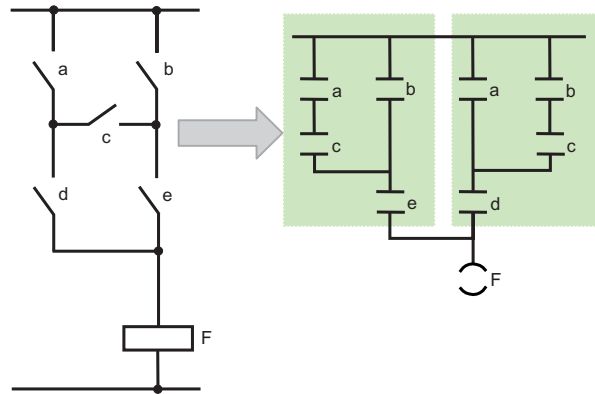
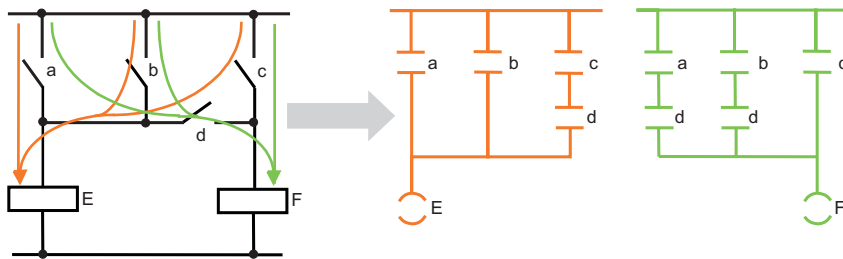
1.2.2 Circuitos eléctricos básicos



Al cambiar de la tecnología de contactores a la tecnología de PLCs, se pueden encontrar combinaciones de interruptores que no pueden convertirse directamente a la representación KOP.

(Para facilitar la comparación, los segmentos KOP se han dispuesto verticalmente.)

Circuitos en puente: La figura siguiente muestra un circuito en puente simple (en el lado izquierdo). Dos segmentos KOP se utilizan para implementar el circuito en puente simple, como se muestra en el lado derecho. Cada segmento maneja uno de los dos recorridos posibles de la corriente del circuito en puente.



Como se muestra aquí, también puede haber un circuito en puente complejo.

El primer segmento corresponde al recorrido "a-c-paralelo-b". El segundo segmento corresponde al recorrido "b-c-paralelo-a".

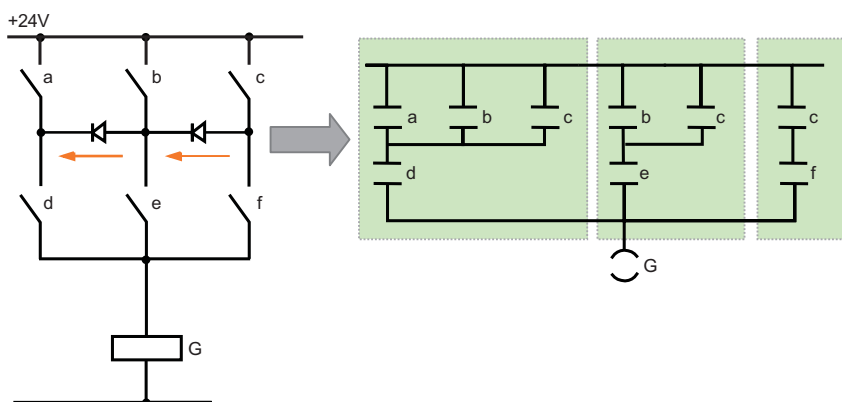
Nota

En los nuevos proyectos, evite utilizar circuitos en puente en el esquema de conexiones. Piense "en KOP" desde el comienzo.



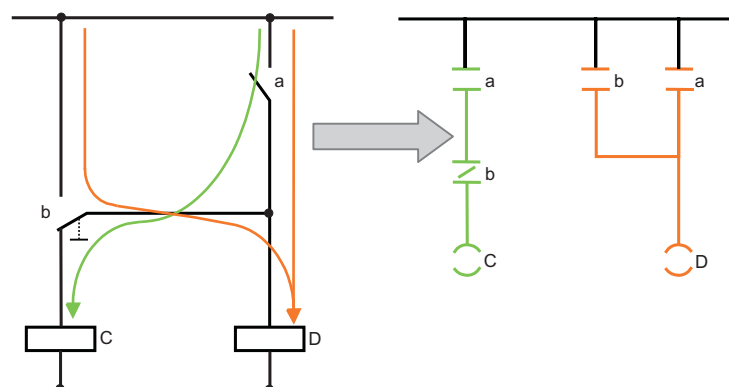
Circuitos de diodos: En caso de haber utilizado diodos en los esquemas de conexiones "antiguos", su conversión a KOP no resulta fácil. Puesto que, en principio, los diodos representan líneas de conexión por las que fluye corriente en un único sentido, aquí se utiliza una solución similar a la del caso del circuito en puente. Para facilitar la comparación hemos vuelto a disponer el esquema KOP en vertical.

Por ejemplo, el circuito siguiente ofrece tres recorridos de la corriente: a través de los contactos "d", "e" o "f".



La corriente que atraviesa los diodos sólo puede fluir de "b" a "d", o bien de "c" a "e". Al representar este circuito en KOP, los tres recorridos de la corriente se convierten en tres subsegmentos enmarcados. Como los contactos "d", "e" y "f" se encuentran en la misma barra de alimentación que la salida "G", estos tres subsegmentos se enlazan de manera que formen un segmento.

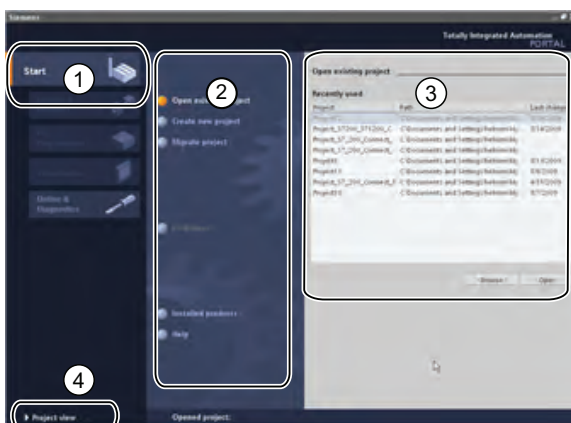
Contactos inversores: Los contactos inversores no suponen ningún problema al convertir un esquema de conexiones a KOP. En principio, es posible utilizar un contacto normalmente cerrado y un contacto normalmente abierto con la misma dirección de entrada para convertir un contacto inversor. (En el ejemplo siguiente, los recorridos de la corriente aparecen resaltados.)



El contacto inversor b se divide en un contacto normalmente cerrado que se conmuta en serie y contribuye al efecto en la salida "C", o bien un contacto normalmente abierto que tiene efecto en paralelo con "a" y conmuta a "D".

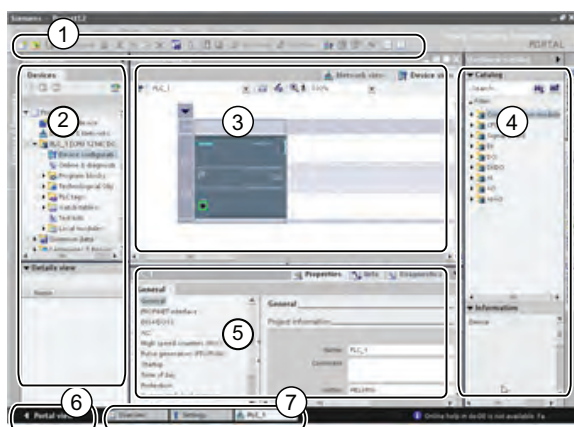
1.3 Funciones básicas de STEP 7 Basic

STEP 7 Basic proporciona un entorno de fácil manejo para configurar la lógica del controlador, la visualización de HMI y la comunicación por red. Para aumentar la productividad, STEP 7 Basic ofrece dos vistas diferentes del proyecto, a saber: Distintos portales orientados a tareas y organizados según las funciones de las herramientas (vista del portal) o una vista orientada a los elementos del proyecto (vista del proyecto). El usuario puede seleccionar la vista que considere más apropiada para trabajar eficientemente. Con un solo clic es posible cambiar entre la vista del portal y la vista del proyecto.



La vista del proyecto proporciona una vista funcional de las tareas del proyecto y organiza las herramientas de acuerdo con la tarea que se va a realizar. Es posible determinar fácilmente el procedimiento y la tarea que debe seleccionarse.

- ① Portales para las diferentes tareas
- ② Tareas del portal seleccionado
- ③ Panel de selección para la acción seleccionada
- ④ Cambia a la vista del proyecto



La vista del proyecto proporciona acceso a todos los componentes del proyecto.

- ① Menús y barra de herramientas
- ② Árbol del proyecto
- ③ Área de trabajo
- ④ Task Cards
- ⑤ Ventana de inspección
- ⑥ Cambia a la vista del portal
- ⑦ Barra del editor

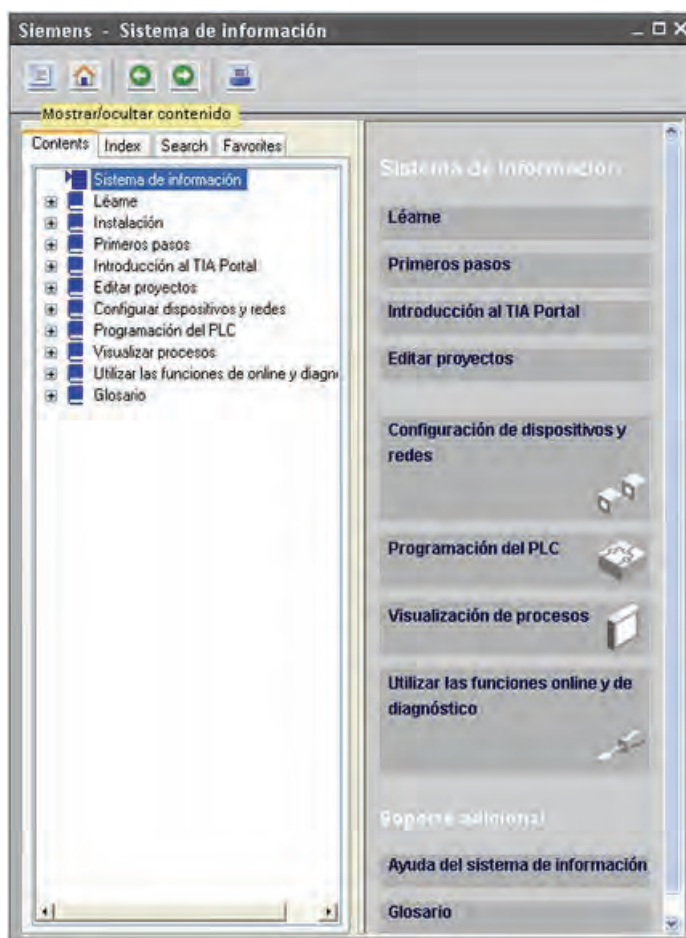
Puesto que todos estos componentes se encuentran en un solo lugar, es posible acceder fácilmente a todas las áreas del proyecto. La ventana de inspección, por ejemplo, muestra las propiedades e información acerca del objeto seleccionado en el área de trabajo. Si se seleccionan varios objetos, la ventana de inspección muestra las propiedades que pueden configurarse. La ventana de inspección incluye fichas que permiten ver información de diagnóstico y otros mensajes.

La barra de editores agiliza el trabajo y mejora la eficiencia, ya que muestra todos los editores que están abiertos. Para cambiar entre los editores abiertos, basta con hacer clic sobre el editor en cuestión. También es posible visualizar dos editores simultáneamente, ya sea en mosaico vertical u horizontal. Esta función permite mover elementos entre los editores mediante Drag & Drop.

1.3.1 Acceso fácil a la Ayuda

Para poder encontrar más información o solucionar problemas de forma rápida y eficiente, STEP 7 Basic ofrece asistencia inteligente donde se necesite. Situando el puntero del ratón sobre un elemento de la interfaz de usuario aparece un tooltip. Algunos tooltips de la interfaz de usuario se abren "en cascada", ofreciendo información adicional y un enlace a un tema específico del sistema de información online. Un triángulo negro junto al tooltip indica que hay más información disponible.

La ayuda está al alcance de un clic. En la vista del portal, seleccione el portal de inicio y haga clic en el comando "Ayuda". En la vista del proyecto, elija el comando "Mostrar ayuda" del menú "Ayuda".



El sistema de información se abre en una ventana que no oculta las áreas de trabajo.

Para desacoplar la ventana de ayuda y visualizar el contenido, haga clic en el botón "Mostrar/ocultar contenido". Entonces se puede cambiar el tamaño de la ventana de ayuda.

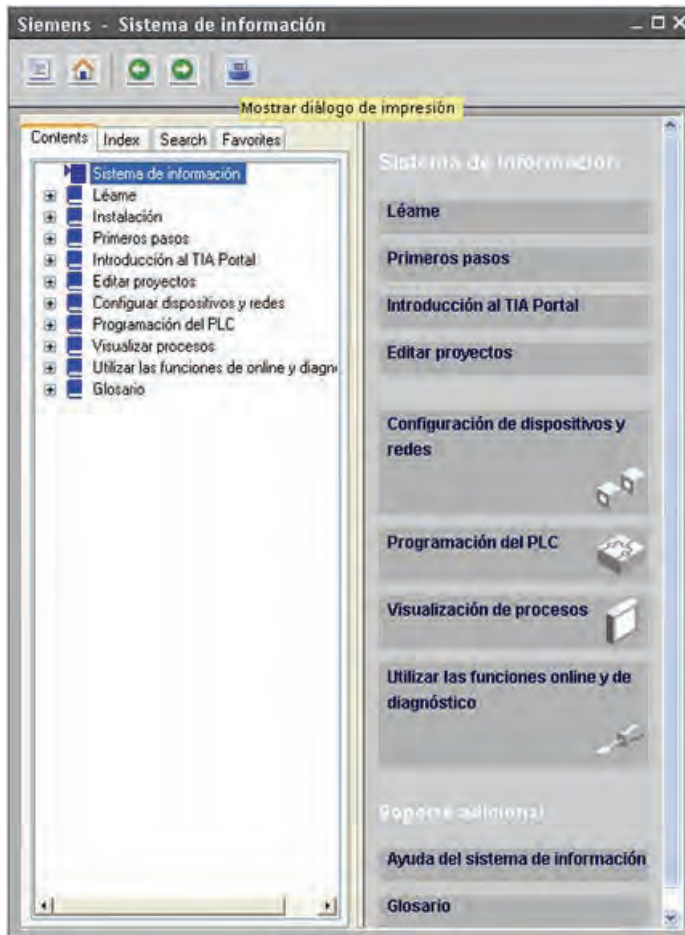
Si STEP 7 Basic está maximizado y se hace clic en el botón "Mostrar/ocultar contenido", no se desacoplará la ventana de ayuda.

Haga clic en el botón "Acoplar" para desacoplar la ventana de ayuda.



Entonces se puede desplazar la ventana de ayuda y cambiar su tamaño.

1.3.2 Imprimir desde la Ayuda en pantalla



Para imprimir desde el sistema de información, haga clic en el botón "Imprimir" de la ventana de ayuda.

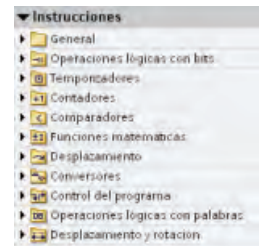


El diálogo "Imprimir" permite seleccionar los temas que se desean imprimir. Asegúrese de que se visualiza un tema en la ventana. Luego es posible seleccionar cualquier otro tema para imprimirlo. Haga clic en el botón "Imprimir" para enviar los temas seleccionados a la impresora.

1.3.3 Insertar instrucciones

Arrastrar y soltar instrucciones desde el árbol de instrucciones

STEP 7 Basic ofrece Task Cards que contienen las instrucciones para el programa. Las instrucciones se agrupan según su función. Para crear el programa, las instrucciones se arrastran desde la Task Card hasta un segmento.



Utilizar la barra de herramientas "Favoritos" para insertar instrucciones usadas con frecuencia



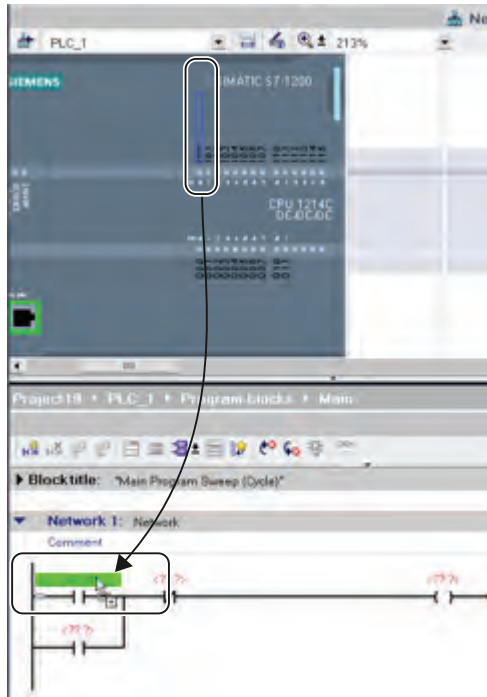
STEP 7 Basic ofrece una barra de herramienta de "Favoritos" que permite acceder rápidamente a las instrucciones utilizadas con mayor frecuencia.

STEP 7 Basic visualiza los "Favoritos" tanto en el editor KOP como en la Task Card "Instrucciones". Sólo tiene que hacer clic en el icono de la instrucción para insertarla en el segmento. (O bien, hacer doble clic si utiliza los "Favoritos" ubicados en la Task Card "Instrucciones".)

Los "Favoritos" pueden personalizarse fácilmente agregando una instrucción. Para ello sólo hay que arrastrar la instrucción hasta los "Favoritos". La instrucción ya está al alcance de un clic.



1.3.4 Arrastrar y soltar elementos entre los distintos editores



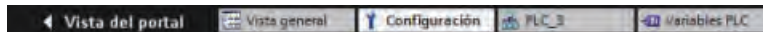
Para poder realizar las tareas rápida y fácilmente, STEP 7 Basic permite arrastrar elementos mediante Drag & Drop de un editor a otro. Así, es posible, por ejemplo, arrastrar una entrada de la CPU hasta la dirección de una instrucción del programa de usuario. (Es necesario ampliar el zoom como mínimo al 200% para poder seleccionar las E/S de la CPU.)

Recuerde que los nombres de las variables no sólo aparecen en la tabla de variables PLC, sino también en la CPU.

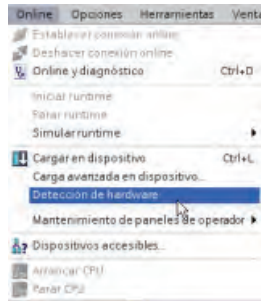
Para visualizar dos editores al mismo tiempo, utilice los comandos de menú "Dividir área del editor" o los botones correspondientes de la barra de herramientas.



Para cambiar entre los editores abiertos, haga clic en los iconos de la barra de editores.



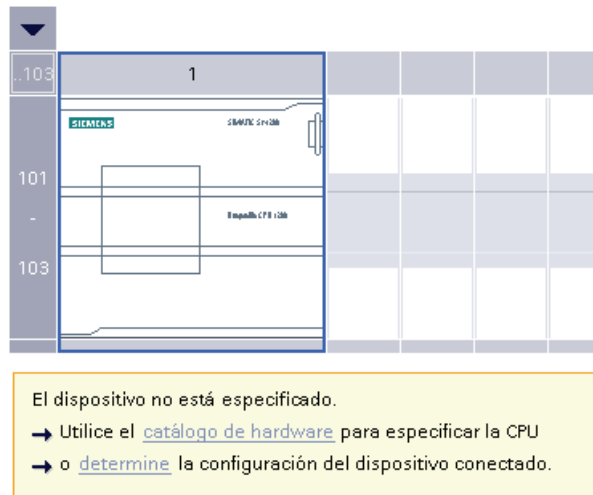
1.3.5 Detectar la configuración de una CPU



Si se dispone de una CPU física que puede conectarse a una programadora, resulta fácil cargar la configuración hardware desde la CPU. En primer lugar, conecte la CPU a la programadora y cree un proyecto nuevo. Una vez creada la CPU sin especificar se puede cargar la configuración hardware desde la CPU online.

En el editor de programas, elija el comando "Detección de hardware" del menú "Online".

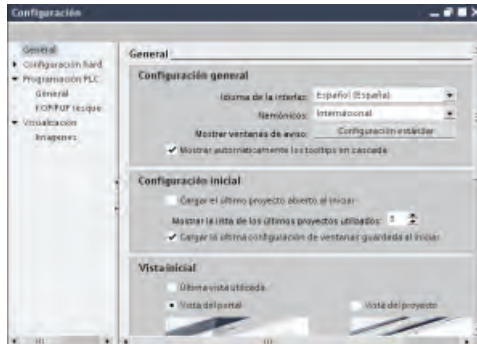
En el editor de configuración de dispositivos, seleccione la opción que permite detectar la configuración del dispositivo conectado.



Nota

Tras seleccionar la CPU en el cuadro de diálogo online, STEP 7 Basic carga la configuración desde la CPU, incluyendo todos los módulos (SM, SB o CM). Si ya se ha asignado una dirección IP a la CPU, se cargará la dirección IP. Sin embargo, los demás ajustes (p. ej. las propiedades de las E/S analógicas) **no** se cargan. Vaya a "Configuración de dispositivos" para configurar manualmente los ajustes de la CPU y los módulos.

1.3.6 Cambiar los ajustes del área de trabajo



Es posible seleccionar una serie de ajustes, como p. ej. el aspecto de la interfaz, el idioma o el directorio deseado para guardar el trabajo.

Elija el comando "Configuración" del menú "Opciones" para cambiar dichos ajustes.

Instalación

2.1 Lea primero estas consignas de seguridad

El *Getting Started del S7-1200* ofrece una introducción rápida al mundo del S7-1200, pero no sustituye al *Manual de sistema Controlador programable S7-1200*. Antes de instalar la CPU 1212C AC/DC/RLY, lea las consignas de seguridad y la información complementaria que encontrará en el *Manual de sistema Controlador programable S7-1200*.

Nota

Este manual describe la CPU 1212C AC/DC/RLY suministrada con el kit de iniciación del S7-1200. Para más información sobre cualquier otra CPU S7-1200, consulte el *Manual de sistema Controlador programable S7-1200*.

Como regla general, antes de montar o desmontar cualquier dispositivo eléctrico, asegúrese de que se ha desconectado la alimentación. Asegúrese también de que está desconectada la alimentación de todos los equipos conectados.

ADVERTENCIA

En caso de montar o desmontar el S7-1200 o los equipos conectados a él estando conectada la alimentación, puede producirse un choque eléctrico o un funcionamiento inesperado de los equipos.

Si la alimentación del S7-1200 y de los equipos conectados a él no se desconecta por completo antes del montaje o desmontaje, podrían producirse la muerte, lesiones corporales graves y/o daños materiales debidos a choques eléctricos o al funcionamiento inesperado de los equipos.

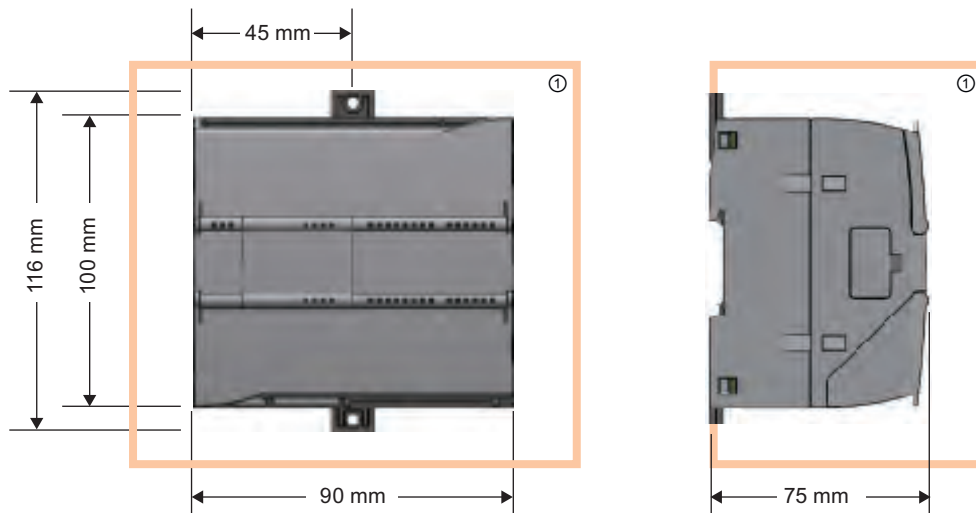
Tome siempre las medidas de seguridad necesarias y vigile que la alimentación eléctrica del S7-1200 se desconecte antes de proceder a montar o desmontar CPUs S7-1200 o los equipos conectados.

ADVERTENCIA

No utilice los simuladores de entradas en zonas peligrosas (Clase I DIV 2 o Clase I zona 2).

Los simuladores de entradas no están homologados para ser utilizados en zonas peligrosas de la Clase I DIV 2 o Clase I zona 2. Los interruptores pueden dar origen a chispas o explotar si se utilizan en zonas de la Clase I DIV 2 o Clase I zona 2.

2.2 Dimensiones y directrices



① Disipación térmica: 25 mm



A la hora de planificar la instalación, observe las siguientes directrices:

- Aleje los dispositivos de fuentes de calor, alta tensión y perturbaciones.
- Prevea espacio suficiente para la refrigeración y el cableado. Es preciso prever una zona de disipación térmica de 25 mm por encima y por debajo de la unidad para que el aire pueda circular libremente.

En el *Manual de sistema Controlador programable S7-1200* encontrará los requisitos específicos y las directrices de montaje.

ADVERTENCIA

En caso de montar o desmontar el S7-1200 o los equipos conectados a él estando conectada la alimentación, puede producirse un choque eléctrico o un funcionamiento inesperado de los equipos.

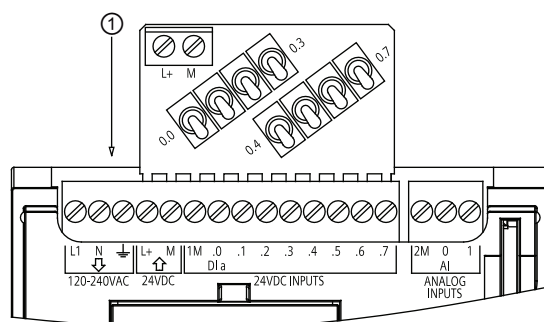
Si la alimentación del S7-1200 y de los equipos conectados a él no se desconecta por completo antes del montaje o desmontaje, podrían producirse la muerte, lesiones corporales graves y/o daños materiales debidos a choques eléctricos o al funcionamiento inesperado de los equipos.

Tome siempre las medidas de seguridad necesarias y vigile que la alimentación eléctrica del S7-1200 se desconecte antes de proceder a montar o desmontar CPUs S7-1200 o los equipos conectados.

2.3 Conectar el hardware

Insertar el simulador de entradas

El simulador se conecta a la alimentación de 24 V DC y los bornes de entrada. Asegúrese de que todos los interruptores del simulador están en la posición "OFF".



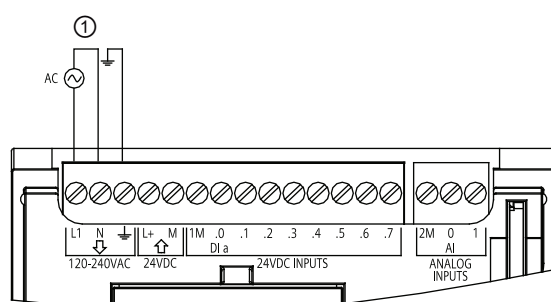
- ① Inserte el simulador.
1. Afloje los tornillos del terminal.
 2. Inserte el simulador.
 3. Apriete todos los tornillos del terminal.

Conecte la alimentación de la CPU.

PRECAUCIÓN

El kit de iniciación del S7-1200 incluye una CPU 1212C AC/DC/RLY que utiliza 120/240 V AC.

Si desea utilizar una CPU diferente, consulte el *Manual de sistema Controlador programable S7-1200* para obtener información sobre cómo conectar la alimentación de la CPU en cuestión.



- ① Conecte la alimentación de la CPU.
- La CPU requiere de 120 a 240 V AC. Inserte las líneas de alimentación del cable en los terminales L1 y N. Inserte la línea a tierra en el terminal de tierra. Tras apretar los tornillos del terminal es posible enchufar el cable en la toma de corriente.

Conectar el cable PROFINET

El cable PROFINET es un cable Ethernet CAT5 estándar con conectores RJ45 que sirve para conectar la CPU con el PC o la programadora.



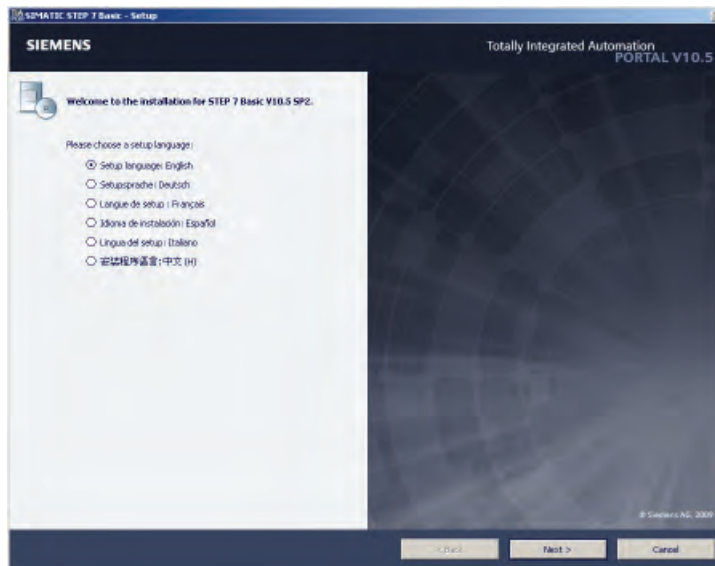
① Inserte un extremo del cable PROFINET en la CPU.

Inserte el otro extremo del cable en el puerto Ethernet del PC o la programadora.

2.4 Instalar STEP 7 Basic

El disco de instalación de STEP 7 Basic contiene el siguiente software SIMATIC:

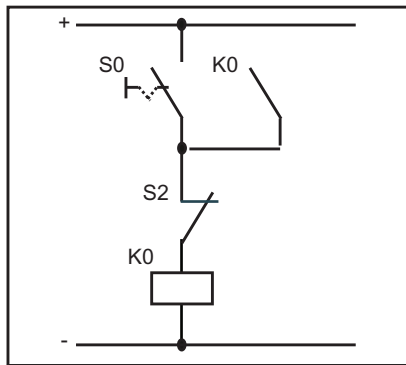
- STEP 7 Basic para la CPU S7-1200
- WinCC Flexible Basic para los SIMATIC HMI Basic Panels
- License Manager para autorizar los productos de software SIMATIC



Inserte el disco en la unidad correspondiente del equipo. El programa de instalación se inicia automáticamente. (Si el programa no se inicia automáticamente, consulte las instrucciones del disco de instalación.) Seleccione el idioma de los diálogos de instalación y siga las instrucciones que aparecen en pantalla.

Es posible instalar el software en varios idiomas. Por lo general, se recomienda instalar únicamente el idioma que se utilizará. No obstante, es posible instalar todos o cualquiera de los demás idiomas. Tenga en cuenta que si instala más de un idioma, necesitará más espacio en el disco duro.

Crear un circuito de autorretención simple



Se presupone que el usuario conoce la función estándar del circuito de autorretención:

- La salida K0 se activa (ON) cuando se cierra (ON) la entrada del pulsador PB1.
- Puesto que el circuito de autorretención utiliza el estado de K0, K0 permanece activada (ON) tras haberse soltado PB1 (OFF).
- Si se pulsa la entrada de pulsador PB2 se desactiva K0 (OFF).
- K0 permanece en OFF hasta que la entrada del pulsador PB1 se cierra (ON) nuevamente.


Si K0 se utiliza como entrada paralela a PB1, el circuito permanece "enclavado" hasta que se desactiva K0.

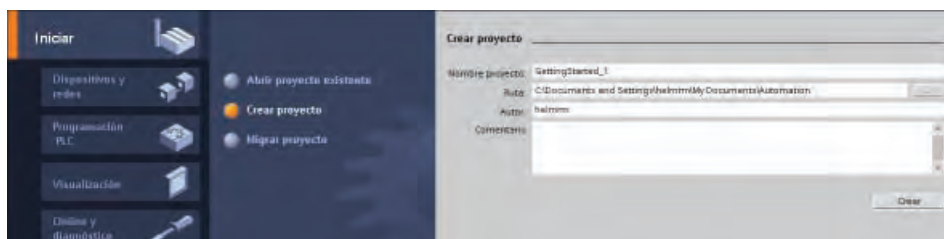
Nuestro primer ejercicio muestra cómo crear un circuito de autorretención en KOP realizando las siguientes tareas:

- Crear un proyecto
- Insertar instrucciones KOP para crear un programa de usuario pequeño
- Asignar las instrucciones KOP a las E/S de la CPU
- Configurar la CPU
- Cargar el programa de usuario en la CPU
- Comprobar el funcionamiento del programa de usuario



3.1 Crear un proyecto para el programa de usuario

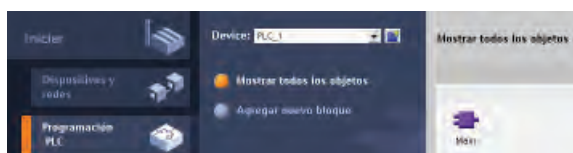
 Haga doble clic en el icono del Escritorio para iniciar STEP 7 Basic. Tras abrir STEP 7 Basic, haga clic en "Crear proyecto" en el portal de inicio. Introduzca el nombre del proyecto y haga clic en "Crear".



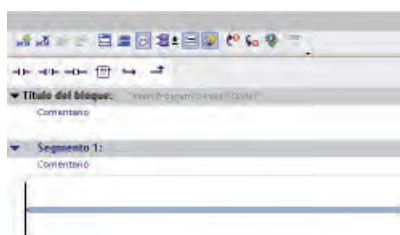
STEP 7 Basic visualiza los "Primeros pasos".

Cree un programa de usuario haciendo clic en "Crear un programa PLC".

STEP 7 Basic crea el bloque lógico "Main" para el programa de usuario y abre el portal "Programación PLC".



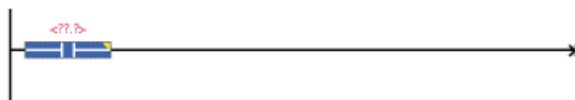
Abra el editor de programas haciendo doble clic en el bloque "Main"



STEP 7 Basic cambia a la vista del proyecto y visualiza el segmento del bloque "Main".

3.2 Crear un segmento simple en el programa de usuario

Para habilitar el circuito de autorretención, utilice un contacto normalmente abierto. El contacto normalmente abierto hace que la corriente fluya al activar el interruptor. Haga clic en el contacto normalmente abierto en los "Favoritos" para insertarlo en el segmento.



Para deshabilitar el circuito cerrojo, utilice un contacto normalmente cerrado. El contacto normalmente cerrado hace que la corriente fluya hasta que se active el interruptor. Activando un contacto normalmente cerrado se interrumpe el flujo de corriente.



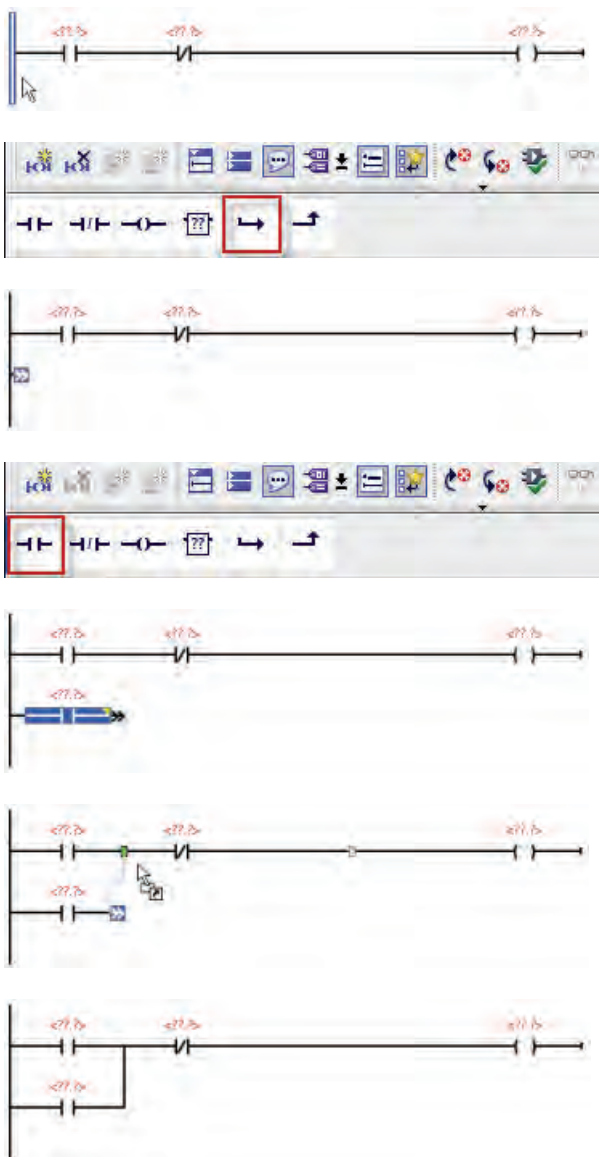
Haga clic en el contacto normalmente cerrado en los "Favoritos" para insertarlo en el segmento.

La corriente fluye entre los dos contactos para excitar la bobina.



Haga clic en la bobina para insertarla en el segmento.

3.2 Crear un segmento simple en el programa de usuario



Para que la bobina permanezca activada tras soltar el interruptor "On", se crea una rama paralela.

1. Seleccione la barra de alimentación del segmento.
2. Haga clic en "Abrir rama" en los "Favoritos" para abrir una rama desde la barra de alimentación.

Haga clic en el contacto normalmente abierto en los "Favoritos" para insertarlo en la rama.

Cierre la rama arrastrando el final hasta el segmento.

Conectando la rama entre los dos contactos se aseguran las siguientes condiciones:

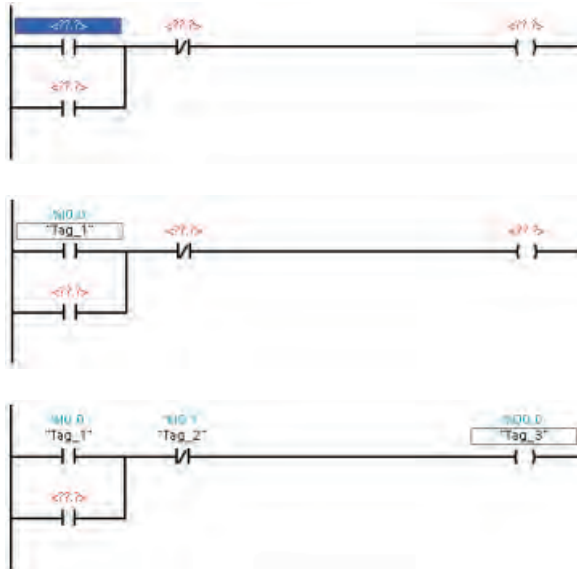
- La corriente puede fluir hasta la bobina tras soltarse (desactivarse) el primer interruptor.
- El contacto normalmente cerrado puede interrumpir el circuito y desactivar la bobina.



Haga clic en el botón "Guardar proyecto" de la barra de herramientas para guardar los ajustes realizados.

A continuación puede proceder a crear "variables" para asignar las instrucciones del programa de usuario a las entradas y salidas del programa de usuario.

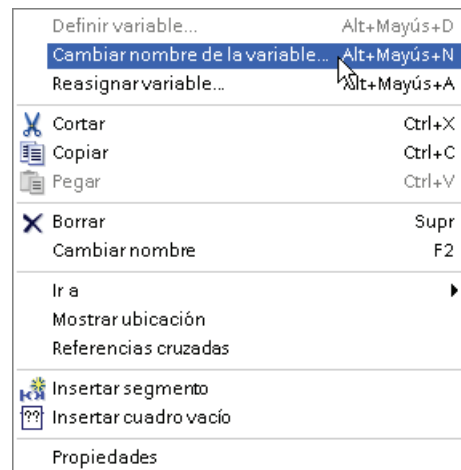
3.3 Introducir las variables y direcciones para las instrucciones



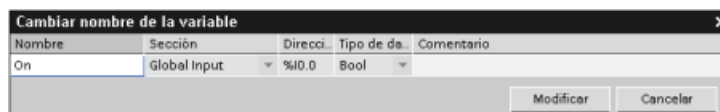
El siguiente paso consiste en asignar los contactos y bobinas a las entradas y salidas de la CPU. Para estas direcciones se crean "Variables PLC".

1. Seleccione el primer contacto y haga doble clic en el operando ("<???.?>").
2. Introduzca la dirección "I0.0" para crear una variable predeterminada para esta entrada.
3. Introduzca la dirección "I0.1" para el contacto normalmente cerrado.
4. Introduzca una dirección de una salida ("Q0.0") para la bobina.

El nombre predeterminado de la variable creado por STEP 7 Basic se puede cambiar fácilmente.



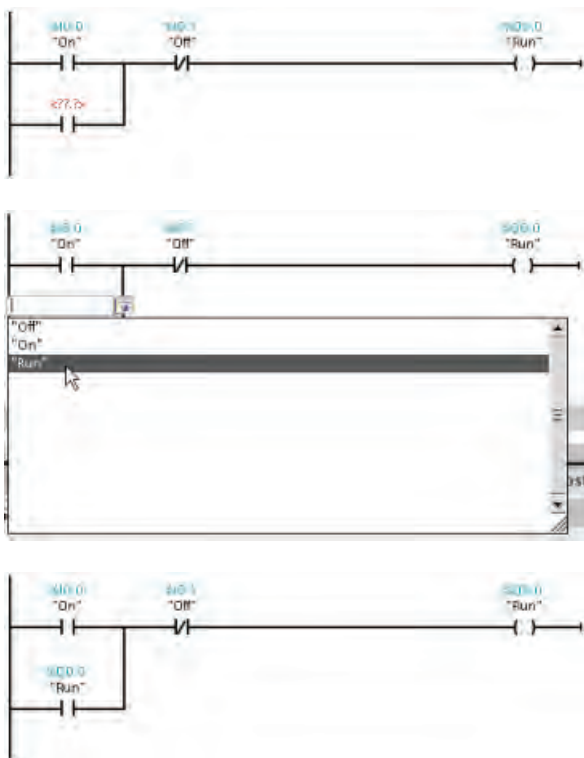
Haga clic con el botón derecho del ratón en la instrucción (contacto o bobina) y elija el comando "Cambiar nombre de la variable" del menú contextual.



Introduzca los nombres siguientes para las tres instrucciones:

- Cambie "Tag_1" (I0.0) a "On".
- Cambie "Tag_2" (I0.1) a "Off".
- Cambie "Tag_3" (Q0.0) a "Run".

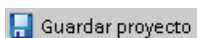
3.3 Introducir las variables y direcciones para las instrucciones



STEP 7 Basic guarda las variables en una tabla de variables. La dirección de la variable se puede introducir directamente desde la tabla de variables en la instrucción.

1. Seleccione el contacto en la rama.
2. Haga clic en el icono próximo al campo, o bien teclee una "r" o una "o" para visualizar las entradas de la tabla de variables.
3. Seleccione "Run" en la tabla de variables.

El circuito de autorretención está terminado.

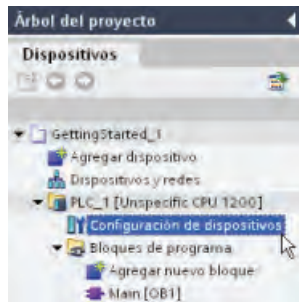


Haga clic en el botón "Guardar proyecto" de la barra de herramientas para guardar los ajustes realizados.

El programa se puede cargar ahora en la CPU. No obstante, antes de poder cargar el programa de usuario en la CPU, es necesario configurar una CPU en la configuración de dispositivos del proyecto.

3.4 Configurar la CPU

Cargar la configuración de la CPU



La función "Detección de hardware" de la configuración de dispositivos puede utilizarse para cargar la configuración de hardware de la CPU.

1. En el "Árbol del proyecto", expanda la carpeta "PLC".
2. Haga doble clic en "Configuración de dispositivos" para visualizar la CPU.

STEP 7 Basic ya ha creado una CPU "sin especificar" al abrir el editor KOP.

Ahora puede hacer clic en el enlace "Determinar" de la CPU sin especificar para establecer una conexión con la CPU online.



3.4 Configurar la CPU



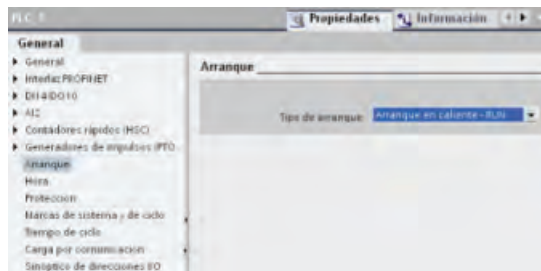
STEP 7 Basic "detecta" toda CPU conectada al equipo. Seleccione la CPU y haga clic en el botón "Cargar" para cargar la configuración de la CPU en el proyecto.



STEP 7 Basic visualiza la CPU en la configuración de dispositivos.

Configurar las propiedades de la CPU

Las propiedades se utilizan para configurar los parámetros operativos de la CPU. Por ejemplo, el ajuste predeterminado para el arranque tras desconectar y volver a conectar la alimentación es que la CPU pase al estado operativo STOP.

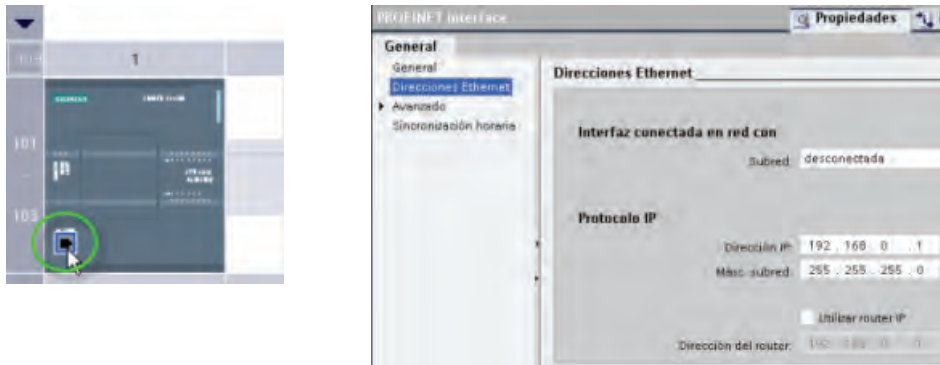


En este ejercicio cambiaremos la propiedad de arranque:

1. Seleccione la CPU para visualizar las propiedades en la ventana de inspección.
2. En la ventana de inspección, seleccione la ficha "Propiedades" y elija "Arranque" para visualizar las opciones del modo de arranque de la CPU.
3. Seleccione "Arranque en caliente - RUN".

Ha configurado la CPU para que ejecute siempre un arranque en caliente y pase al estado operativo RUN tras desconectar y volver a conectar la alimentación.

Como se habrá dado cuenta al cargar la configuración de la CPU, la CPU no tiene preasignada ninguna dirección IP. La dirección IP debe asignarse para cada CPU.



1. Seleccione el puerto PROFINET en la CPU para visualizar sólo las propiedades de la interfaz PROFINET. (También puede seleccionar "Interfaz PROFINET" en las propiedades "Generales" de la CPU.)
2. Seleccione "Direcciones Ethernet" en la ventana de inspección.

En el área "Protocolo IP" se visualiza la dirección IP predeterminada que ha creado STEP 7 Basic.

Este ejemplo utiliza la dirección IP predeterminada. Según las exigencias de la aplicación e instalación, puede ser necesario configurar una dirección de red específica para la CPU. Para más información, consulte el manual de sistema y contacte con el especialista de la red local.

Cargar la configuración en la CPU

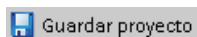
Ahora puede cargar la configuración en la CPU:

1. Seleccione la CPU.
2. Haga clic en el botón "Cargar en dispositivo" de la barra de herramientas.

Tras establecer la conexión con la CPU, STEP 7 Basic muestra el diálogo "Cargar vista preliminar". Haga clic en "Cargar" para cargar la configuración de dispositivos en la CPU. Tras finalizar la carga en la CPU, STEP 7 Basic muestra el diálogo "Cargar resultados". Haga clic en "Finalizar".


La CPU se ha configurado para que utilice la dirección IP predeterminada y pase al estado operativo RUN tras desconectar y volver a conectar la alimentación. Ahora puede cargar el programa de usuario en la CPU.

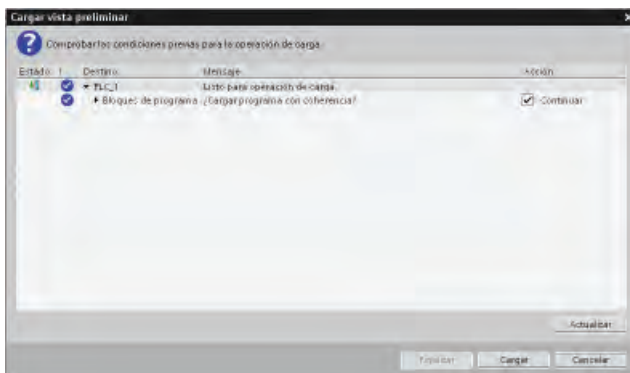
Guardar los ajustes realizados en el proyecto



Ahora puede guardar los ajustes realizados. Haga clic en el botón "Guardar proyecto" de la barra de herramientas.

3.5 Cargar el programa de usuario en la CPU

 Ahora puede cargar el programa de usuario en la CPU. Abra el editor de programas y haga clic en el botón "Cargar en dispositivo".

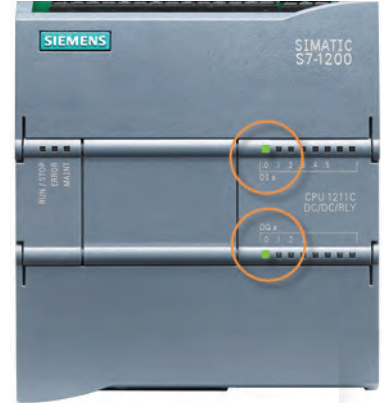
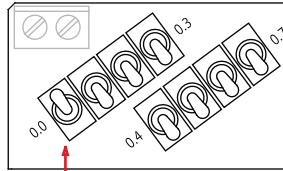


Tras establecer la conexión con la CPU, STEP 7 Basic muestra el diálogo "Cargar vista preliminar". Haga clic en "Cargar" para cargar el programa de usuario en la CPU. Antes de hacer clic en "Finalizar", seleccione "Arrancar todos" para asegurar que la CPU pase a estado operativo RUN.

3.6 Comprobar el funcionamiento del programa de usuario de ejemplo

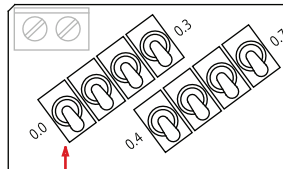
- ① Active el interruptor "On" (I0.0).

Los LEDs de estado de "Start" (I0.0) y "Run" (Q0.0) se encienden.



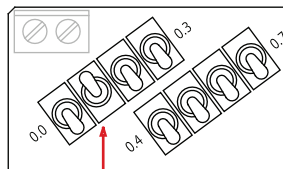
- ② Desactive el interruptor "On" (I0.0).

El LED de estado de "On" (I0.0) se apaga, pero el de "Run" (Q0.0) permanece encendido.



- ③ Active el interruptor "Off" (I0.1).

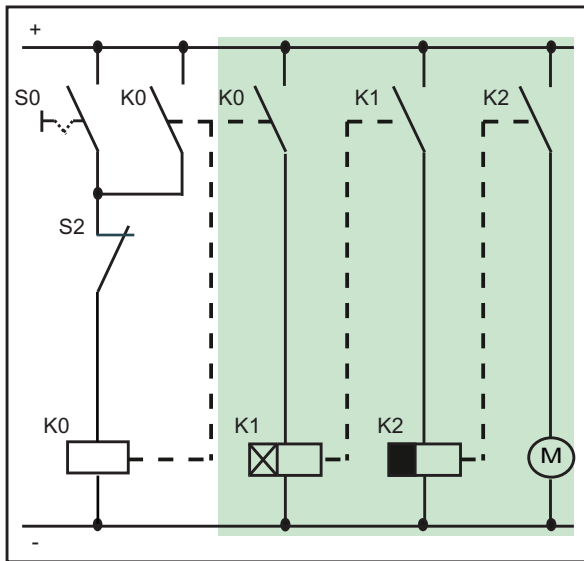
El LED de estado de "Off" (I0.0) se enciende y el de "Run" (Q0.0) se apaga.



3.7 Repaso de las tareas del primer ejercicio

¡Enhorabuena! Ha transformado un circuito eléctrico sencillo en instrucciones KOP realizando las siguientes tareas.

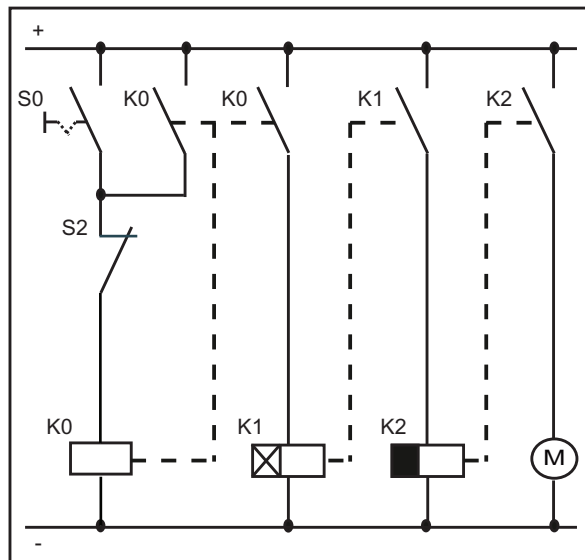
- Utilizar el recorrido de la corriente para crear un flujo lógico para las instrucciones
- Insertar contactos y bobinas para crear un circuito de autorretención
- Crear variables para asignar las instrucciones a las entradas y salidas del circuito
- Cargar la configuración de la CPU en el proyecto
- Cargar el programa de usuario en la CPU y comprobarlo



En el ejercicio siguiente
agregaremos más segmentos al
programa de usuario sencillo.



Completar el programa de usuario



En el siguiente ejercicio, completaremos el programa de usuario para que incluya el resto del circuito, insertando un temporizador de retardo a la conexión y otro de retardo a la desconexión.

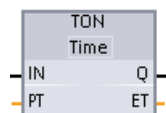


Nota

El S7-1200 no limita el número de temporizadores ni contadores del programa de usuario. Los datos de cada temporizador se almacenan en un bloque de datos, con lo que la única limitación es el tamaño del programa de usuario respecto de la memoria de carga disponible en la CPU.

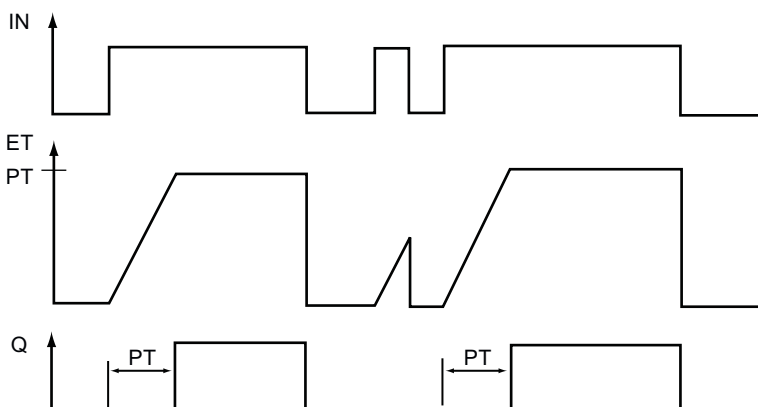
4.1 Agregar un temporizador de retardo a la conexión para retardar la activación de una salida

En este ejercicio ampliaremos el circuito de autorretención insertando un temporizador de retardo a la conexión para activar una salida tras un tiempo preseleccionado.



La instrucción TON se utiliza para activar una salida (Q) tras un retardo preseleccionado. El temporizador utiliza una estructura almacenada en un bloque de datos para conservar sus datos. Este bloque de datos se asigna al colocar la instrucción de temporización en el editor.

4.1 Agregar un temporizador de retardo a la conexión para retardar la activación de una salida



Cuando se activa el temporizador (IN = 1), el temporizador de retardo a la desconexión espera un tiempo preseleccionado (PT) hasta activar su salida (Q = 1). La salida permanecerá activada (Q = 1) mientras la entrada esté activada (IN = 1).

El temporizador de retardo a la conexión utiliza un bloque de datos (DB) para conservar sus datos. Este bloque de datos se asigna al insertar la instrucción TON en el segmento.

En este ejercicio introduciremos una constante para el parámetro del tiempo preseleccionado (PT).

En la aplicación también se puede introducir una dirección de memoria Time (valor de 4 bytes con signo) para almacenar el valor de preselección. En caso necesario, esto permite al programa de usuario cambiar el valor de preselección conforme a las condiciones operativas. El tiempo transcurrido (ET) también se puede almacenar en una dirección de memoria Time (valor de 4 bytes con signo) a la que pueden acceder otros elementos del programa de usuario.

Insertar un temporizador de retardo a la conexión

El segundo segmento del programa de usuario utiliza una instrucción TON que se activa 5 segundos después de haberse activado la salida "Run" del circuito de autorretención.



Primero, introduzca el contacto que activará el temporizador.

1. Seleccione el segundo segmento del programa de usuario.
2. Al igual que en el circuito de autorretención (Página 31), haga clic en el contacto normalmente abierto en los "Favoritos" para insertar la instrucción.
3. Para la dirección de la instrucción, seleccione la variable "Run". (Al igual que en el ejercicio anterior (Página 33), puede teclear una "r" o hacer clic en el icono de la variable para visualizar la lista de variables.)

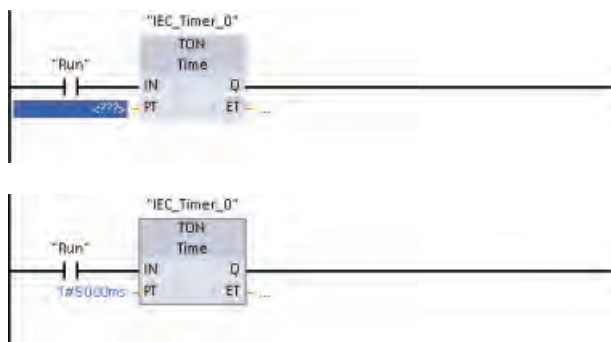
4.1 Agregar un temporizador de retardo a la conexión para retardar la activación de una salida

Expanda la carpeta "Temporizadores" en la Task Card "Instrucciones" y arrastre el temporizador TON hasta el segmento.



Soltando la instrucción TON en el segmento se crea automáticamente un bloque de datos (DB) de instancia única para almacenar los datos del temporizador.

Haga clic en "Aceptar" para crear el DB.
Cree ahora un retardo de 5 segundos.



1. Haga doble clic en el parámetro del tiempo preseleccionado (PT).
 2. Introduzca el valor de constante "5000" (para 5000 ms, es decir, 5 segundos).
- También es posible introducir "5s", es decir, 5 segundos. ("5h" introduce 5 horas y "5m" introduce 5 minutos.)

STEP 7 Basic formatea la constante como "T#5000ms"

4.2 Activar una salida durante 5 segundos

Inserte ahora una bobina que se active al cabo de 5 segundos (el valor de preselección de la instrucción TON).

En este ejercicio, introduzca "M0.0" para la dirección. Esto almacena el valor en el área de marcas (M). Cambie el nombre de la variable a "Delay_5sec".



Se ha creado un temporizador de retardo a la conexión que activa el bit "Delay_5sec" al cabo de 5 segundos.



Guardar los ajustes realizados en el proyecto



Ahora puede guardar los ajustes realizados. Haga clic en el botón "Guardar proyecto" de la barra de herramientas.

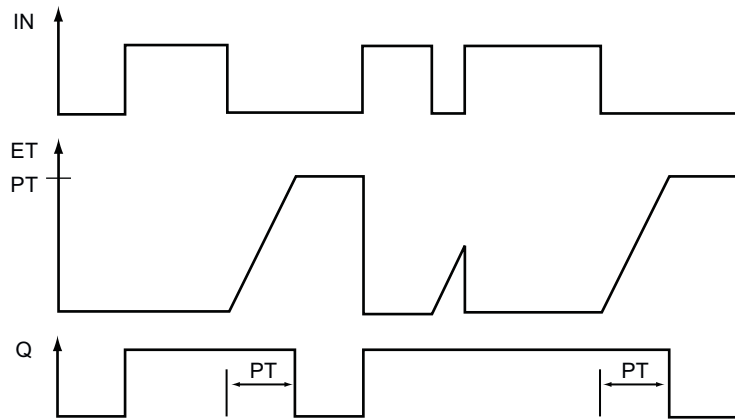
4.2 Activar una salida durante 5 segundos

A continuación, agregaremos un temporizador de retardo a la desconexión (TOF) al tercer segmento del programa de usuario.



La instrucción TOF se utiliza para mantener activada una salida (Q) durante un tiempo preseleccionado tras haberse desactivado la entrada (IN). Cuando es habilitada por un flanco positivo en IN, la instrucción TOF activa Q. El temporizador TOF arranca en el flanco negativo de IN. Una vez transcurrido el tiempo preseleccionado (PT), la instrucción TOF desactiva Q.

Cuando se activa el temporizador (IN = 1), se activa la salida (Q = 1) del temporizador de retardo a la desconexión. Una vez transcurrido un tiempo preseleccionado (PT), se desactiva la salida del temporizador de retardo a la desconexión.



Al igual que el temporizador de retardo a la conexión, el temporizador de retardo a la desconexión utiliza un bloque de datos (DB) para conservar sus datos. Este bloque de datos se asigna al insertar la instrucción TOF en el segmento.

Al igual que con el temporizador de retardo a la conexión, introduciremos una constante para el parámetro del tiempo preseleccionado (PT).

También es posible introducir una dirección de memoria Time (valor de 4 bytes con signo) para almacenar el valor de preselección. Esto permite al programa de usuario cambiar el valor de preselección según las condiciones operativas, si es necesario. El tiempo transcurrido (ET) también se puede almacenar en una dirección de memoria Time (valor de 4 bytes con signo) a la que pueden acceder otros elementos del programa de usuario.

Utilizar un temporizador de retardo a la desconexión para activar una salida durante 5 segundos

El tercer segmento del programa de usuario utiliza una instrucción TOF que se activa y permanece activada durante 5 segundos tras activarse el temporizador TON (Página 41).



En el caso del temporizador de retardo a la desconexión se utiliza la variable "Delay_5sec" para activarlo.

1. Seleccione el tercer segmento del programa de usuario.
2. Haga clic en el contacto normalmente abierto en los "Favoritos" para insertar la instrucción.
3. Seleccione la variable "Delay_5sec". (Puede teclear una "r" o hacer clic en el icono de la variable para visualizar la lista de variables.)

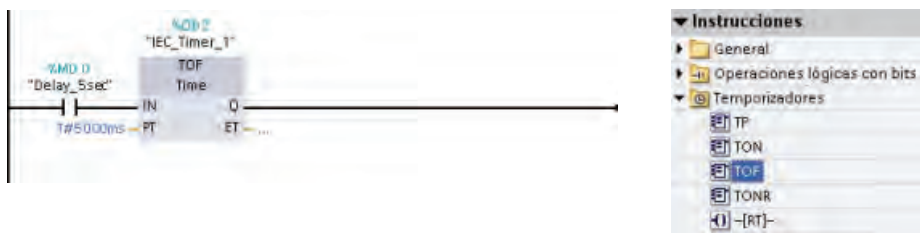


El bit "Delay_5sec" se activa 5 segundos tras haberse activado la salida "Run".

4.2 Activar una salida durante 5 segundos

Para insertar el temporizador TOF, haga doble clic en el temporizador TOF en la Task Card "Instrucciones". Al igual que en el caso del temporizador TON, STEP 7 Basic crea un DB para los datos del temporizador. (Haga clic en "Aceptar" para crear el temporizador e insertar la instrucción TOF.)

Para el valor de preselección de la instrucción TOF, introduzca 5000 (para 5000 ms, es decir, 5 segundos) en el parámetro PT.

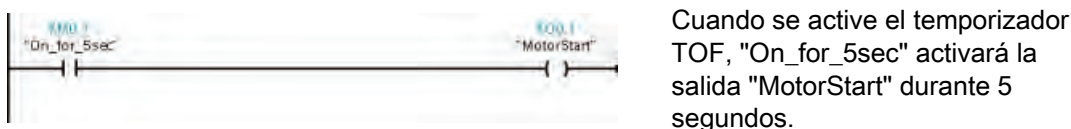


Cree ahora una bobina que se active al activarse la instrucción TOF. Introduzca "M0.1" como dirección. Cambie el nombre de la variable a "On_for_5sec".

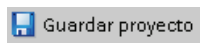


Para completar el programa de usuario, cree un segmento con dos elementos:

- Inserte un contacto normalmente abierto. Para la dirección, seleccione la variable "On_for_5sec".
- Inserte una bobina. Introduzca "Q0.1" como dirección. Cambie el nombre de la variable a "MotorStart".



Guardar los ajustes realizados en el proyecto

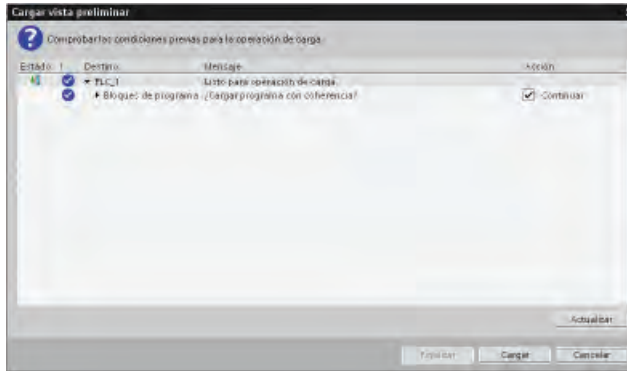


Ahora puede guardar los ajustes realizados. Haga clic en el botón "Guardar proyecto" de la barra de herramientas.

Cargar las instrucciones de temporización en la CPU y comprobarlas



Ahora puede cargar el programa de usuario en la CPU. Abra el editor de programas y haga clic en el botón "Cargar en dispositivo".



Tras establecer la conexión con la CPU, STEP 7 Basic muestra el diálogo "Cargar vista preliminar". Haga clic en "Cargar" para cargar el programa de usuario en la CPU. Antes de hacer clic en "Finalizar", seleccione "Arrancar todos" para asegurar que la CPU pase al estado operativo RUN.

Ahora puede comprobar el programa de usuario:

1. Asegúrese de que todas las entradas están desactivadas.
2. Active la entrada I0.0.

Al cabo de 5 segundos se activará el LED de estado de la salida Q0.1.

3. Desactive la entrada I0.0 y active la entrada I0.1.

Al cabo de 5 segundos se desactivará el LED de estado de la salida Q0.1.

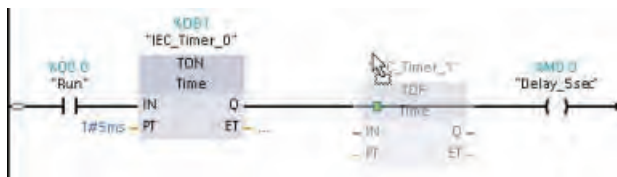
4.3 Editar el programa de usuario para obtener una estructura diferente



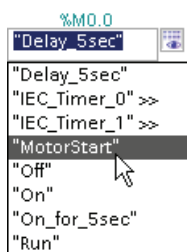
Los segmentos creados concuerdan con el esquema de conexiones. Esto ayudará a otras personas a comprender la lógica del programa de usuario, p. ej. para eliminar errores o para modificaciones futuras.

No obstante, también es posible combinar los temporizadores y la salida "MotorStart" en un solo segmento. Nuestro siguiente ejercicio muestra lo fácil que resulta editar el programa KOP.

Primero, arrastre el temporizador TOF desde el segmento 3 y suéltelo en el segmento 2.



La salida del temporizador TON está conectada ahora directamente con la entrada del temporizador TOF.



La salida "Delay_5sec" (un bit de la memoria M) ya no es necesaria para iniciar el temporizador TOF. En lugar de borrar la salida "Delay_5sec", cambie el nombre de ella.

1. Haga doble clic en la variable "Delay_5sec" y haga clic en el icono "Variable" para visualizar la lista de variables.
2. Seleccione la variable "MotorStart" de la lista de variables.

Ha combinado la lógica de los segmentos 2, 3 y 4 en un solo segmento.



▼ Segmento 3:

Borre ahora los segmentos 3 y 4:

1. Seleccione y haga clic con el botón derecho del ratón en el título de segmento para ver el menú contextual.
2. Elija el comando "Borrar" del menú contextual.

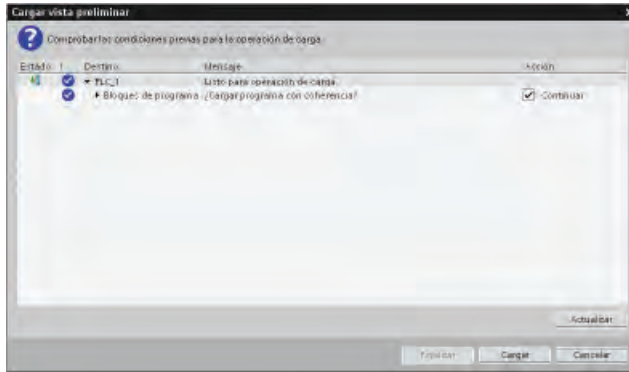
Guardar los ajustes realizados en el proyecto



Ahora puede guardar los ajustes realizados. Haga clic en el botón "Guardar proyecto" de la barra de herramientas.

4.3 Editar el programa de usuario para obtener una estructura diferente

Tras guardar el programa de usuario modificado, haga clic en el botón "Cargar en dispositivo".



En el diálogo "Cargar vista preliminar", haga clic en "Cargar" para cargar el programa de usuario en la CPU. Seleccione "Arrancar todos" para asegurar que la CPU pase al estado operativo RUN y haga luego clic en "Finalizar".

Repaso del ejercicio con los temporizadores

En este ejercicio ha completado el programa de usuario agregando tres segmentos. También ha aprendido a utilizar el método de arrastrar y soltar (drag&drop) para editar los elementos.



En el siguiente ejercicio, aprenderá a utilizar una tabla de observación para vigilar el funcionamiento del programa de usuario.

Utilizar una tabla de observación



Cuando comprobamos anteriormente el circuito de autorretención (Página 39), utilizamos el interruptor físico del simulador y observamos que los diodos se encendían y apagaban en el frente de la CPU.

En este ejercicio utilizaremos las funciones online de STEP 7 Basic para observar el funcionamiento del programa de usuario.

¿Qué es una "tabla de observación"?

Una tabla de observación permite vigilar o forzar los valores de las variables a medida que la CPU va ejecutando el programa.

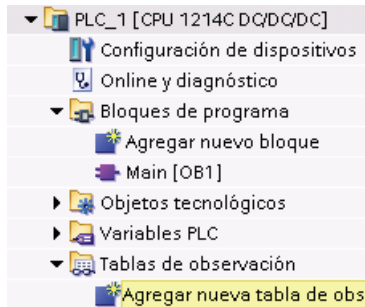
	Nombre	Dirección	Formato visualiza...	Valor de observac.	Valor de forzado
1	"On"	%I 0	Bool	<input type="checkbox"/> FALSE	
2	"Off"	%I 1	Bool	<input type="checkbox"/> FALSE	
3	"Run"	%Q 0	Bool	<input type="checkbox"/> FALSE	



La función "Forzar" sirve para modificar el valor de una variable. No obstante, la función "Forzar" no tiene efecto en las entradas (I) y salidas (Q), puesto que la CPU actualiza las E/S, sobrescribiendo todo valor forzado antes de leerlo.

La tabla de observación ofrece la función "Forzar permanentemente" que permite forzar los valores de las E/S. En este ejercicio aprenderá a forzar la entrada permanentemente a 1 en el circuito de autorretención.

5.1 Crear una tabla de observación



Para crear una tabla de observación, proceda del siguiente modo:

1. Expanda la carpeta "Tablas de observación".
2. Haga doble clic en "Agregar nueva tabla de observación" para abrir una tabla de observación nueva.

Introduzca las variables haciendo clic en el campo "Nombre". Teclee un carácter y seleccione una variable de la lista.



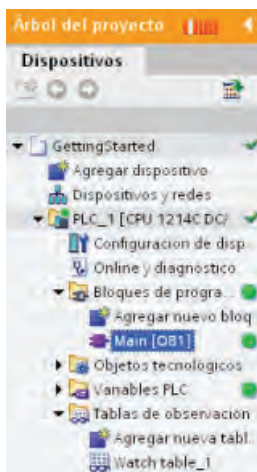
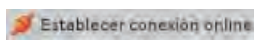
Tras crear la tabla de observación es posible establecer una conexión online para vigilar la ejecución del programa de usuario.



5.2 Observar los valores de datos en la CPU



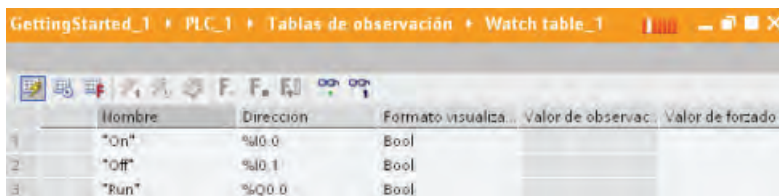
Para observar las variables debe existir una conexión online con la CPU. Haga clic en el botón "Establecer conexión online" de la barra de herramientas.



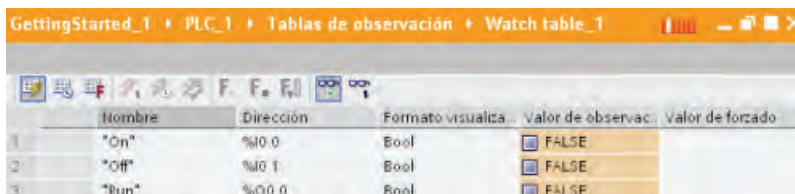
Una vez establecida la conexión con la CPU, las barras de título de las áreas de trabajo de STEP 7 Basic aparecen en color naranja.

El árbol del proyecto muestra una comparación entre el proyecto offline y la CPU online. Un círculo verde significa que la CPU y el proyecto están sincronizados, es decir, que ambos tienen la misma configuración y programa de usuario.

La tabla de observación muestra las variables.



Para observar la ejecución del programa de usuario y visualizar los valores de las variables, haga clic en el botón "Observar todos" de la barra de herramientas. El campo "Valor de observación" muestra el valor de cada variable.



5.3 Observar el estado en el editor KOP

También es posible observar el estado de las variables en el editor KOP. Utilice la barra de editores para visualizar el editor KOP. La barra de editores permite conmutar la vista entre los editores abiertos sin tener que abrirlos o cerrarlos.



En la barra de herramientas del editor KOP, haga clic en el botón "Activar/desactivar observación" para ver el estado del programa de usuario.



El editor KOP visualiza el flujo de corriente en color verde.

Estando todos los interruptores del simulador en posición OFF, observe que la entrada "On" no está verde porque está desactivada (o "falsa"). Asimismo, observe que no fluye corriente hacia el contacto "Off". Sin embargo, el contacto normalmente cerrado "Off" está verde. "Aunque "Off" está verde, no significa que genere flujo de corriente, sino que si fluyera corriente hacia el contacto "Off", el flujo de corriente se transmitiría a la bobina "Run".

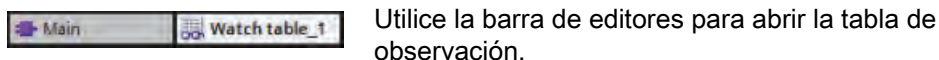
Utilizando el simulador, active el interruptor de I0.0 y observe el flujo de corriente a través del segmento. A continuación, desactive I0.0 y observe cómo funciona el circuito de autorretención.



Luego, desactive el interruptor de I0.1 para interrumpir el flujo de corriente de la bobina "Run" (Q0.0).

5.4 Forzar permanentemente una entrada a un valor específico

La tabla de observación incluye una función de "forzado permanente" que permite sobrescribir el valor de una entrada o salida con un valor específico para la dirección de entrada o salida de periferia. La CPU aplica el valor forzado permanentemente a la memoria imagen de proceso de las entradas antes de ejecutar el programa de usuario y a la memoria imagen de proceso de las salidas antes de escribir las salidas en los módulos.



5.4 Forzar permanentemente una entrada a un valor específico

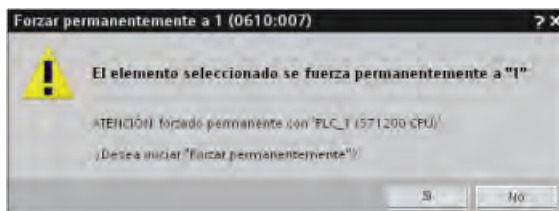
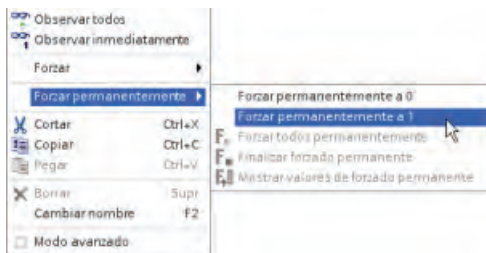
Puesto que una entrada (o dirección "I") no se puede forzar permanentemente, es preciso cambiar la dirección de la entrada "On" para acceder a la entrada de periferia. En la celda "Dirección" o "Nombre" correspondiente a "On", añada una ":P" a la dirección ("On:P").

	Nombre	Dirección	Formato visualiza.	valor de observac.
1	"On" P	%I0.0 P	Bool	FALSE
2	"Off"	%I0.1	Bool	FALSE
3	"Run"	%Q0.0	Bool	FALSE

A continuación, haga clic en el botón "Mostrar u ocultar todas las columnas de forzado permanente" para visualizar la columna "Valor de forzado permanente".

	Nombre	Dirección	Formato visualiza.	valor de observac.	valor de forzado p.
1	"On" P	%I0.0 P	Bool	FALSE	
2	"Off"	%I0.1	Bool	FALSE	
3	"Run"	%Q0.0	Bool	FALSE	

Haga clic con el botón derecho del ratón en la celda "Valor de forzado permanente" para abrir el menú contextual. Elija el comando "Forzado permanente a 1" para poner "On:P" (I0.0) a 1 o "verdadero".



Puesto que los valores de forzado permanente se almacenan en la CPU y no en la tabla de observación, STEP 7 Basic solicita que se confirme el forzado permanente del valor a 1. Haga clic en "Sí" para confirmar.

Utilice el botón "Iniciar o reemplazar forzado permanente" para forzar permanentemente el valor de la entrada "On:P" a 1 (o "verdadero"). Haga clic en el botón "Finalizar forzado permanente" para inicializar el valor de "On:P" a 0 (o "falso").

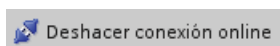
	Nombre	Dirección	Formato visualiza.	valor de observac.	valor de forzado p.
1	"On" P	%I0.0 P	Bool	TRUE	TRUE
2	"Off"	%I0.1	Bool	FALSE	
3	"Run"	%Q0.0	Bool	TRUE	

Estando todos los interruptores del simulador en posición OFF, observe que cuando "On:P" es 0 ("falso"), la salida "Run" sigue siendo "verdadera" (1 o activada).

Nota

Cuando se fuerza permanentemente una entrada o salida en la tabla de observación, las acciones de forzado permanente se convierten en parte del programa de usuario. En caso de cerrar STEP 7 Basic, los elementos forzados permanentemente permanecen activados en el programa de usuario ejecutado por la CPU hasta que son borrados. Para borrar estos elementos forzados permanentemente es necesario utilizar STEP 7 Basic para establecer una conexión con la CPU online y utilizar la tabla de observación para desactivar o detener la función de forzado permanente de estos elementos.

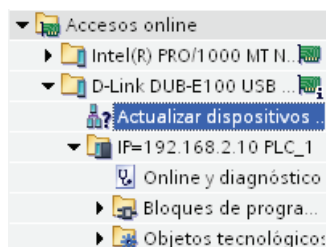
A continuación, haga clic en el botón "Deshacer conexión online" para desconectarse de la CPU.



5.5 Establecer una conexión online

Por último, este apartado proporciona información acerca del panel de mando de la CPU. La CPU no dispone de un interruptor físico para cambiar el estado operativo de STOP a RUN. Para cambiar el estado operativo de la CPU se utiliza STEP 7 Basic.

Primero se accede a la CPU online.



1. Expanda la carpeta "Accesos online" y el adaptador de red que se conecta a la CPU.
2. Haga doble clic en "Actualizar dispositivos" para buscar la CPU.
3. Expanda la CPU en cuanto STEP 7 Basic la visualice.
4. Haga doble clic en "Online y diagnóstico" para mostrar las herramientas online.

La Task Card "Herramientas online" ofrece distintas herramientas para observar el rendimiento de la CPU, p. ej. el búfer de diagnóstico, tiempos de ciclo medidos y uso de la memoria, así como el panel de mando de la CPU.



Utilice el panel de mando de la CPU para cambiar el estado operativo. Haga clic en los botones "RUN" o "STOP" para cambiar el estado operativo de la CPU.

¡Atención! Si hace clic en el botón "MRES", se realizará un borrado total de la memoria de trabajo de la CPU. (Aunque la función MRES no borra el programa de usuario, las áreas de memoria no remanentes se inicializan con la configuración predeterminada de la CPU.)

5.6 Por un buen comienzo

¡Enhorabuena por haber dado los primeros pasos con la CPU S7-1200 y el software de programación STEP 7 Basic!



Hay mucho más que aprender, pero ya dispone de los conocimientos básicos necesarios para crear sus propios proyectos.

Consulte el *S7-1200 Easy Book* y el *Manual de sistema Controlador programable S7-1200*. Estos manuales contienen información útil sobre las funciones y prestaciones del S7-1200.

En el sitio web del Customer Support (<http://www.siemens.com/automation/support-request>) encontrará también FAQs y otros tipos de documentación.

Índice alfabético

A

- Área de marcas (M), 7
- Áreas de memoria, 7
 - Direccionar entradas de periferia, 54
 - E/S de periferia, 12
 - Memoria I, 12
 - Memoria imagen de proceso, 12
 - Memoria M, 12
 - Memoria Q, 12
- Aspecto de STEP 7, 24
- Ayuda, 19
 - Ampliar, 19
 - Desacoplar, 19
 - Imprimir, 20
 - Mostrar el contenido e índice, 19
- Ayuda en pantalla, 19
 - Ampliar la ventana de ayuda, 19
 - Desacoplar, 19
 - Imprimir, 20
 - Mostrar el contenido e índice, 19

B

- Barra de herramientas Favoritos, 21, 31
- Borrado total (MRES), 9, 56
- Borrar segmentos, 47

C

- Cambiar la dirección de una variable, 47
- Cambiar los ajustes de STEP 7, 24
- Cargar, 35
- Ciclo, 8
 - Forzado permanente, 54
- Circuito de autorretención, 31
- Circuitos eléctricos
 - Circuito de diodos, 16
 - Circuito en puente, 16
 - Contacto inversor, 16
- Circuitos eléctricos básicos
 - Circuito de diodos, 16
 - Circuito en puente, 16
 - Contacto inversor, 16
- Comunicación Ethernet, 28

Configuración de STEP 7, 24

Consignas de seguridad, 25, 26

CPU

- Área de marcas (M), 7
- Conectar la alimentación, 27
- Consignas de seguridad, 25, 26
- CPU sin especificar, 23, 35
- Ejecución del programa, 8
- Entradas y salidas, 7
- Estados operativos, 9, 56
- Forzado permanente, 54
- Guardar, 32, 34, 37, 44, 46, 48
- Memoria de carga, 7
- Memoria de trabajo, 7
- Memoria imagen de proceso, 7
- Memoria M, 7
- Memoria remanente, 7
- MRES, 56
- Número de temporizadores y contadores soportados, 41
- Observar, 53
- Online, 53
- Panel de mando, 9, 56
- Resumen, 7
- Tamaño físico, 7, 26
- Tipos de datos, 11
- CPU sin especificar, 23, 35

D

- Descubrir la CPU, 23
- Detectar hardware, 35
- Detectar la CPU, 23, 35
- Dimensiones, 26
- Directrices de montaje, 25, 26
- Documentación, 19
- Drag & Drop
 - desde la Task Card Instrucciones, 42
 - Entre los editores, 22
 - Entre segmentos KOP, 47
 - Instrucciones, 21

E

- Entradas y salidas, 7, 12
 - Ciclo, 8

- Forzar permanentemente, 54
- Observar, 53
- Esquemas de conexiones
 - Circuito de diodos, 16
 - Circuito en puente, 16
 - Contacto inversor, 16
 - Convertir a KOP, 13, 14
- Estado operativo, 8, 9, 56
- Estado operativo ARRANQUE
 - Ejecución del programa, 8
 - Forzado permanente, 54
- Estado operativo RUN, 9, 56
 - Ejecución del programa, 8
 - Forzado permanente, 54
- Estado operativo STOP, 9, 56
 - Forzado permanente, 54

F

- Forzado permanente, 54
 - Entradas de periferia, 54
 - Memoria I, 54

G

- Guardar, 32, 34, 37, 44, 46, 48
- Guardar el proyecto, 31

I

- Imprimir temas de ayuda, 20
- Iniciar STEP 7 Basic, 28
- Instalación, 26, 27, 28
 - Consignas de seguridad, 25, 26
- Instrucción Retardo al conectar (TON), 41
- Instrucción Retardo al desconectar (TOF), 44
- Instrucciones
 - Bobina, 31
 - Cambiar la dirección de una instrucción, 47
 - Contactos, 31
 - Drag & Drop entre editores, 22
 - Editar segmentos, 47
 - Estado, 53, 54
 - Favoritos, 21, 31
 - Forzado permanente, 54
 - Insertar, 21, 31
 - Observar, 53
 - Rama nueva, 31
 - Task Card de instrucciones, 45
 - TOF (retardo al desconectar), 44
 - TON (retardo al conectar), 41

- Interfaz de usuario
 - Vista del portal, 18
 - Vista del proyecto, 18

K

KOP

- Convertir desde un esquema de conexiones, 13, 14
- Editar instrucciones, 47
- Estado, 53, 54
- Insertar instrucciones, 31, 42, 45
- Observar, 53
- Rama nueva, 31
- Variables, 33

L

- LEDs, 7
- LEDs de estado, 7

M

- Memoria de carga, 7
 - MRES, 56
- Memoria de trabajo, 7
- Memoria I, 12
 - Cambiar variables, 47
 - Direccionar entradas de periferia, 54
 - Forzado permanente, 54
 - Introducir direcciones, 33
 - Observar, 53
 - Tabla de observación, 53, 54
 - Variables, 33
- Memoria imagen de proceso, 7, 12
 - Estado, 53, 54
 - Forzado permanente, 54
 - Observar, 53
- Memoria M, 7
 - Cambiar variables, 47
 - Introducir direcciones, 42
 - Variables, 42
- Memoria Q, 12
 - Cambiar variables, 47
 - Variables, 33
- Memoria remanente, 7
- Mostrar el contenido e índice (Ayuda en pantalla), 19

N

Número de temporizadores y contadores que soporta el S7-1200, 41

O

Observar

 Crear una tabla de observación, 52

 Estado KOP, 53

 Forzado permanente, 54

 Tabla de observación, 52, 53, 54

Online

 Conectar, 56

 Forzado permanente, 54

 MRES, 56

 Panel de mando, 9, 56

 Tabla de observación, 53

Operación lógica O, 14, 31

Operación lógica Y, 14, 31

P

Panel de madno, 56

Panel de operador, 9

PLC

 Área de marcas (M), 7

 CPU sin especificar, 23, 35

 Ejecución del programa, 8

 Entradas y salidas, 7

 Forzado permanente, 54

 Guardar, 32, 34, 37, 44, 46, 48

 Memoria de carga, 7

 Memoria de trabajo, 7

 Memoria imagen de proceso, 7

 Memoria M, 7

 Memoria remanente, 7

 MRES, 56

 Número de temporizadores y contadores soportados, 41

 Observar, 53

 Resumen, 7

 Tamaño físico, 7, 26

 Tipos de datos, 11

PROFINET, 28

Programación

 Borrar segmentos, 47

 Drag & Drop entre editores, 22

 Editar, 47

 Ejecución del programa, 8

 Favoritos, 21

R

Rama de un segmento, 31

S

S7-1200

 Consignas de seguridad, 25, 26

 Forzado permanente, 54

 Guardar, 32, 34, 37, 44, 46, 48

 MRES, 56

 Observar, 53

 Panel de mando, 56

 Tamaño físico, 26

Segmento

 Agregar rama, 31

 Borrar segmentos, 47

Simulador

 Comprobar con, 39

 Instalación, 27

Simulador de entradas

 Comprobar con, 39

 Instalación, 27

Sistema de información, 19

 Desacoplar, 19

 Imprimir, 20

 Mostrar el contenido e índice, 19

STEP 7

 Configuración, 24

 Detectar la CPU, 23, 35

 Forzado permanente, 54

 Guardar, 32, 34, 37, 44, 46, 48

 Idiomas, 24

 Iniciar, 28

 Instalación, 28

 MRES, 56

 Observar, 53

 Panel de mando, 9, 56

 Tabla de observación, 52

 Tipos de datos, 11

 Vista del portal, 18

 Vista del proyecto, 18

T

Tabla de observación

 Crear, 52

 Forzado permanente, 51, 54

 Observar, 51, 53

Tamaño físico, 26

Temporizadores

Número de temporizadores y contadores soportados, 41
TOF (retardo al desconectar), 44
TON (retardo al conectar), 41
TIA Portal
 Vista del portal, 18
 Vista del proyecto, 18
Tipos de datos, 11
Transformar un esquema de conexiones, 13, 14

V

Variables

 Cambiar la dirección, 47
 Estado, 53, 54
 Forzado permanente, 54
 Memoria I, 33
 Memoria M, 42
 Observar, 53
 Tabla de variables, 33, 47
Vista del portal, 18
Vista del proyecto, 18