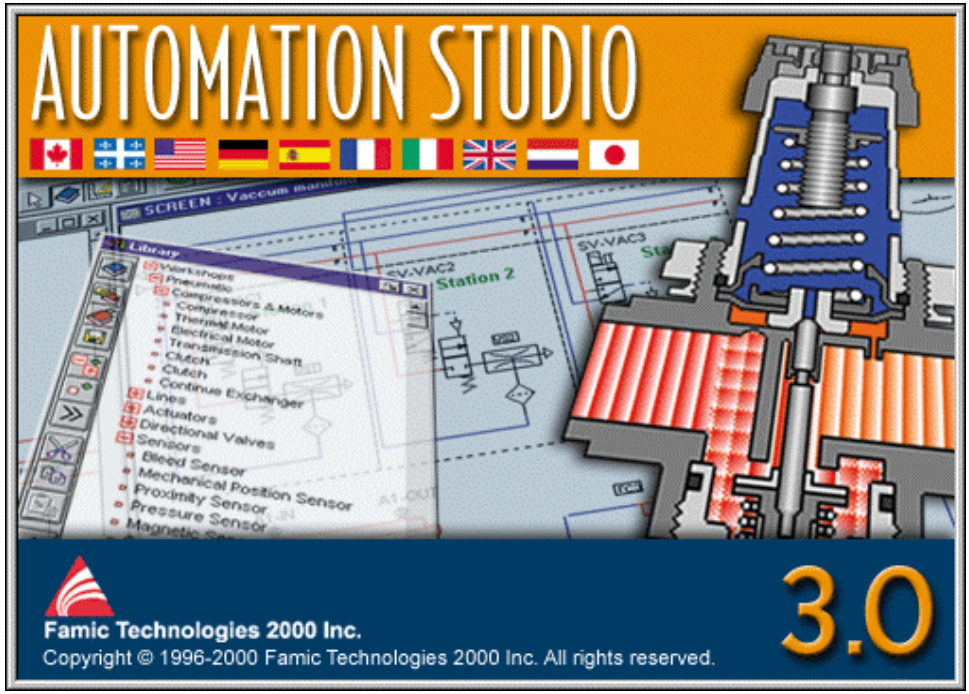
Taller de

Control Eléctrico

Guía del usario



© **FAMIC® Technologies 2000 inc.**

Todos los derechos reservados.

Guía del usuario del taller de Control eléctrico, Automation Studio.

Referencia del documento: FT-DOC-85303, versión 3.0

REPRODUCCIÓN

Toda reproducción parcial o total, de esta guía o del programa, está prohibida sin el consentimiento escrito de **FAMIC® Technologies 2000 inc.**

IBM es una marca registrada de IBM Corporation.

Windows es una marca registrada de MicroSoft Corp.

PNEUSIM es una marca registrada de FAMIC inc.

AUTOMATION STUDIO es una marca registrada de FAMIC Technologies 2000 inc.

Sumario

Introducción **1**

1 Propiedades de los componentes **3**

1.1 Lista de los componentes del taller de Control eléctrico 3

1.2 Definición de los parámetros de simulación de un componente eléctrico. 4

A. Fichas técnicas **11**

A.1 Líneas 11

A.2 Alimentación eléctrica 16

A.3 Componentes de salida 26

A.4 Contactos 38

A.5 Interruptores 43

A.6 Contador/Descontador 52

B. Glosario **55**

C. INDEX **60**

Introducción

Esta *Guía del usuario del taller de Control eléctrico* presenta las informaciones necesarias para utilizar el taller con el Sistema de base del programa Automation Studio.

Automation Studio es un programa modular de simulación compuesto por un Sistema de base y por los diferentes módulos de simulación que usted puede agregar.

Los módulos, llamados «talleres», comprenden «librerías» de componentes que permiten realizar circuitos de diferentes tipos – neumáticos, eléctricos, etc – o combinaciones entre ellos.

El sistema de base comprende las funciones de edición, simulación, gestión de ficheros, impresión y visualización.

1 Propiedades de los componentes

1.1 Lista de los componentes del taller de Control eléctrico

El Editor de esquemas comprende una ventana «Librerías» que agrupa todos los componentes de los talleres activos del programa Automation Studio. Un taller activo es un taller instalado que aparece en la librería del Editor de esquemas. (Para más amplios detalles acerca de la activación o la desactivación de un taller en la librería, refiérase a la *Guía del usuario del Sistema de base*).

Simbolización americana y europea

La librería del taller de Control eléctrico está constituída de categorías de componentes, según dos simbolizaciones distintas:

- Simbolización americana (Control eléctrico (US));
- Simbolización europea (Control eléctrico (Europa)).

Estos dos grupos distintos contienen exactamente los mismos componentes, en las mismas categorías, con los mismos nombres y las mismas propiedades. Sólo cambia la representación gráfica en el esquema.

Lista de los componentes

El anexo A, de la página 71, presenta las fichas técnicas de los componentes, su ilustración (americana y europea), la definición de sus propiedades e información complementaria.

1.2 Definición de los parámetros de simulación de un componente eléctrico.

Cuando se ubica un componente eléctrico en un esquema, la ventana de diálogo de las propiedades del componente seleccionado aparece en la pantalla automáticamente la mayoría de las veces. En caso contrario, se puede acceder a la ventana de diálogo de las propiedades pulsando dos veces sobre el componente en el esquema, o bien apoyando sobre las teclas ALT+ENTER.

1.2.1 Ventana de diálogo estándar

La ventana de diálogo estándar es la que se utiliza en la mayoría de los componentes. La figura siguiente presenta un ejemplo de ventana de diálogo estándar. La barra de título muestra el nombre del componente seleccionado.

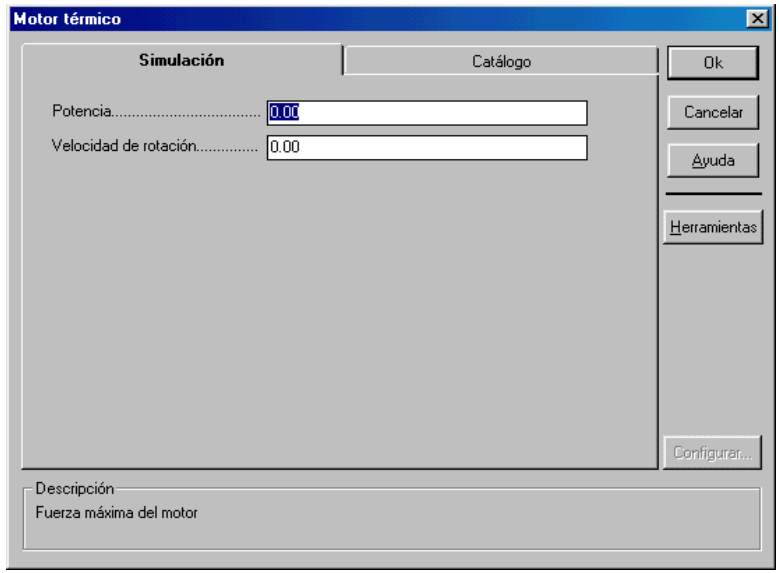


Figura 1-1 : Ventana de diálogo estándar

Este botón permite acceder a la lista de los herramientas externas predefinidas y ejecutarlas. Vea la *Guía del Sistema de base* para obtener más informaciones.

Este botón permite asociar campos personalizados con un componente con el fin de crear documentos como un informe o como la lista de materiales.

Algunos componentes posibilitan especificar una etiqueta que permite asociar el comportamiento de estos componentes con el de otros. Para esto, se selecciona la etiqueta específica en la lista «Etiqueta» de la ventana de diálogo. Esta característica se aplica a los componentes siguientes:

- Relé;
- Contactos;
- Solenoide;
- Salto a etiqueta (entrada);

- Salto a etiqueta (salida).

La zona «Sufijo» del tabulador «Simulación» permite ingresar un índice que se agrega a la etiqueta para distinguir dos componentes que compartan la misma.

La zona «Sufijo» le permite agregar un sufijo a la etiqueta de un componente. Por ejemplo, si usted ingresa el sufijo «-1» para el relé U2, su etiqueta será «U2-1».

Ejemplos

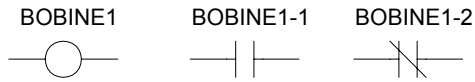


Figura 1-2 : Atribución de nombres a relés y a contactos

La figura anterior contiene un relé (RELÉ1), un contacto NA (RELÉ1-1) y un contacto NC (RELÉ1-2). Cuando se la ubica en el esquema, la etiqueta «RELÉ1» ha sido atribuida al relé. Así cuando el relé es activado, debe activar dos contactos, uno NA y el otro NC. Para que el relé pueda realizar esta tarea, los dos contactos deben llevar la misma etiqueta que el relé, es decir: RELÉ1. La zona «Sufijo» permite ingresar el índice que se agregará a la etiqueta para diferenciar los contactos (-1 y –2 en este caso).

Par hacer esto, en la librería Control eléctrico (US):

1. Seleccione la categoría «Componentes de salida» y seleccione después el componente «Relé».
2. En el esquema, desplace el cursor hasta el emplazamiento donde quiere insertar el relé y pulse.

   La ventana de diálogo que contiene las propiedades del componente aparece en la pantalla.
3. En la zona «Etiqueta», inscriba el nombre RELÉ1.
4. Pulse «OK».

   El nombre del relé aparece en el esquema.

5. En la categoría «Contactos», seleccione el componente «Contacto NA».
6. En el esquema, desplace el cursor hasta el lugar donde quiere insertar el contacto del relé y pulse.

   La ventana de diálogo que contiene las propiedades del componente aparece en la pantalla.

7. Pulse sobre la flecha de la zona «Etiqueta» para desplegar la lista que enumera las etiquetas de los relés que ya han sido insertados.
8. En la lista desplegada seleccione el nombre «RELÉ1».

   El nombre seleccionado aparece entonces en la zona «Etiqueta».

9. En la zona «Sufijo», inscriba **–1.**
10. Pulse «OK».

El nombre del contacto seguido del sufijo aparece en el esquema.

11. Para todo otro contacto asociado con el relé «RELÉ1», repita los pasos de 6 a 11 modificando el sufijo con su sistema personal de identificación.

Atención: se podría haber invertido el orden de emplazamiento en el esquema entre los contactos y el relé.

La figura que sigue presenta un ejemplo de ventana de diálogo estándar cuyo componente posee varias propiedades. La barra de título presenta el nombre del componente seleccionado.

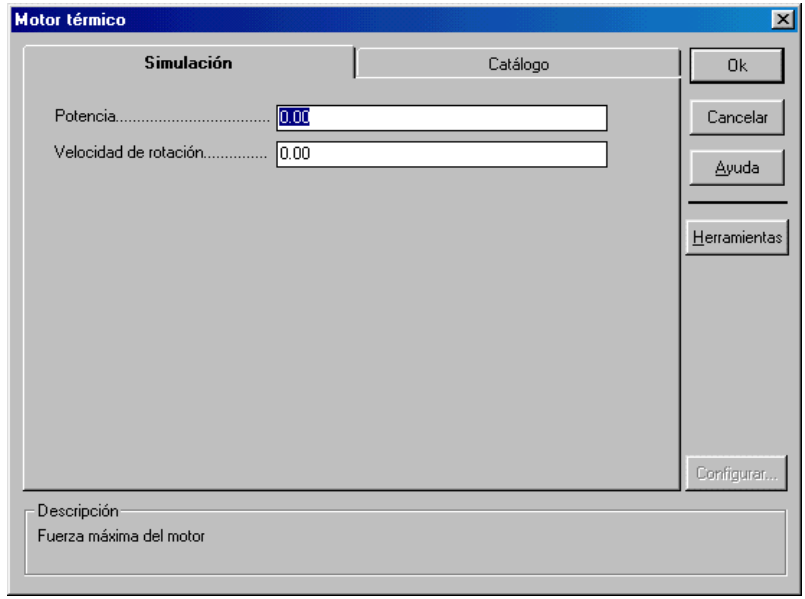


Figura 1-3 :Ventana de diálogo estándar cuyo componente posee varias propiedades

1.2.2 Ventana de diálogo especializada

Esta sección presenta la ventana de diálogo especializada. Para una explicación más detallada de la spropiedades que aparecen en ella, refiérase a las Fichas técnicas de la página 71.

Ventana de diálogo « cable eléctrico»

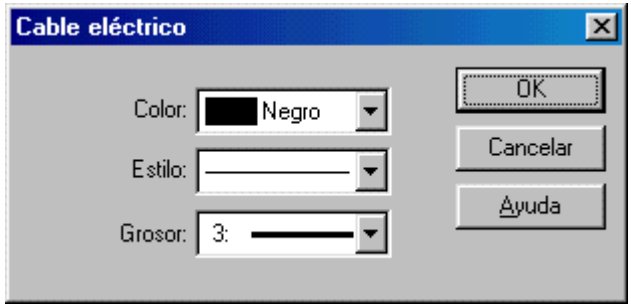


Figura 1-4 : Ventana de diálogo «cable eléctrico»

Esta ventana de diálogo le permite modificar el color el estilo y el grosor del cable eléctrico. Para modificar una de estas características, despliegue las lista de las opciones (pulsando en la flecha correspondiente) y seleccione la opción que usted desea.

A. Fichas técnicas

A.1 Líneas

El componente Cable eléctrico contenido en la librería del taller de Control eléctrico posee los parámetros de simulación siguientes:

Propiedades de simulación	
Color	Permite - según los colores disponibles en el Sistema de base- modificar el color del componente durante la simulación.
Estilo	Permite –según los tipos disponibles en el Sistema de base- modificar el estilo de línea del componente.
Grosor	Permite –según los grosores de línea disponibles en el Sistema de base- modificar el grosor de línea del componente.

A.1.1 Cable eléctrico

Símbolo americano	**Símbolo europeo**

Los cables eléctricos permiten conectar dos puntos de un circuito eléctrico. Están compuestos de un material conductor recubierto de una funda aislante. El conductor más utilizado es el cobre. El material de la funda aislante depende de la temperatura de funcionamiento.

De esta manera, los cables utilizados en la distribución de electricidad en las casas y en los inmuebles están munidos de fundas flexibles hechas en caucho, en algodón o en material termoplástico. Contrariamente a los cables utilizados en los hornos eléctricos que disponen de fundas hechas de material de orígen mineral como el vidrio, el amianto, la porcelana o la mica. Estos materiales soportan adecuadamente altas temperaturas.

A.1.2 Cruce de línea sin unión (vertical y horizontal)

Línea de presión que permite pasar por encima de una línea sin crear una conexión.

A.1.3 Enchufe (macho)/Enchufe (hembra)

	Símbolo americano	Símbolo europeo
Enchufe macho		
Enchufe hembra		

El uso de un enchufe macho y de uno hembra es opcional tratándose de conectar juntos dos componentes. Agregan simplemente más información al esquema. Nótese sin embargo que la salida de un enchufe macho no puede ser conectada sino a la entrada de un enchufe hembra y viceversa.

A menudo los bornes de los enchufes machos y hembras son identificados por su forma y su tamaño. En América del norte por ejemplo, los enchufes hembras en las instalaciones domésticas vienen con dos o tres bornes. En ambos casos, los bornes son de forma y de dimensión diferente para distinguir la utilización respectiva. Así, la forma rectangular se usa para identificar la fuente de alimentación o el neutro mientras que la forma circular es la de la puesta a tierra.

En los enchufes hembras con dos bornes, el más pequeño está conectado con la fuente de alimentación, el más grande está conectado con el neutro.

Se usan los enchufes de tres bornes cuando un borne de puesta a tierra es obligatorio. Es el caso de los aparatos eléctricos que tienen una estructura metálica, por ejemplo una cocina.

A.1.4 Salto a etiqueta (salida)

Símbolo americano	Símbolo europeo

Parámetros de simulación	
Etiqueta	Permite asociar entre ellos saltos a etiqueta de entrada y de salida

El salto a etiqueta (salida) actúa como un emisor o un receptor. El estado de la tensión en su punto de conexión es transmitido tal cual hacia el o los saltos a etiqueta que se encuentran asociados con él, es decir que llevan la misma etiqueta.

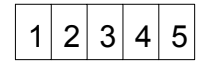
A.1.5 Salto a etiqueta (entrada)

Símbolo americano	Símbolo europeo

Parámetros de simulación	
Etiqueta	Permite asociar entre ellos saltos a etiqueta de entrada y de salida

El salto a etiqueta (entrada) actúa como un receptor o un emisor. El estado de la tensión en su punto de conexión es similar al del punto de conexión del salto a etiqueta asociado, es decir aquel que lleva la misma etiqueta.

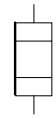
A.1.6 Bloque de conexión



Parámetros de simulación	
Número primero (0...99)	Número del primer elemento del bloque de conexión
Número total (1…40)	Número total de conexiones del bloque de conexión

Un bloque de conexión está compuesto de un cierto número de elementos. Cada elemento del bloque de conexión permite conectar con toda seguridad 2 conductores de un circuito eléctrico. Cuando se inserta en el esquema el bloque de conexión, se debe precisar el número del primer elemento y el número total de elementos de éste.

A.1.7 Fusible

Símbolo americano	Símbolo europeo
	

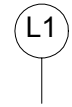
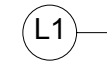
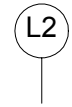
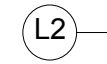
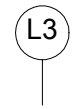
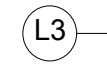
Parámetros de simulación	
Máximo amperaje	Representa la intensidad (en amperes) de la corriente que el fusible puede soportar. La intensidad máxima que soporta el fusible no forma parte de la simulación. Este parámetro figura simplemente como información.

El fusible es un dispositivo de protección. Permite interrumpir un circuito en el que circula una corriente demasiado elevada (por ejemplo, la corriente de un cortocircuito). El fusible es ajustado en función de la intensidad máxima que se desea permitir dentro del circuito. Mientras la intensidad no supere este valor máximo, el fusible se comporta como un cable y no influencia el funcionamiento del circuito. Pero si se supera el valor máximo establecido, el material interno del fusible se funde y corta inmediatamente el circuito. Toda la tensión se halla entonces en los bornes y ya no circula más corriente.

Los fusibles son frecuentemente utilizados en los circuitos de control de los motores.

A.2 Alimentación eléctrica

A.2.1 Fuente de alimentación

Símbolo americano	Símbolo europeo
	
	
	

Parámetros de simulación	
Voltaje	Permite ingresar un valor de voltaje (volts). Este parámetro no es tenido en cuenta durante la simulación

Una fuente de alimentación se caracteriza por su tensión y provee además la alimentación eléctrica de los circuitos y de los motores. Por ejemplo, la alimentación de un motor trifásico necesita tras fuentes de alimentación, una por cada fase.

La alimentación 600 volts con tres líneas se usa en las instalaciones industriales como fuerza motriz para el funcionamiento de motores trifásicos.

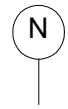
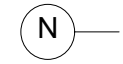
El sistema trifásico 208/120 volts con cuatro cables provee tres fuentes de alimentación a 208 volts fase-fase y un neutro. Una conexión fase-neutro provee una tensión de 120 volts monofásica.

Las tres fuentes de alimentación pueden ser utilizadas para la alimentación de motores trifásicos de 208 volts fase-fase. Cada línea a 208 volts fase-fase puede servir a la alimentación de circuitos de iluminación de 120 volts.

En los circuitos trifásicos, la tensión fase-neutro es igual a la tensión fase-fase dividida por 1,73. Por ejemplo, a partir de una alimentación trifásica de 208 volts línea-línea, se puede obtener una alimentación monofásica de 208/1,73 = 120 volts fase-neutro.

Refiérase también a las secciones A.2.2 Neutro, página 77 y A.2.3 Puesta a tierra, página 78.

A.2.2 Neutro

Símbolo americano	Símbolo europeo
	

El neutro es utilizado en los circuitos de alimentación eléctrica como referencia para la tensión de una línea monofásica o de una línea trifásica. Es utilizado también en los circuitos de alimentación trifásicos para proveer un voltaje inferior al voltaje fase-fase.

En los circuitos trifásicos, la combinación de una fuente de alimentación con el neutro permite proveer un voltaje inferior al voltaje fase-fase. Por ejemplo, la combinación de una fuente de alimentación trifásicos de 208 volts con el neutro provee a la salida una tensión de 120 volts fase-neutro.

Refiérase también a las secciones A.2.1 Fuente de alimentación, página 76 y A.2.3 Puesta a tierra, página 78.

A.2.3 Puesta a tierra

Símbolo americano	Símbolo europeo

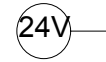
La puesta a tierra equivale a 0 volt. Representa la referencia para la medición de las tensiones.

El término «Puesta a tierra» se explica por el hecho que uno de los cables de alimentación de las instalaciones eléctricas se halla siempre conectado con la tierra por medio de un cable de baja resistencia. En realidad, en los casos de edificios comerciales o residenciales, esta conexión se hace a la tubería de alimentación de agua situada en la entrada del edificio.

En las instalaciones eléctricas, la finalidad de la puesta a tierra es reducir el peligro de electrocución.

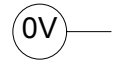
Refiérase también a las secciones A.2.1 Fuente de alimentación, página 76 y A.2.2 Neutro, página 77.

A.2.4 Fuente de alimentación 24V

Símbolo americano	Símbolo europeo
	

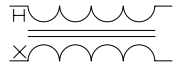
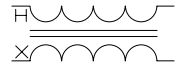
La fuente de alimentación 24V es una fuente cuyo valor es 24 Volt.

A.2.5 Común (0 Volt)

Símbolo americano	Símbolo europeo
	

El común es el equivalente del neutro para los circuitos de corriente continua.

A.2.6 Transformador

Símbolo americano	Símbolo europeo
 220:24	 220:24

Parámetros de simulación	
Voltaje primario	Permite especificar el valor de tensión a transformar (volt). En la simulación este parámetro no es tomado en cuenta
Voltaje secundario	Permite especificar el valor de tensión a la salida del transformador. En la simulación este parámetro no es tomado en cuenta

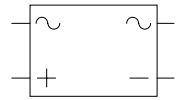
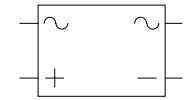
El transformador permite modificar el valor de una tensión alterna. Está constituido de dos bobinas, respectivamente la primaria y la secundaria.

Los parámetros principales de un transformador son la tensión nominal en los bornes de la bobina primaria (H) y la tensión en los bornes de la bobina secundaria (X). Por ejemplo, a partir de una tensión alterna de 120 volts, es posible obtener gracias al transformador una tensión alterna de 24 volts.

En la práctica, el valor de la tensión obtenida en la bobina secundaria depende de la tensión de alimentación de la bobina primaria y de la relación existente entre el número de espiras de las bobinas.

Refiérase también a la sección A.2. Alimentación, página 76.

Fuente de alimentación C.C.

Símbolo americano	Símbolo europeo
	

Parámetros de simulación	
Voltaje primario	Permite especificar el valor de la tensión alterna que debe ser transformado en tensión continua (volt). En la simulación este parámetro no es tomado en cuenta
Voltaje secundario	Permite especificar el valor de tensión continua que debe proveer la salida de la fuente de alimentación C.C. (volt). En la simulación este parámetro no es tomado en cuenta

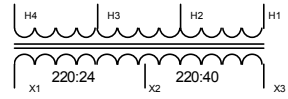
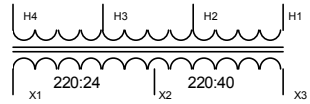
La fuente de alimentación c.c. permite obtener una tensión continua a partir de una tensión alterna. Sus parámetros principales son el voltaje primario alterno a la entrada(~) y el voltaje secundario continuo a la salida (+/-).

En la práctica, la transformación de la tensión alterna en tensión continua se efectua por intermedio de un aparato eléctrico llamado bloque de alimentación.

Un bloque de alimentación se compone de un nivel de transformación, de un nivel de rectificación y de un nivel de regulación.

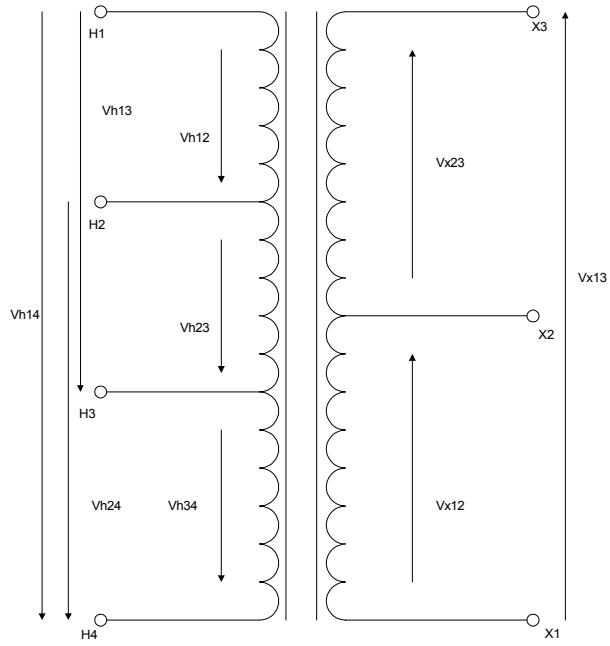
El nivel de transformación comporta un transformador que permite reducir el valor de la tensión alterna proveída a la entrada. El nivel de rectificación se encarga de rectificar las partes negativas de la tensión alterna. Finalmente, el nivel; de regulación comporta condensadores que estabilizan la tensión de salido alrededor del valor especificado.

A.2.7 Transformador múltiple

Símbolo americano	Símbolo europeo
	

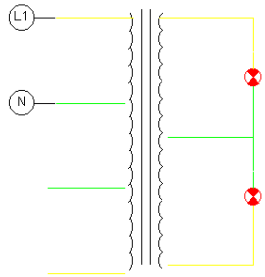
Parámetros de simulación	
Voltaje primario	Permite especificar el valor de la tensión alterna que debe ser transformado en tensión continua (volt). En la simulación este parámetro no es tomado en cuenta
Voltaje secundario	Permite especificar el valor de tensión alterna que debe proveer la salida del transformador (volt). En la simulación este parámetro no es tomado en cuenta
Voltaje secundario 2	Permite especificar el valor de tensión alterna que debe proveer la segunda salida del transformador (volt). En la simulación este parámetro no es tomado en cuenta

El tranformador múltiple funciona como un transformador regular, salvo que permite inducir dos tensiones alternas diferentes.

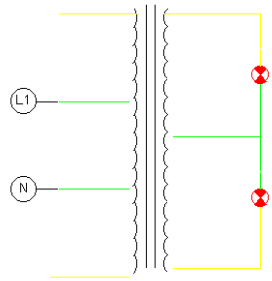


Aquí se aprecian ejemplos de su utilización:

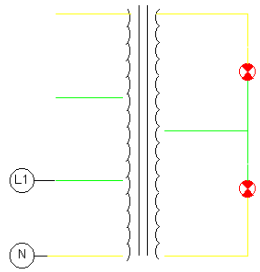
- Primario alimentado por Vh12:



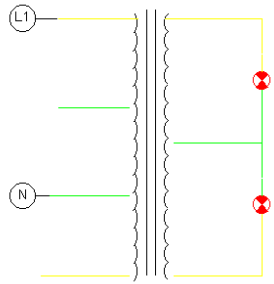
- Primario alimentado por Vh23:



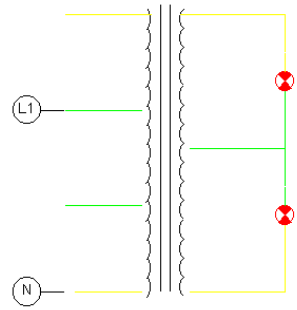
- Primario alimentado por Vh34:



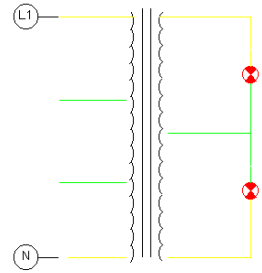
- Primario alimentado por Vh13:



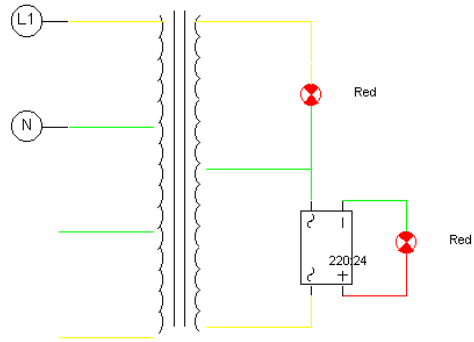
- Primario alimentado por Vh24:



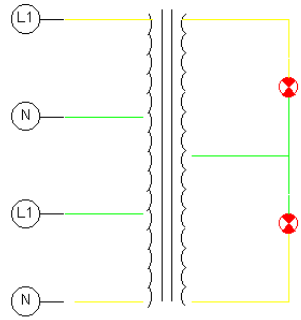
- Primario alimentado por Vh14:



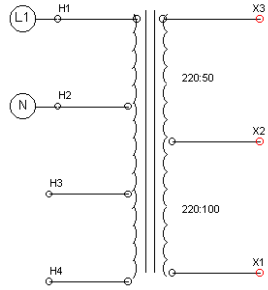
- El transformador alimenta un rectificador:



N.B: En general, desde el instante en que hay tensión en el primario, el secundario es inmediatamente alimentado. Una sola fuente de tensión debe estar presente en el secundario; por eso los casos que se presentan a continuación no son posibles:

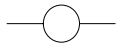
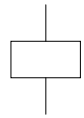
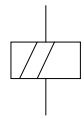
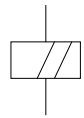


Si el voltaje primario es de, por ejemplo, 220 volts, la tensión secundaria 1 es igual a 100 volts y la tensión secundaria 2 es igual a 50 volts, el transformador deberá tener la siguiente especificación:



A.3 Componentes de salida

A.3.1 Relé

	Símbolo americano	Símbolo europeo
Relé		
Relé enclavado		
Relé desenclavado		

Un relé está hecho de cable de cobre. Cuando el relé es recorrido por una corriente, una fuerza electromagnética se genera en su núcleo. El relé se utiliza en diferentes aplicaciones eléctricas como los relés de contacto. En los relés de contacto, la fuerza electromagnética generada por el paso de la corriente provoca que los contactos asociados al relé se abren o se cierran.

En el taller de Control eléctrico se dispone de tres tipos de relés: el relé, el relé enclavado y el relé desenclavado.

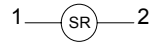
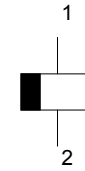
Cuando un relé recibe tensión, los contactos asociados normalmente abiertos se cierran mientras que los contactos asociados normalmente cerrados se abren. Cuando el relé cesa de ser alimentado, los contactos regresan a su estado de reposo.

El relé enclavado funciona de la misma manera que el relé, con la única diferencia que los contactos asociados conservan su estado de activación incluso si el relé enclavado no es más recorrido por la corriente. De esta manera, cuando se activa el relé enclavado, los contactos normalmente abiertos, cierran y aquellos normalmente cerrados, abren.

El relé desenclavado permite regresar a su estado de reposo a los contactos puestos en funcionamiento por un relé enclavado. Así, cuando el relé desenclavado es activado, los contactos normalmente abiertos, vuelven a abrirse y los contactos normalmente cerrados vuelven a cerrarse.

En Automation Studio, el relé debe llevar la misma etiqueta que los contactos a los cuales se asocia. Refiérase también a la sección A.4 Contactos, página 98.

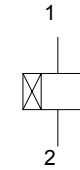
A.3.2 Temporización a la desconexión

Símbolo americano	Símbolo europeo
	

Parámetros de simulación	
Etiqueta	Permite crear una conexión funcional entre el relé y los otros componentes con los cuales este interactúa
Temporización	Valor entero entre 1 y 99 correspondiente al lapso de tiempo deseado

El relé con temporización a la desconexión, cuando **no es más** recorrido por la tensión, desactiva los contactos asociados luego de un lapso de tiempo predefinido.

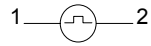
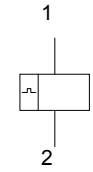
A.3.3 Temporización a la conexión

Símbolo americano	Símbolo europeo
	

Parámetros de	simulación
Etiqueta	Permite crear una conexión funcional entre el relé y los otros componentes con los cuales este interactúa
Sufijo	Permite agregar una segunda parte a la etiqueta si hay necesidad de diferenciación o bien para respetar las normas
Temporización	Valor entero entre 1 y 99 correspondiente al lapso de tiempo deseado

El relé con temporización a la desconexión, cuando **es** recorrido por la tensión, activa los contactos asociados luego de un lapso de tiempo predefinido.

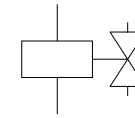
A.3.4 Relé intermitente

Símbolo americano	Símbolo europeo
	

Parámetros de simulación	
Etiqueta	Permet de créer un lien fonctionnel entre la bobine et les autres composants avec lesquels il interagit.
Temporización	Valor entero entre 1 y 99 correspondiente al lapso de tiempo deseado

La El relé intermitente activa y desactiva continuamente los contactos asociados. El tiempo de intermitencia se ajusta en la temporización.

A.3.5 Solenoide

Símbolo americano	Símbolo europeo
	

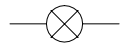
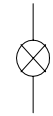
Un solenoide está constituido de cable eléctrico enrollado regularmente en hélice para formar un largo relé dentro del cual se ubica un núcleo móvil hecho en material ferroso. Cuando el relé del solenoide es atravezado por una corriente eléctrica, produce un campo magnético cuyas líneas son paralelas al eje del solenoide. Este campo magnético desarrolla una fuerza magnétomotriz que atrae al núcleo móvil.

El movimiento del núcleo móvil sirve para controlar varios dispositivos como ser las válvulas neumáticas o hidráulicas. Una fuerza de retorno es necesaria para devolver el núcleo a su posición de reposo. Esta fuerza puede ser proveída por un muelle, por un pulsador, por una palanca o por un segundo solenoide. En las válvulas neumáticas, el retorno del núcleo móvil del solenoide puede efectuarse también por medio de presión.

Un solenoide debe llevar la misma etiqueta que el solenoide de una válvula neumática con el cual se encuentra asociado.

Las válvulas neumáticas o hidráulicas controladas por solenoide están disponibles en los talleres correspondientes.

A.3.6 Indicador luminoso

Símbolo americano	Símbolo europeo
	

Parámetros de simulación	
Color	Permite indicar el color de la luz emitida por el indicador luminoso. Durante la simulación este parámetro no es considerado.
Tipo	El indicador luminoso puede ser por ejemplo de tipo electroluminiscente, incandescente o de neón. Durante la simulación este parámetro no es considerado

El indicador luminoso sirve para indicar el estado de un componente en un sistema de control. Su color está normlmente asociado con la tarea que se debe efectuar. Por ejemplo, el color rojo puede ser utilizado por el indicador luminoso de un botón pulsador de interrupción de emergencia de un automatismo. De la misma manera, el indicador luminoso de un botón pulsador que autoriza el comienzo de un ciclo del automatismo puede ser de color verde.

El indicador luminoso puede funcionar con diferentes tensiones comprendidas entre 6 y 120 volts, tanto con corriente alterna como con corriente continua. Los modelos con tensión utilizan diodos electroluminiscentes (D.E.L). Ocupan una superficie restringida y disponen de una duración de vida más larga; consumen poca energía y significan un costo de mantenimiento más bajo que los modelos de tipo neón o incandescentes.

En ciertas aplicaciones, un módulo reductor permite al indicador funcionar con una tensión inferior a la del circuito de control. Este módulo puede funcionar con transformador o, más frecuentemente, con resistencias.

El principio de funcionamiento de los indicadores luminosos que utilizan diodos electroluminiscentes reposa sobre una característica importante de la electrónica. Ésta posee una unión p-n especial que emite luz cuando se encuentra en estado de conducción directa (cuando la tensión ánodo-cátodo es positiva).

Véase también la sección A.3.11 DEL (Diodo electroluminiscente), página 39.

A.3.7 Elemento de calefacción

Símbolo americano	Símbolo europeo

Parámetros de simulación	
Potencia	Permite indicar la cantidad de energía que puede ser disipada por el elemento de calefacción (watt). Este valor se indica puramente como información; no influye en la simulación.

El elemento de calefacción es una resistencia que puede soportar temperaturas muy elevadas. En efecto, un elemento de calefacción puede operar a una temperatura de funcionamiento que varía entre 275°C y 500°C. Su parámetro principal es su potencia.

El material resistente del elemento de calefacción está habitualmente constituido de niquel y de cromo. Esta aleación se enrolla alrededor de un tubo de cerámica formando espiras. Luego se cubre el conjunto de un esmalte en cerámica que conserva las espiras protegiéndolas del óxido y de la humedad.

En el elemento de calefacción, el desprendimiento de calor se realiza siguiendo el principio de convección. La parte del líquido o del fluído que entra en contacto con el elemento de calefacción se calienta y crea corrientes de convección que hacen circular las partes frías del líquido o del fluído hacia el elemento de calefacción.

A.3.8 Motor monofásico

Símbolo americano	Símbolo europeo

Parámetros de simulación	
Potencia	Permite indicar la potencia máxima del motor (watt). Este valor se indica puramente como información; no influye en la simulación.
Velocidad de rotación	Permite indicar la velocidad de rotación máxima del motor (rpm). Este valor se indica puramente como información, no influye en la simulación.

El motor monofásico transforma la energía eléctrica en energía mecánica rotativa. Los parámetros principales de un motor monofásico son su potencia y su velocidad de rotación. Puede ser conectado entre dos fuentes de alimentacion de 120 volts o de 240 volts, o entre una fuente de alimentación y el neutro.

El motor monofásico se compone de una parte móvil llamada rotor y de una parte fija denominada estator.

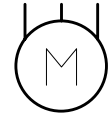
El estator porta una bobina principal enrollada para formar varios polos cuya cantidad fija la velocidad de rotación del motor. El número de polos es siempre un número par.

El rotor se compone de un cilindro de chapas que, perforadas en su perisferia externa, forman muescas para recibir conductores. Los conductores del rotor están hechos de barras de cobre desnudo, introducidas en las muescas de la chapa.

Cuando se da tensión a la bobina del estator, se genera un flujo magnético alterno. La variación de este flujo magnético provoca la inducción de corrientes alternas en los conductores del rotor. La presencia de estas corrientes, inducidas en el campo magnético creado por la bobina del estator, produce la fuerza electromagnética que hace girar al rotor.

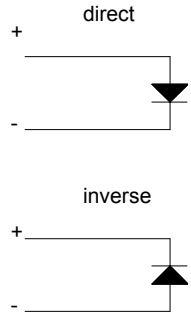
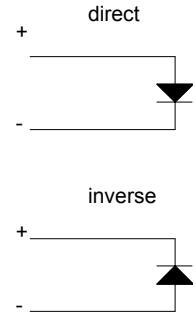
En la industria la potencia de los motores se expresa generalmente en caballos de fuerza (Ch o HP en inglés). La equivalencia con los watts (W) usados en el sistema internacional se obtiene por la ecuación 1HP = 746 W. Los motores monofásicos se usan en aplicaciones de baja potencia, como máquinas-herramientas o ventiladores. En tales usos la potencia del motor varía entre una fracción de caballo de fuerza y varios caballos de fuerza.

A.3.9 Motor trifásico

Símbolo americano	Símbolo europeo
	

El motor trifásico debe ser alimentado con corriente trifásica. Es un componente muy robusto y fiable pero su factor de potencia tiende a disminuir en caso de cargas reducidas.

A.3.10 Diodo

Símbolo americano	Símbolo europeo
	

El diodo es un elemento que deja pasar la corriente sólo en una dirección. En el sentido «directo», el diodo ofrece una bajísima resistencia al paso de la corriente. Esta resistencia provoca una ligera caída de tensión en los bornes del diodo, llamada «tensión umbral». Ésta es de 0.2 V en los diodos a base de germanio y de 0.6 V en los diodos hechos en silicio. El paso de la corriente induce un calentamiento que puede volverse nefasto si el enfriamiento no es efectuado adecuadamente.

En la dirección contraria, el diodo bloquea el paso de la corriente. Si la tensión en los bornes es demasiado alta, el diodo puede ser destruído.

A.3.11 LED (Diodo électroluminiscente)

Símbolo americano	Símbolo europeo

Un diodo electroluminiscente (LED) permite constatar visualmente el estado lógico en un punto del circuito. El color del componente cambia según el estado lógico de la señal de entrada (0 o 1). En un circuito eléctrico, el LED se comporta como un diodo.

A.3.12 Resistencia

Símbolo americano	Símbolo europeo

Parámetros de simulación	
Resistencia	Nivel de resistencia en ohms No se toma en cuenta a este parámetro durante la simulación.

A.3.13 Relé térmico de sobrecarga

Símbolo americano	Símbolo europeo

Parámetros de simulación	
Tipo de conexión	Puede ser conectado con tension monofásica, bifásica o trifásica. En la simulación no se toma en cuenta este parámetro.

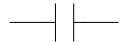
El relé térmico de sobrecarga utiliza una resistencia térmica conectada en serie a la alimentación del motor. La cantidad de calor producida aumenta con la intensidad de la corriente de alimentación. En caso de sobrecarga, el calor producido provoca la apertura de un conjunto de contactos, lo que tiene por resultado la interrupción del circuito. El umbral de activación puede ser ajustado. Este tipo de protección es muy eficaz ya que la temperatura de la resistencia desciende lentamente luego de la activación, así se evita un rearranque inmediato.

A.4 Contactos

Los diferentes componentes de la categoría «Contactos» contenidos en la librería del taller de Control eléctrico poseen los siguientes parámetros de simulación:

Etiqueta	Permite crear una conexión funcional entre el contacto y los otros componentes con los cuales interactúa.

A.4.1 Contactos NA/NC

	Símbolo americano	Símbolo europeo
NA		
NC		

Los contactos se usan asociados con los relés.

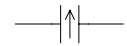
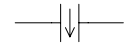
Pueden ser de tipo normalmente abierto (NA) o de tipo normalmente cerrado (NC). Estos dos tipos caracterizan el comportamiento eléctrico de los contactos cuando no son activados, es decir cuando el relé asociado no es accionado. Desde el instante en que el relé es recorrido por una corriente eléctrica, los contactos asociados cambian de estado. Los contactos normalmente abiertos (NA) cierran y los contactos normalmente cerrados (NC) abren.

Estos dos tipos de contactos presentan un funcionamiento opuesto. El contacto normalmente abierto (NO) impide el paso de corriente en el circuito cuando no es accionado. Una vez accionado el contacto permite la circulación de corriente eléctrica. Por el contrario, el contacto normalmente cerrado permite el paso de la corriente eléctrica cuando no es accionado y lo impide cuando se lo acciona.

Cuando el relé es recorrido por corriente, los contactos asociados cambian inmediatamente de estado. Por esta razón, a veces son llamados «contactos instantaneos»» para distinguirlos de los contactos temporizados.

Les contacts doivent porter le même mnémonique que la bobine avec laquelle ils sont associés. Los contactos deben llevar la misma etiqueta que el relé al cual están asociados.

A.4.2 Contactos de flanco ascendente/descendente

	Símbolo americano	Símbolo europeo
Flanco ascendente		
Flanco descendente		
Flanco ascendente y descendente		

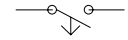
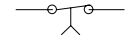
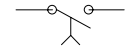
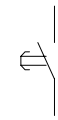
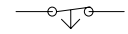
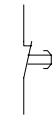
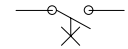
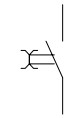
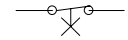
El contacto de flanco ascendente y el contacto de flanco descendente se asocian a un relé.

Un contacto de flanco ascendente es un contacto normalmente abierto que actúa sobre el flanco ascendente de la intensidad de la corriente que recorre el relé al cual se halla asociado. Cuando una corriente recorre el relé, el contacto de flanco ascendente se cierra momentaneamente por un lapso equivalente a un ciclo de la simulación.

Un contacto de flanco descendente es un contacto normalmente abierto que actúa sobre el flanco descendente de la intensidad de la corriente que recorre el relé al cual se halla asociado. Cuando una corriente que recorre el relé desaparece, el contacto de flanco descendente se cierra momentaneamente por un lapso equivalente a un ciclo de la simulación.

Un contacto de flanco ascendente o un contacto de flanco descendente deben llevar la misma etiqueta que el relé al cual están asociados. Véase también la sección A.3.1 , página 30 .

A.4.3 Contactos temporizados

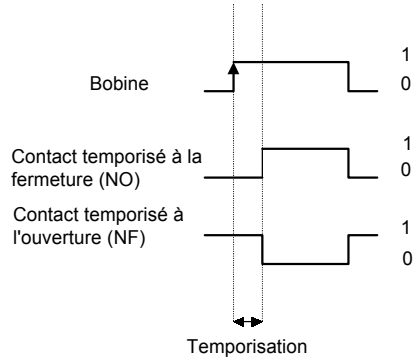
	Símbolo americano	Símbolo europeo
Temporizado a la desconexión NA		
Temporizado a la desconexión NC		
Temporizado a la conexión NA		
Temporizado a la conexión NC		
Temporizado a la desconexión y a la conexión NA		
Temporizado a la desconexión y a la conexión NC		

Parámetros de simulación	
Temporización	El tiempo requerido para el cambio de estado del contacto temporizado, expresado en número de ciclos de simulación. El valor mínimo es 1 y el máximo es 9999.

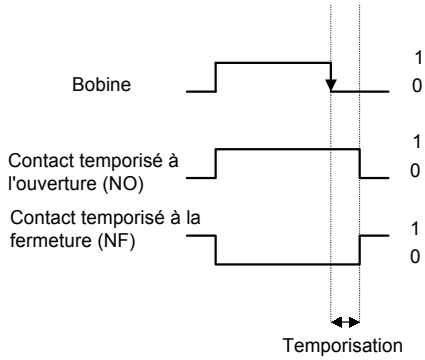
El contacto temporizado funciona de la misma manera que un contacto instantaneo, salvo que el cambio de su estado se realiza luego de un lapso de temporización que se puede ajustar. Un contacto temporizado está siempre asociado con un relé.

Los contactos temporizados se dividen en dos grupos, los contactos temporizados a la desconexión, los contactos temporizados a la conexión y los contactos temporizados a la desconexión y a la conexión. En cada grupo los contactos pueden ser de tipo normalmente abierto (NA) o de tipo normalmente cerrado (NC).

El lapso de temporización del contacto temporizado a la desconexión (NC) y del contacto temporizado a la conexión (NA) comienza a partir del momento en que el relé es alimentado en corriente. Una vez que el lapso de temporización ha terminado, el contacto temporizado a la desconexión (NC) se cierra y el contacto temporizado a la conexión (NA) se abre. Cuando el relé no es más alimentado, los contactos regresan instantaneamente a sus estados iniciales.



El contacto temporizado a la conexión (NC) y el contacto temporizado a la desconexión (NA) conmutan instantaneamente desde el instante en que el relé es alimentado. Por el contrario, cuando el relé cesa de ser alimentado, los contactos temporizados retoman sus estados iniciales sólo despues del lapso de temporización.



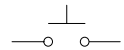
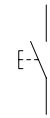
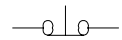
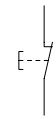
A.5 Interruptores

Los diferentes componentes de la categoría «Interruptores» contenidos en la librería del taller de Control eléctrico poseen los parámetros de simulación siguientes:

Etiqueta	Permite crear una conexión funcional entre el interruptor y los componentes con los cuales interactúa.

Algunos tipos de interruptores deben ser utilizados con detectores disponibles en otros talleres, como por ejemplo el detector a presión incluído en los talleres Neumático e Hidráulico.

A.5.1 Pulsador NA/NC

	Símbolo americano	**Símbolo europeo**
NA		
NC		

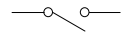
Un pulsador tiene la misma tarea que un interruptor accionado por presión del dedo. Es el lazo entre el humano y el circuito. Puede ser de tipo normalmente abierto (NA) o de tipo normalmente cerrado (NC).

Generalmente, los pulsadores son dotados de un muelle de retorno automático, es decir que un muelle regresa el pulsador a su posición inicial cuando cesa la presión del dedo. Por eso se caracteriza al pulsador de «contacto momentaneo».

El pulsador se compone de un accionador manual y de un contacto. El tipo de pulsador depende del tipo de su contacto. El contacto puede ser de tipo normalmente abierto (NA), o normalmente cerrado (NC). Si el pulsador es normalmente abierto (NA), la activación del accionador manual provoca que el contacto cierra. Por el contrario, si el pulsador es detipo normalmente cerrado (NC), la activación del accionador manual provoca que el contacto abra.

En los esquemas de simulación, el pulsador puede ser asociado a un interruptor que tenga la misma etiqueta. Esta asociación puede lleverse a cabo con un interruptor de tipo idéntico o bien de tipo opuesto.

A.5.2 Interruptores NA/NC

	Símbolo americano	Símbolo europeo
NA		
NC		

El interruptor es un componente que autoriza o prohibe el paso de corriente por un circuito eléctrico.

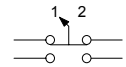
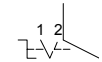
Puede ser de tipo normalmente abierto (NA) o de tipo normalmente cerrado (NC). El tipo del interruptor define su comportamiento en estado de reposo, es decir cuando no es accionado. Un interruptor de tipo normalmente abierto (NA) impide el paso de corriente eléctrica mientras que un interruptor de tipo normalmente cerrado (NC) lo permite.

Puede asociarse el interruptor a un pulsador que tenga la misma etiqueta. Esta asociación es posible con un pulsador de tipo identico o de tipo opuesto.

El interruptor cambia de estado cada vez que el pulsador asociado es accionado. El cambio de estado en el interruptor se caracteriza por un comportamiento opuesto al del estado de reposo. Así, un interruptor de tipo normalmente cerrado (NC), abre, si el pulsador asociado es accionado. Al contrario,un interruptor de tipo normalmente abierto (NA) cierra si el pulsador asociado es accionado.

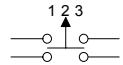
Véase también la sección A.5.1 Pulsadores NA/NC, página 46.

A.5.3 Interruptor 2 posiciones

Símbolo americano	Símbolo europeo
	

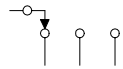
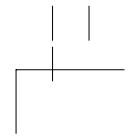
Los interruptores de 2 posiciones permiten conectar una línea 1 (posición inicial) o bien una línea 2. Se realiza el cambio de estado pulsando sobre el pulsador. La flecha del símbolo se posiciona sobre la línea conectada.

A.5.4 Interruptores 3 posiciones

Símbolo americano	Símbolo europeo
	

Los interruptores de 3 posiciones permiten conectar una línea ubicada en 1 o una segunda línea ubicada en 3. Inicialmente el interruptor está en el neutro, ubicado en 2. El cambio de estado se realiza pulsando en el pulsador. La flecha del símbolo se posiciona sobre la línea conectada o sobre el neutro.

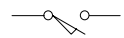
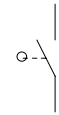
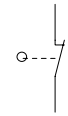
A.5.5 Interruptor Multiposicional

Símbolo americano	Símbolo europeo
	

Paramètres de	simulation
Etiqueta	Permite crear una conexión funcional entre el interruptor y los otros componentes con los cuales interactúa
Posiciones total	Especifica el número de salidas, por lo tanto de posiciones. Debe estar comprendido entre 3 y 20

Un interruptor multiposicional permite conectar una llegada principal de corriente (conector N° 1) con una entre varias líneas de salida. El número posible de salidas se configura cuando se inserta el interruptor multiposicional. El cambio de posición en simulación se realiza pulsando sobre la línea de salida deseada.

A.5.6 Interruptores de posición mecánica NA/NC

	Símbolo americano	Símbolo europeo
NA		
NC		

El interruptor de posición es asociado a un detector de posición mecánico.

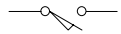
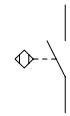
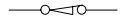
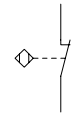
Puede ser de tipo normalmente abierto (NA) o de tipo normalmente cerrado (NC). Se compone de dos contactos, un contacto móvil y uno fijo. En reposo, el interruptor NA está abierto, impidiendo el paso de corriente. El interruptor NC está al contrario cerrado, lo que permite el paso de corriente.

El interruptor de posición permite detectar una posición o limitar un movimiento de desplazamiento. Por ejemplo, cuando el vástago de un cilindro entra en contacto con el rodillo de un detector de posición asociado, el contacto móvil del interruptor cambia de posición, lo que obliga al cambio de estado del interruptor de posición. En efecto para un interruptor de posición (NA), el contacto móvil viene ahora a adosarse sobre el contacto fijo y el interruptor cierra. En el caso de un interruptor (NC), el contacto móvil se aleja del contacto fijo y el interruptor abre.

Una vez que el detector de posición no es accionado más, el contacto móvil del interruptor de posición retoma su posición inicial, bajo el efecto del muelle de retorno. El interruptor retoma entonces su estado de reposo.

El interruptor de posición debe llevar la misma etiqueta que el detector de posición mecánica al que se asocia. Los detectores de posición son componentes que pertenecen a otros talleres.

A.5.7 Interruptores de proximidad NA/NC

	Símbolo americano	Símbolo europeo
NA		
NC		

El interruptor de proximidad se asocia con un detector de proximidad. Puede ser de tipo normalmente abierto (NA) o normalmente cerrado(NC).

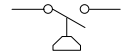
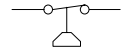
El principio de conmutación del interruptor de proximidad depende de la naturaleza del detector utilizado. Generalmente, el detector de proximidad puede ser de tipo inductivo o de tipo capacitivo.

En un detector de tipo inductivo, el estado de reposo del interruptor de proximidad es asegurado por el campo magnético creado por un oscilador de alta frecuencia ubicado en el frente del detector. Cuando un objeto metálico penetra en ese campo, las oscilaciones son reducidas y la variación de corriente del oscilador provoca el cambio de estado del interruptor.

En un detector de tipo capacitivo, se ubican en su frente condensadores a electrodos muy sensibles. La sensibilidad de estos electrodos permite al detector de proximidad capacitivo detectar los objetos no metálicos. El paso de un objeto delante del detector modofica las capacidades de acoplamiento, lo que provoca forzosamente el cambio de estado del interruptor.

El interruptor de proximidad debe llevar la misma etiqueta que el detector de proximidad al que está asociado. Los detectores de proximidad son componentes de otros talleres.

A.5.8 Interruptores de presión NA/NC

	Símbolo americano	Símbolo europeo
NA		
NC		

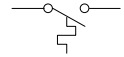
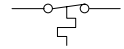
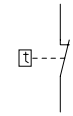
El interruptor de presión se asocia a un detector de presión. Puede ser de tipo normalmente abierto (NA) o normalmente cerrado (NC). Se lo usa para detectar un nivel de presión que se puede ajustar.

El interruptor de presión se compone de un contacto móvil que se desplaza entre dos pares de bornes de contactos fijos. Un par representa los bornes de contactos normalmente abiertos mientras que el otro par representalos bornes de contactos normalmente cerrados. Mientras el detector no es accionado, el contacto móvil se queda adosado a los bornes de contactos normalmente abiertos para el interruptor (NA), y se queda adosado a los bornes de contactos normalmente cerrados en el caso del interruptor (NC).

Cuando la presión de pilotaje se vuelve igual o superior al nivel de presión ajustado, la corredera del detector se desplaza aplastando su muelle de retorno. Este desplazamiento provoca que el contacto venga a adosarse sobre los bornes de contactos normalmente cerrados, si se trata de de un interruptor (NA), o sobre los bornes de un contacto normalmente abiertos, si se trata de un interruptor (NC). Cuando la presión de pilotaje pasa por debajo del nivel de presión ajustado, el contacto móvil vuelve a su posición de reposo.

El interruptor de presión debe llevar la misma etiqueta que el detector de presión al que se asocia. Los detectores de presión son componentes de otros talleres.

A.5.9 Interruptores térmicos NA/NC

	Símbolo americano	Símbolo europeo
NA		
NC		

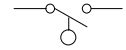
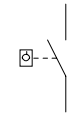
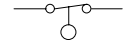
El interruptor térmico no tiene funcionalidad y no existe más que como símbolo gráfico estático.

El interruptor térmico puede ser de tipo normalmente abierto (NA) o normalmente cerrado (NC).

El interruptor térmico se asocia a un detector térmico. Su principio de conmutación depende del tipo de detección utilizado por el detector térmico.

Dos tipos de detección son generalmente utilizados en los detectores térmicos. Son la detección por variación de resistencia o la detección por termopar.

A.5.10 Interruptores de nivel NA/NC

	Símbolo americano	Símbolo europeo
NA		
NC		

El interruptor de nivel no posee una funcionalidad propia y existe sólamente como símbolo gráfico estático.

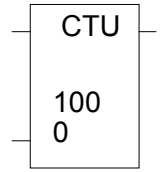
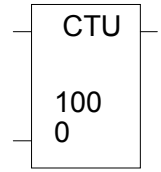
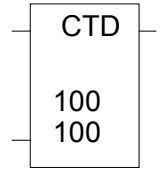
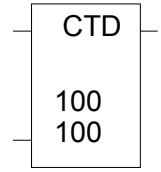
El interruptor de nivel puede ser de tipo normalmente abierto (NA) o de tipo normalmente cerrado(NC).

El interruptor de nivel se asocia a un detector de nivel. Permite detectar el nivel alcanzado por un líquido ubicado en un tanque. Su principio de conmutación depende del tipo de detección usado por el detector de nivel.

A.6 Contador/Descontador

Valor máximo	Permite especificar un valor máximo de cuenta para un contador o el valor inicial de cuenta regresiva para un descontador. El valor debe ser un entero y positivo y hallarse entre 1 y 9999.

Esta categoría reune dos tipos ce componentes utilizables en los circuitos de control. El contador cuenta en órden creciente a partir de 1 hasta un valor máximo, mientras que el descontador parte de un valor máximo y, en órden decreciente, descuenta hasta 1.

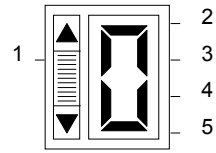
	Símbolo americano	**Símbolo europeo**
Contador		
Descontador		

El contador admite una señal de entrada (en el símbolo: línea superior izquierda), una señal de puesta en cero (en el símbolo: línea inferior izquierda), y una salida. Cada pulso en la entrada incrementa el contador de una unidad a partir de un valor inicial nulo. El parámetro principal del contador es su valor máximo. Cuando se llega a este valor, la salida del componente es puesta bajo tensión instantaneamente. Su salida puede entonces ser anulada por la señal de puesta a cero.

El descontador admite una señal de entrada, una señal de vuelta al valor

máximo y una salida. El parámetro principal del descontador es su valor máximo. Este valor constituye el valor inicial de la cuenta regresiva. Cada pulso admitido a la entrada del descontador disminuye este valor de una unidad. Cuando este valor llega a cero, se pone inmediatamente bajo tensión a la salida del componente. Esta salida podrá entonces ser anulada activando la señal de regreso al valor máximo.

A.6.1 Rueda selectora



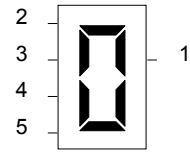
La rueda es alimentada por 1 y convierte en valor bianrio (4 bits) el valor decimal que contiene. El bit menos significativo corresponde a la vía 2.

La rueda selectora permite afectar cuatro bits del componente «Registro» del taller de Controladores programables-CLP asociado con ella.

En simulación para aumentar el valor de la rueda selectora, pulse sobre la flecha de arriba con el botón izquierdo del ratón y para disminuir el valor, pulse sobre la flecha de abajo.

Parámetros de simulación	
Valor inicial	Valor por defecto de la rueda

A.6.2 Visualizador segmentado (7 segmentos)



El visualizador segmentado (7 segmentos) convierte un valor binario recibido por las vías 2 a 5 (la vía 2 es el bit menos significativo) en un valor decimal visualizado. La vía 1 debe estar conectada con la puesta a tierra.

B. Glosario

Barra de estado

Barra horizontal situada debajo de todas las ventanas, que contiene varias informaciones (comentarios, porcentaje de zoom o coordenadas del cursor, etc).

Barra de herramientas

Barra situada debajo de la barra de menús, que agrupa botones que permiten ejecutar los comandos más utilizados.

Barra de menús

Barra horizontal situada bajo la barra de título del programa, que presenta los menús de los comandos disponibles para la ventana activa.

Barra de título

Barra horizontal situada en el tope de una ventana y que contiene el título de ésta.

Categoría

Grupo de componentes con función similar.

Ciclo de simulación

Corresponde a un ciclo de cálculo determinante del estado de cada uno de los componentes.

Componente

Elemento básico para la concepción de esquemas. Cada componente está asociado a un comportamiento o a una función representados en la simulación. Los componentes integran las librerías de los talleres.

Conector

Componente que representa una conexión en la forma de un punto negro, que puede ser insertado en los enlaces para identificar puntos de conexión. Contrariamente a las conexiones, los conectores pueden ser impresos.

Conexión

Una conexión simboliza con círculos el punto que conecta enlaces o componentes. La conexión es del mismo color que los elementos si los puntos de conexión están en contacto y de colores distintos si no lo están.

Cuadrícula

Líneas de puntos horizontales y verticales en el espacio de trabajo del Editor de esquemas sobre los cuales son alineados los elementos del esquema.

Editor de proyectos

Función que permite la creación, la modificación y la gestión de los documentos «proyectos». Contiene la lista de documentos que enumera todos los documentos del proyecto.

Enlace

Elemento de la librería que sirve para conectar los componentes de un esquema. En simulación el enlace transmite una señal de un componente a otro.

Espacio de trabajo

Parte de la ventana donde son presentadas las informaciones sobre las que se trabaja.

Esquema

Se trata del esquema que permite representar gráficamente un circuito con la ayuda de elementos y de componentes seleccionados en la librería de los talleres.

Etiqueta del proyecto

Breve descripción del proyecto que figura en su resúmen.

Forma del enlace

Trazo del enlace entre dos puntos de conexión.

Hoja de trabajo

Superficie total disponible en Automation Studio para la realización de un esquema.

Interfaz usuario

Entorno constituido por las ventanas, las ventanas de diálogo, los menús, los comandos, el ratón, los botones, etc. que permite al usuario comunicar con el ordenador.

Librería

Ventana que agrupa los elementos básicos para diseñar un circuito o un modelo de simulación. Dichos elementos pueden ser de tres tipos: componentes, enlaces y objetos gráficos. Tales elementos vienen con los talleres.

Lista de documentos

Contenido de una ventana del *Editor de proyectos*. La lista de documentos es una lista que enumera los documentos del proyecto.

Modo Edición

Modo de funcionamiento en el que los esquemas del proyecto son creados y modificados.

Modo Simulación

Modo de funcionamiento en el que un proyecto o un esquema es simulado. Contrariamente al modo edición, no se puede introducir ninguna modificación al proyecto.

Número de conexión

Número asociado a cada punto de conexión de los componentes.

Objeto gráfico

Elemento de la librería que no puede ser simulado. Un objeto gráfico puede ser insertado en un esquema como elemento sin funcionalidad. Hay cinco tipos de objetos gráficos: rectángulos, elipses, líneas, arcos y textos.

Propiedades

Caracteristica o parámetro de un componente. Es posible visualizar o modificar las propiedades abriendo la ventana de diálogo «Propiedades» del componente.

Proyecto

Conjunto coherente formado por los documentos. El proyecto es administrado por el Editor de proyectos.

Reglas

Las reglas, presentadas en los bordes del esquema, indican las unidades de medida y sirven de referencia para las dimensiones del esquema y la posición respectiva de los elementos.

Sistema de base

Conjunto de funciones generales del programa Automation Studio, que agrupa los comandos de edición y de simulación.

Taller

Módulo complementario del Sistema de base. Cada taller contiene los elementos y las funciones relativas a la tecnología del taller y al tipo de proyectos que permite crear.

Taller activo

Taller instalado cuyos componentes aparecen en la librería del Editor de esquemas. Si el taller no está activado, usted puede hacerlo. Para el procedimiento de activación, véase la *Guía del usuario del Sistema de base* del programa Automation Studio.

Útiles de visualización

Designa los accesorios de concepción del Editor de esquemas: cuadrícula, reglas, conexiones, números de conexión. Su visualización puede ser seleccionado en el menú «Ver».

Utilitario

Término general que designa los diferentes tipos de ventana en Automation Studio. El Sistema de base tiene dos utilitarios: el Editor de proyectos y el Editor de esquemas.

C. INDEX

Bloque de conexión, 12

Cable eléctrico, 9

Común (0 Volt), 17

Contacto NA/NC, 36

Contactos temporizados, 40

Contador/Descontador, 51

Diodo, 34

Elemento de calefacción, 31

Enchufe hembra, 10

Enchufe macho, 10

Flanco ascendente/descendente, 37

Fuente de alimentación, 14

Fuente de alimentación 24V, 16

Fuente de alimentation c.c, 18

Fusibles, 13

Indicador luminoso, 30

Interrupteur de position mecánica NO/NF, 46

Interruptor de nivel NA/NC, 50

Interruptor de presión NA/NC, 48

Interruptor de proximidad NA/NC, 47

Interruptor Multiposicional, 45

Interruptor NA/NC, 42

Interruptores 2 posiciones, 43

Interruptores 3 posiciones, 44

Interruptores térmicos NA/NC, 49

LED, 34
Motor monofásico, 32
Motor trifásico, 33
Neutro, 15
Propiedades, 4
Puesta a tierra, 16
Pulsador NA/NC, 42
Relé, 25
Relé intermitente, 28
Relé térmico de sobrecarga, 35
Resistencia, 35
Salto a etiqueta (entrada), 12
Salto a etiqueta (salida), 11
Solenoide, 28
Temporización a la conexión, 27
Temporización a la desconexión, 26
Transformador, 17
Transformador múltiple, 19
Ventana de diálogo
  cable eléctrico, 8
Ventana de diálogo
  estándar, 4