GUÍA DE APRENDIZAJE Nº 290201083-07

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

Programa de Formación: Electricidad Industrial			**Código:** 821222 **Versión:**1	
Nombre del Proyecto: Adecuación de espacio en el ambiente de electricidad para la ejecución del programa de formación de tecnólogo en electricidad industrial				**Código:** **460402**
Fase del proyecto: V Diseño e implementación de ambiente accionamiento de maquinas				
Actividad (es) del Proyecto: Adecuación de ambiente accionamientos eléctricos	**Actividad (es) de Aprendizaje:** 1. Implementar un control con relé electrónico para un ascensor de carga de 3 pisos: conocer el relé electrónico y su software.	**Ambiente de formación:** 1. Aula de socialización	**MATERIALES DE FORMACIÓN** **DEVOLUTIVO** Ver sección 4.	**CONSUMIBLE** Ver sección 4.
Resultados de Aprendizaje: 1- IMPLEMENTAR SOLUCIONES DE ACCIONAMIENTO SEGÚN LAS CONDICIONES A UN PROBLEMA PLANTEADO		**Competencia:** 290201083: Mejorar el funcionamiento de máquinas y procesos ,buscando su eficiencia y productividad		
Duración de la guía:	8 horas			

El control eléctrico cableado permite la utilización de muchos automatismos en motores y dispositivos que se usan en edificios, industrias, comercios y otros ámbitos de la actividad humana, para ofrecer precisión, productividad y confort.

Sin embargo cuando se requieren máquinas o procesos más grandes o de mayor nivel de complejidad, es necesario acudir a la electrónica que asocia circuitos llamados hardware con programas llamados software. Esta mezcla de tecnología es conocida como control de lógica programada. En la lógica programada se encuentran dispositivos que van desde los pequeños microcontroladores, tarjetas de desarrollo, relés programables, controladores lógicos programables (o PLCs), hasta sistemas más complejos como los sistemas de control distribuido (o DCS) que permiten el control completo de una planta desde cualquier lugar remoto en la tierra por vía INTERNET.

En esta guía nos vamos a familiarizar con un pequeño dispositivo de lógica programada llamado Relé electrónico programable o módulo lógico. Haremos una aplicación para un **ascensor de carga de 3 pisos.**

Se trabaja en la primera parte que corresponde al conocimiento del funcionamiento del relé programable o módulo lógico y la programación básica del software que utiliza.

3. ESTRUCTURACION DIDACTICA DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1 Actividades de Reflexión inicial.

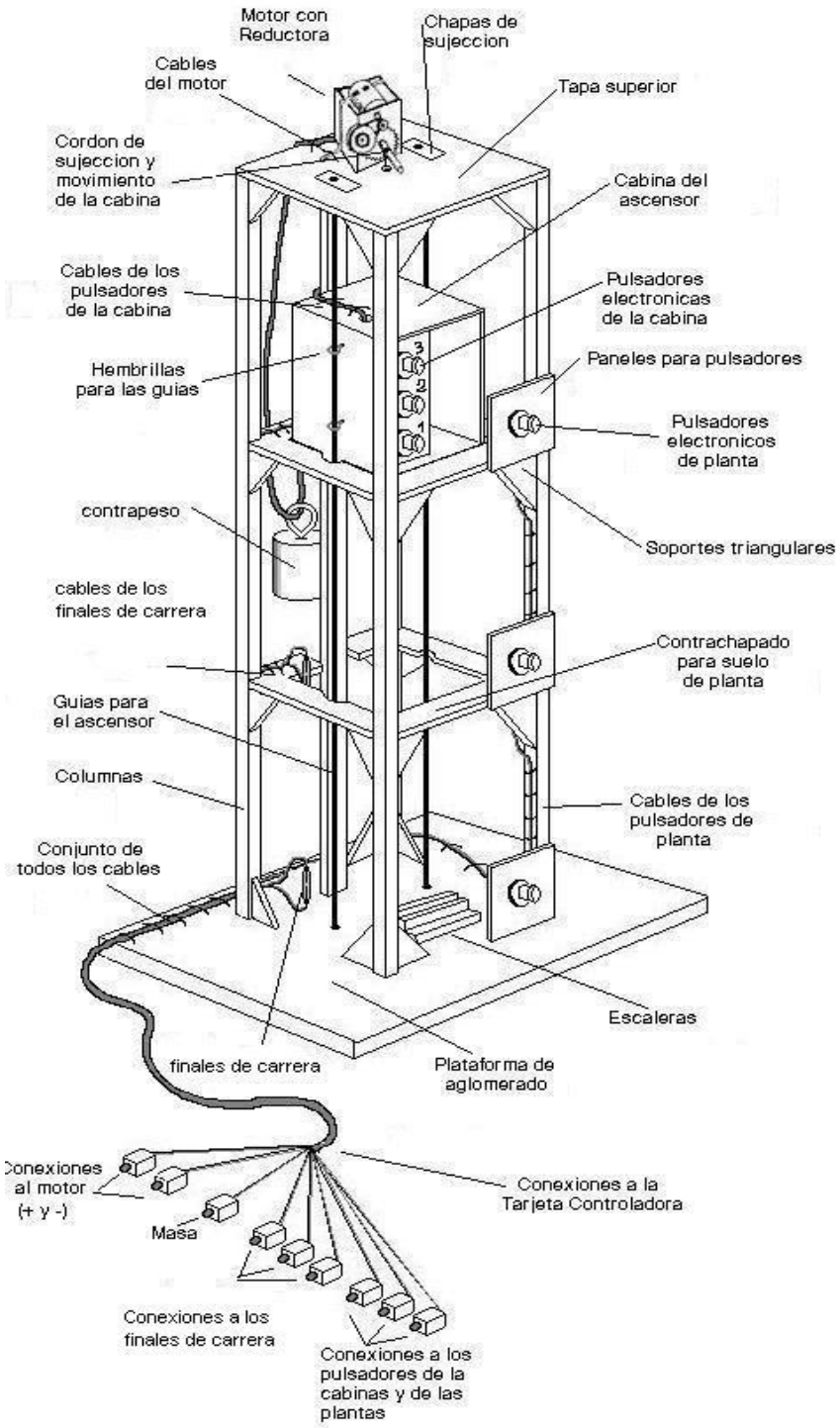
¿Conoce el funcionamiento eléctrico de un ascensor de carga?

¿Conoce el circuito de control electrónico de un ascensor de carga?

¿Sabe programar un relé electrónico programable o módulo lógico?

¿Sabe conectar un relé electrónico programable o módulo lógico a una máquina o proceso de producción?

DESCRIPCION DE ELEMENTOS DEL ASCENSOR



RELE ELECTRONICO PROGRAMABLE O MODULO LOGICO





3.2 Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje.

Se requiere tener conocimientos de control eléctrico y manejar algún software de diseño y simulación en control.

Se debe conocer el funcionamiento de motores eléctricos.

3.3 Actividades de apropiación del conocimiento (Conceptualización y Teorización).

1. ASCENSOR DE CARGA

Historia:

Los primeros ascensores que pueden considerarse como tales, por estar movidos por una fuerza independiente de la del hombre, utilizaron como energía motriz, máquinas de vapor de uno o dos cilindros.

Fue en 1857, cuando se instaló el primer ascensor para personas en los almacenes E. V. Haughwout Company, de Nueva York, movido por una máquina de vapor que lo impulsaba a una velocidad de 0,2 m/s en un recorrido de 5 plantas.

El primer ascensor eléctrico, que funcionó normalmente en un edificio de viviendas, fue instalado en 1889, por los hermanos Otis en el Baurest Building de Nueva York, movido por un motor de corriente continua.

Paralelamente al desarrollo de los sistemas de tracción, se han desarrollado los sistemas de maniobra, desde la manual, utilizada en los primitivos ascensores

Partes de un ascensor:

- FRENO.

- POLEAS DE TRACCION.

- VOLANTE DE INERCIA.
- HUECO.
- FOSO.
- CABINA.
- CONTRAPESO.
- GUIAS
- CABLES.
- LIMITADOR DE VELOCIDAD.
- PARACAIDAS

Leer el documento: ASCENSORES.pdf para ampliar la información acerca del funcionamiento de los ascensores.

2. RELES PROGRAMABLES ELECTRONICOS

Para las aplicaciones de pocas entradas: con pulsadores, sensores finales de carrera, arranques de motores, entre otras, se pueden dar soluciones de automatismos con lógica cableada, pero cuando aumentan las entradas y se requiere que los automatismos sean versátiles para permitir cambios, es necesario entonces empezar a utilizar pequeños dispositivos de lógica programada. Entre estos dispositivos se encuentran en el mercado los **Relés electrónicos programables** o también llamados **Módulos lógicos** que facilitan las labores de automatización de una manera más eficiente que la lógica cableada.



Permiten hacer automatizaciones sencillas pero con la prestación de un PLC (Control Lógico Programable)

Tienen software para programar el automatismo y su conexión al proceso ó a la máquina es muy fácil. Aprender a programar y a conectar estos dispositivos es el siguiente escalón en el aprendizaje de la automatización y control de máquinas y procesos. Se pueden utilizar en procesos y máquinas con elementos neumáticos, hidráulicos, eléctricos, e integrarse con otros dispositivos electrónicos como arrancadores de estado sólido, variadores de velocidad por frecuencia, pantallas, etc.

Dentro de la oferta de diferentes fabricantes, trabajaremos con el módulo lógico LOGO de SIEMENS.

2.1 LOGO (SIEMENS)

Partes :

- Módulo lógico que constituye el dispositivo físico (Hardware)
- Software de programación
- Cable de comunicación

2.1.1 MODULO LOGO

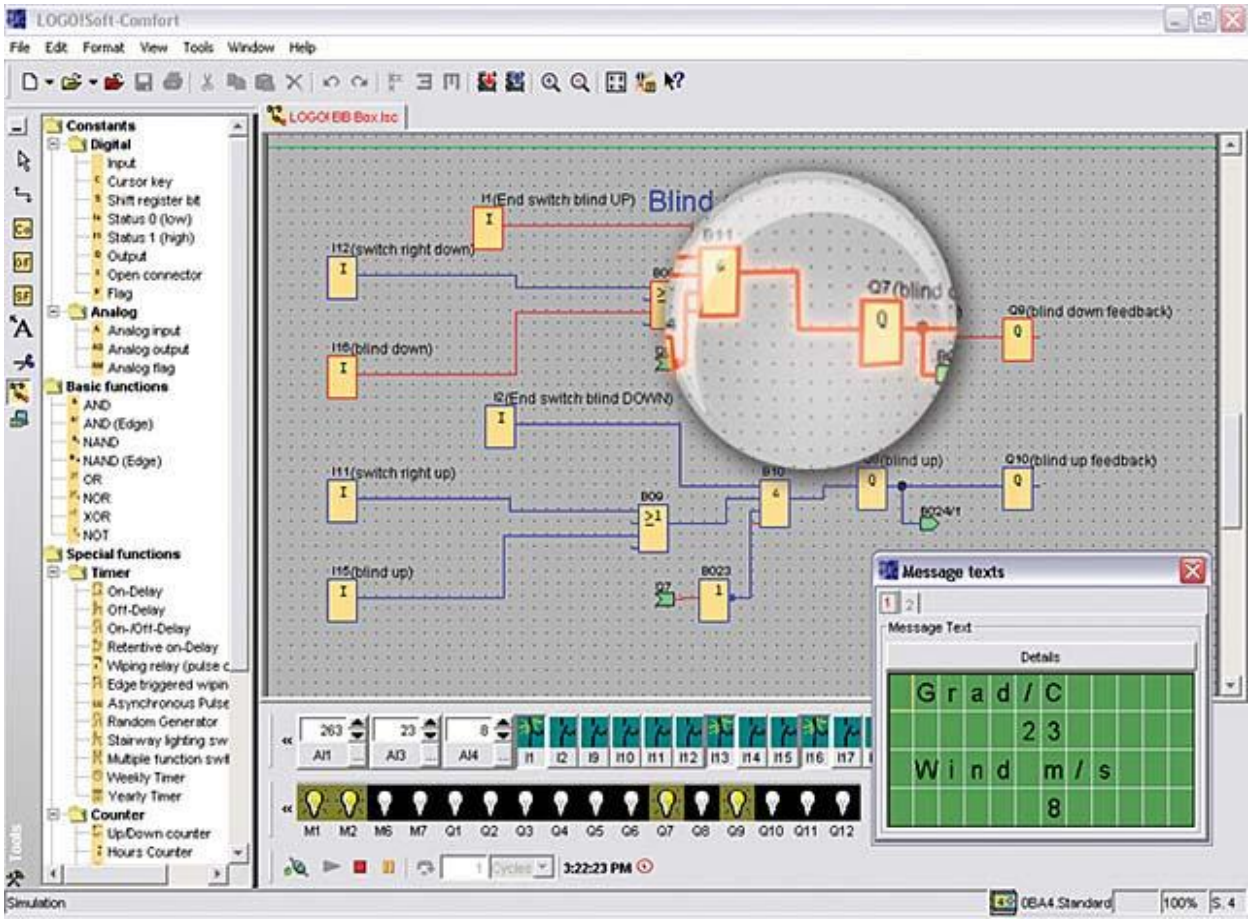


Constituye el hardware del dispositivo. Tiene las siguientes partes

- Entradas (INPUT) en la parte superior enumeradas con la letra I: I1, I2, I3,…I8. También pueden enumerarse con las letras AI: AI1, AI2,…AI4

- Salidas (OUTPUT) en la parte inferior enumeradas con la letra Q: Q1, Q2,…Q4.
- Display digital que permite ver la programación directamente en el módulo y/o datos de parámetros, de temporizadores, contadores, etc.
- Teclas de entrada de datos: ESC, OK y las 4 triangulares. Permiten introducir los programas en forma manual, cambiar parámetros y datos de temporizadores, contadores, etc.
- Puertos de conexión para conectar el cable que permite descargar el software al LOGO o cables de interconexión con otros módulos para aumentar las entradas y salidas según el modelo.
- El hardware interno que tiene las tarjetas electrónicas y la CPU que es el cerebro encargado de calcular y gestionar la información desde las entradas a las salidas.

2.1.2 SOFTWARE DE PROGRAMACION



Se llama LOGOSOFT-COMFORT y utiliza dos tipos de lenguajes gráficos fáciles de entender:

- Programación Ladder (USA) o KOP (Alemania) o Escalera en nuestro idioma español, que se basa en la técnica de diagramas de contactos usada en la lógica cableada de electricidad.

- Programación FUP (Alemania) o diagrama de bloques que se basa en la técnica de circuitos lógicos y compuertas con el algebra de Boole, usada en electrónica.

En esta práctica se utilizará el diagrama de contactos con el cual estamos familiarizados en control eléctrico (lógica cableada).

2.1.3 CABLE DE ENLACE DE LA PROGRAMACION CON EL LOGO

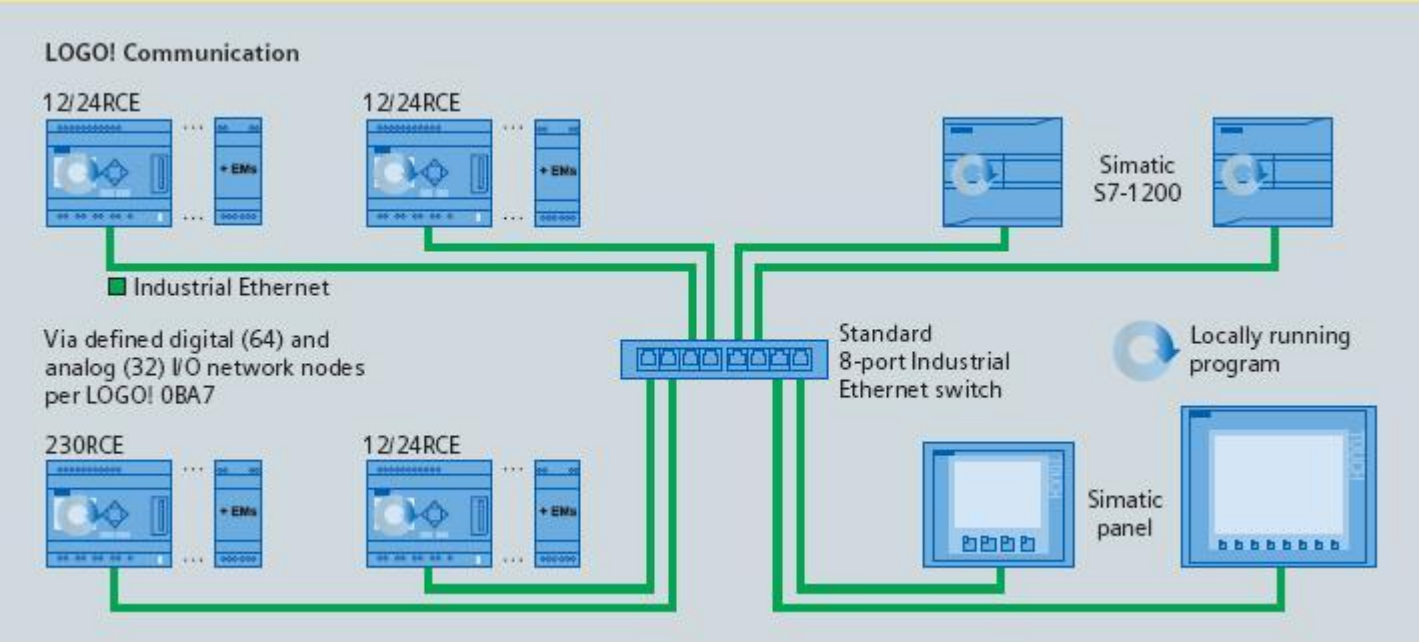


Este cable permite descargar los programas hechos en LOGOSOFT-COMFORT desde un PC hasta el LOGO o leer programas grabados en el LOGO para que se puedan trabajar en el PC.

Los últimos modelos permiten hacer esta comunicación con un sencillo cable UTP a través de un puerto RJ45 por ETHERNET.



2.2 CONEXIÓN EN ARQUITECTURA DE RED



Para procesos de mayor complejidad se pueden hacer conexiones en arquitectura de **red ETHERNET** con PLCs (mayor jerarquía), pantallas HMI de la serie SIEMENS SIMATIC, y PC, a través de SWITCH.

El LOGO permite la conexión a una arquitectura tipo **Bus de Campo** como el protocolo **ASI** trabajando en modo esclavo respecto a un PLC de mayor jerarquía que trabajaría en modo maestro. Para insertar el LOGO en este bus, se necesita además del LOGO básico, un módulo CM AS-i (esclavo)

También el módulo LOGO sirve para conectarse en redes de automatización domó ticas con el protocolo de comunicaciones KNX.

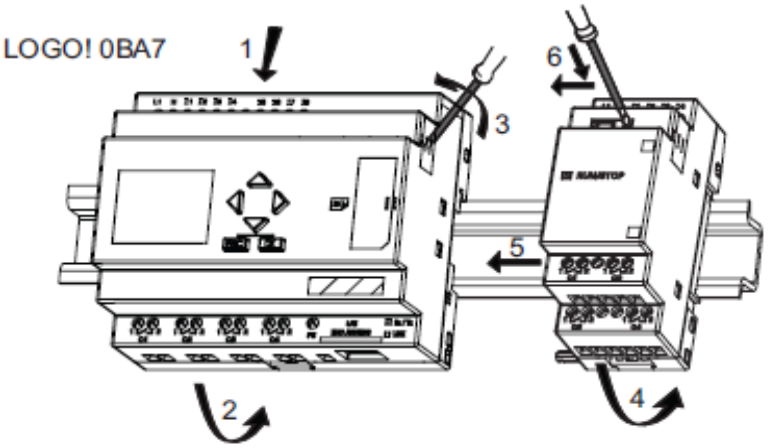
Finalmente existen desarrollos recientes que permiten comunicar este módulo lógico LOGO a Smart phones y Tablets.

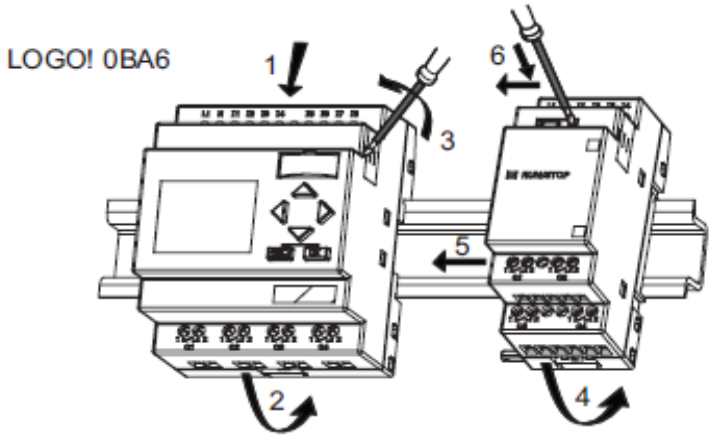
2.3 Montaje del LOGO

Montaje

Para **montar** un módulo base LOGO! y un módulo digital en un perfil soporte, proceda del siguiente modo:

1. Enganche el módulo base LOGO! en el perfil soporte.
2. Empuje la parte inferior del módulo hacia abajo hasta que encaje en el perfil. La corredera ubicada en la parte posterior del módulo debe quedar enclavada.

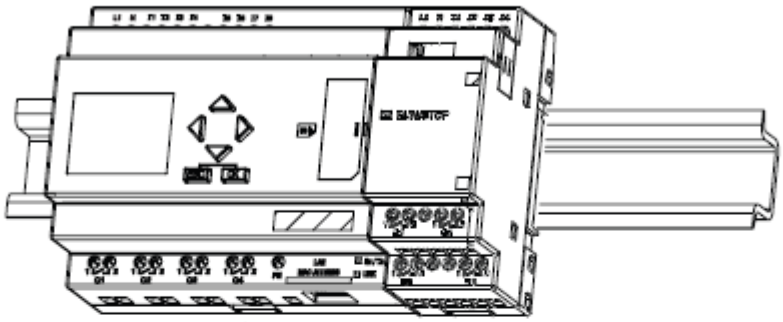




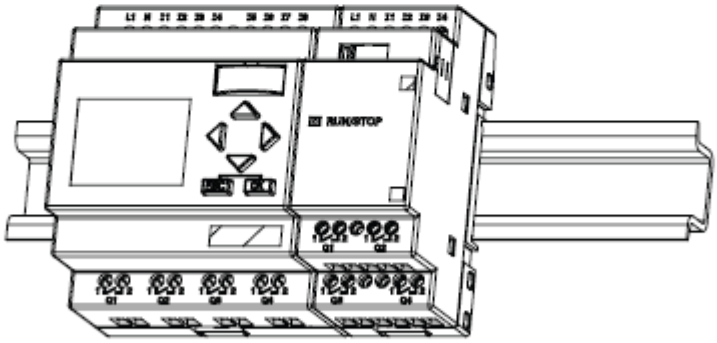
3. En el lado derecho del módulo base LOGO! o módulo de ampliación LOGO!, retire la tapa del conector.
4. Disponga el módulo digital en el perfil soporte a la derecha del módulo base LOGO!.

5. Deslice el módulo digital hacia la izquierda hasta que toque el módulo base LOGO!.
6. Utilizando un destornillador, empuje la corredera hacia la izquierda. Cuando alcance la posición final, la corredera se enclavará en el módulo base LOGO!.

LOGO! 0BA7



LOGO! 0BA6



Para montar módulos de ampliación adicionales, repita los pasos realizados para montar el módulo digital.

Nota

La interfaz de ampliación del último módulo de ampliación debe cubrirse.

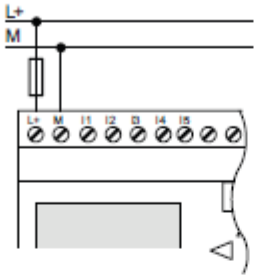
2.5 Conexiones del LOGO

2.5.1 Conexión de la fuente de alimentación

Conectar el LOGO!

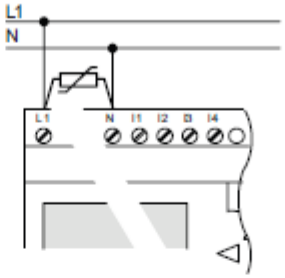
Para conectar el LOGO! a la fuente de alimentación:

LOGO! ... con fuente de alimentación DC



Protección por fusible
si se requiere (recomendado) para:
12/24 RC...: 0,8 A
24: 2,0 A
EIB/KNX 0,08 A

LOGO! ... con fuente de alimentación AC



Para suprimir las tensiones de choque, prevea varistores (MOV) con una tensión de servicio que sea por lo menos 20 % superior a la tensión nominal.

Nota

LOGO! es un equipo de conmutación doblemente aislado. Por lo tanto, el LOGO! 0BA6 no requiere una conexión de conductor de protección. No obstante, es necesario conectar la toma de tierra al borne PE del LOGO! 0BA7.

Protección del circuito con tensión alterna

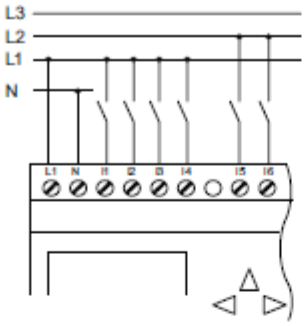
Para suprimir picos de tensión en las líneas de alimentación, puede utilizar un varistor de óxido metálico (MOV). Asegúrese de que la tensión de servicio del varistor (MOV) utilizado sea como mínimo un 20 % superior a la tensión nominal (p. ej. S10K275).

Protección del circuito con tensión DC

Para suprimir picos de tensión en las líneas de alimentación, instale un dispositivo de protección. Se recomienda utilizar DEHN (referencia: 918 402).

2.5.2 Conexión de las entradas

LOGO! 230....

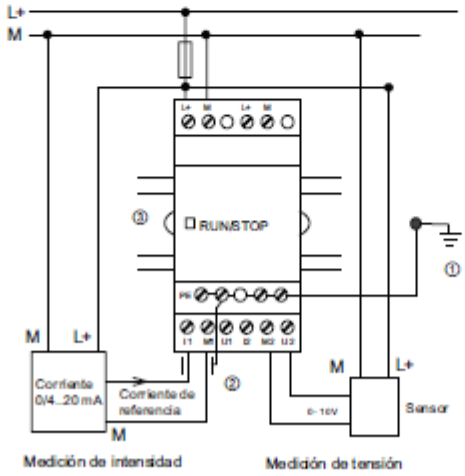


Las entradas de estos dispositivos están dispuestas en dos grupos de cuatro entradas cada uno. Sólo puede haber fases diferentes entre los bloques, no dentro de cada uno de ellos.

⚠ ADVERTENCIA

Debido a las normas de seguridad existentes (VDE 0110, ... e IEC 611312, ... y cULus), no es posible conectar fases diferentes a un grupo de entrada (I1-I4 ó I5-I8) de una variante AC o a las entradas de un módulo digital.

LOGO! AM2



PE Borne PE para la conexión de tierra y pantalla del cable de medición analógico
① Tierra
② Pantalla del cable
③ Perfil soporte

La figura anterior muestra un ejemplo de medición de intensidad a cuatro hilos y de medición de tensión a dos hilos.

2.5.3 Conexión de las salidas

LOGO! ...R...

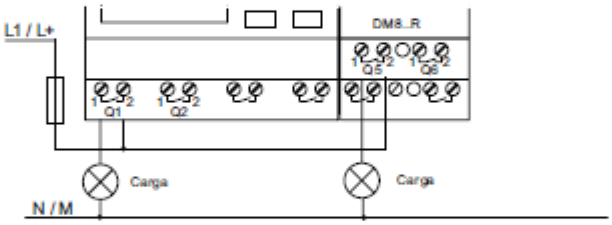
La versión LOGO! ...**R**... está equipada con salidas de relé. Los contactos de los relés están aislados galvánicamente de la fuente de alimentación y las entradas.

Condiciones para las salidas de relé

Puede conectar diferentes cargas a las salidas; p. ej. lámparas, lámparas fluorescentes, motores, contactores auxiliares, etc. Para más información acerca de las propiedades necesarias para las cargas conectadas al LOGO! ...**R**..., consulte los datos técnicos (Página 319).

Conectar

Manera de conectar la carga al LOGO! ...**R**... :



Protección por fusible automático, máx. 16 A, característica B16, p. ej. : magnetotérmico 5SX2 116-6 (si se requiere)

LOGO! con salidas de transistor

Las versiones de LOGO! con salidas de transistor se reconocen por faltar la letra **R** en su nombre de tipo. Las salidas son a prueba de cortocircuitos y de sobrecargas. No se necesita una tensión de carga auxiliar, ya que LOGO! provee la tensión de carga.

Requisitos para las salidas de transistor

La carga conectada a LOGO! debe tener las siguientes características:

- La máxima corriente de conmutación es de 0,3 A por cada salida.

2.6 PROGRAMACION DE FUNCIONES

El siguiente es el resumen de todos los elementos usados en **modo programación** para construir programas que permiten realizar los automatismos y aplicaciones.

Consulte el documento: Manual_es_ES_V7.0.pdf en el capítulo 4, para ampliar o profundizar cada definición y concepto aquí resumido.

2.6.1 Constantes y Conectores - Co

Las constantes y conectores (Co) identifican: niveles de tensión fijos, entradas/salidas digitales, entradas/salidas análogas y de red.

Entradas digitales: Van antecedidas por la letra I. Ejemplo: I1, I2, I3…

Salidas digitales: Son de dos tipos: 1)Salidas físicas que se pueden conectar en el LOGO antecedidas por la letra Q. Ejemplo: Q1,Q2,Q3… 2) Marcas que son salidas solo en el programa (pero no se conectan físicamente) antecedidas por la letra M. Ejemplo: M1,M2,M3…

Entradas analógicas: Van antecedidas por las letras AI. Ejemplo: AI1, AI2, AI3…

Salidas analógicas: Van antecedidas por las letras AQ. Ejemplo: AQ1,AQ2,AQ3… Y también por lasa letras AM. Ejemplo: AM1,AM2, AM3…

Niveles de tensión fijos: Son dos tipos: 1) Estado 0 (bajo) se identifica con: lo. 2) Estado alto 1 (alto) se identifica con: hi.

En esta guía sólo usamos en principio: entradas/salidas digitales: I1,I2, etc, M1,M2,Q1,Q2,etc.

2.6.2 Funciones básicas - GF

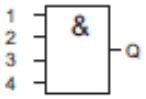
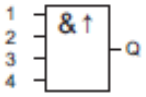
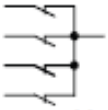
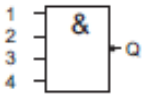
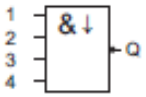
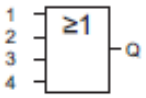
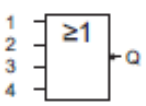
Son elementos sencillos que asocian los contactos que se usan en los diagramas de contactos, mediante algunas representaciones llamadas COMPUERTAS LOGICAS.

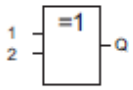
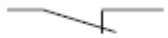
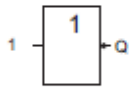
Lista de funciones básicas - GF

Las funciones básicas son elementos lógicos sencillos del álgebra booleana.

Es posible negar las entradas de algunas funciones básicas, con lo que el programa invierte una señal lógica "1" aplicada a una entrada determinada en una señal lógica "0". Si la señal "0" está aplicada en la entrada, el programa activa un "1" lógico. Consulte el ejemplo de programación del capítulo Introducir el programa (Página 86).

La lista GF contiene las funciones básicas que pueden utilizarse en el programa. Existen las siguientes funciones básicas:

Visualización en el esquema de conexiones	Visualización en LOGO!	Nombre de la función básica
 Conexión en serie con contacto NA		AND (Página 141)
		AND con evaluación de flancos (Página 142)
 Conexión en paralelo con contactos NC		NAND (Página 143) (AND negada)
		NAND con evaluación de flancos (Página 144)
 Conexión en paralelo con contactos NA		OR (Página 145)
 Conexión en serie con contactos NC		NOR (Página 145) (OR negada)

Visualización en el esquema de conexiones	Visualización en LOGO!	Nombre de la función básica
 Contacto inversor doble		XOR (Página 147) (OR exclusiva)
 Contacto NC		NOT (Página 147) (negación, inversor)

ACTIVIDAD: estudie los documentos: **TABLAS DE VERDAD.pdf, COMPUERTAS LOGICAS.pdf,** y resuelva el documento respuesta DR1

2.6.3 Funciones especiales - SF

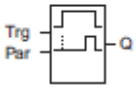
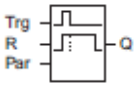
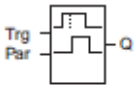
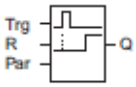
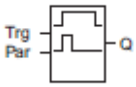
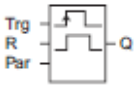
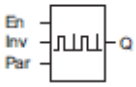
Corresponden a diferentes bloques como temporizadores, contadores, y otros elementos que cumplen tareas más avanzadas que las funciones básicas. En esta guía usaremos en principio solo el temporizador de retardo a la conexión.

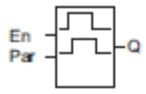
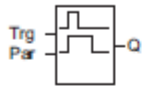
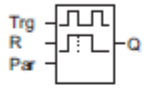
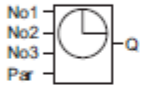
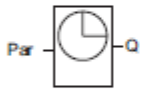
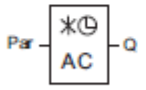
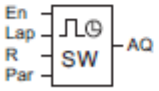
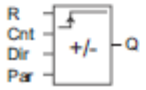
Lista de las funciones especiales - SF

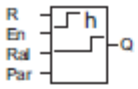
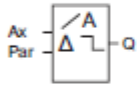
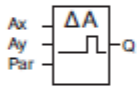
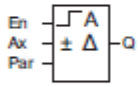
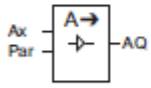
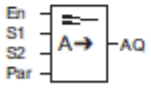
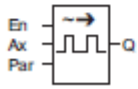
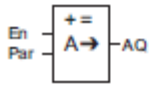
Al crear un programa en LOGO!, los bloques de las funciones especiales se encuentran en la lista SF.

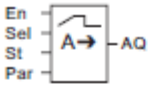
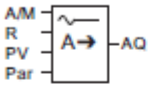
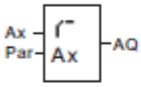
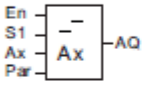
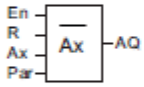
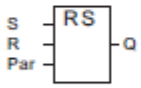
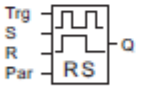
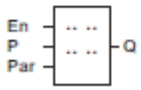
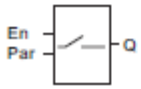
Puede negar las entradas de funciones especiales individualmente. En este caso, el programa convierte un "1" lógico en la entrada en un "0" lógico, o bien un "0" lógico en un "1" lógico. Consulte el ejemplo de programación del apartado "Introducir el programa (Página 86)".

En la tabla se indica también si la función en cuestión puede ser remanente (Rem). Existen las siguientes funciones especiales:

Visualización en LOGO!	Nombre de la función especial	Rem
Temporizadores		
	Retardo a la conexión (Página 158)	REM
	Retardo a la desconexión (Página 162)	REM
	Retardo a la conexión/desconexión (Página 164)	REM
	Retardo a la conexión con memoria (Página 166)	REM
	Relé de barrido (salida de impulsos) (Página 168)	REM
	Relé de barrido activado por flancos (Página 170)	REM
	Generador de impulsos asíncrono (Página 173)	REM

Visualización en LOGO!	Nombre de la función especial	Rem
	Generador aleatorio (Página 175)	
	Interruptor de alumbrado para escalera (Página 177)	REM
	Interruptor bifuncional (Página 180)	REM
LOGO! 0BA6:  LOGO! 0BA7: 	Temporizador semana (Página 183)	
	Temporizador anual (Página 187)	
	Reloj astronómico (sólo 0BA7) (Página 193)	
	Cronómetro (sólo 0BA7) (Página 195)	
Contadores		
	Contador adelante/atrás (Página 198)	REM

Visualización en LOGO!	Nombre de la función especial	Rem
	Contador de horas de funcionamiento (Página 201)	REM
	Selector de umbra (Página 206)	
Analógico		
	Conmutador analógico de valor umbral (Página 209)	
	Conmutador analógico de valor umbral diferencial (Página 212)	
	Comparador analógico (Página 215)	
	Vigilancia del valor analógico (Página 220)	
	Amplificador analógico (Página 224)	
	Multiplexor analógico (Página 247)	
	Modulación de ancho de impulsos (PWM) (Página 260)	
	Instrucción aritmética (Página 264)	

Visualización en LOGO!	Nombre de la función especial	Rem
	Rampa analógica (Página 250)	
	Regulador PI (Página 255)	REM
	Filtro analógico (sólo 0BA7) (Página 270)	
	Máx/Mín (sólo 0BA7) (Página 272)	REM
	Valor medio (sólo 0BA7) (Página 275)	REM
Otros		
	Relé autoenclavador (Página 226)	REM
	Relé de impulsos (Página 227)	REM
	Textos de aviso (Página 229)	
	Interruptor software (Página 240)	REM

2.7 Software LOGOSOFT

La programación se puede hacer de una forma más fácil a través del software LOGOSOFT COMFORT. Este programa permite hacer simulaciones sin necesidad de tener conectado el LOGO. Esta característica hace fácil la labor de programación y depuración de cada automatismo.

Tiene dos lenguajes para programar cada solución a la necesidad del automatismo: 1) Ladder o diagrama de contactos o KOP y 2) Por bloques de funciones llamado FUP. Se puede elegir cualquiera de los dos lenguajes y automáticamente el software elabora el programa en el otro lenguaje.

ACTIVIDAD: Consulte el documento: **inicio-programación-ladder.pdf.** En su equipo PC asignado por el instructor ingrese al software **LOGOSOFT COMFORT,** luego abra la carpeta **EJEMPLOS DE LOGOSOFT-COMFORT** y repase la secuencia de ejemplos que explican cómo trabaja este software. Sugerencia: haga nuevamente cada ejercicio usted mismo hasta que entienda bien su funcionamiento. Apóyese en cada ejercicio resuelto y en la asesoría de su instructor.

a. Actividades de transferencia del conocimiento.

1) Después de la socialización de los ejercicios de ejemplo hechos en el software **LOGOSOFT-COMFORT** y contenidos en la carpeta: **EJEMPLOS DE LOGOSOFT-COMFORT.**

2) Remítase al TALLER DE EJERCICIOS INICIALES DE PROGRAMACION LADDER para leer el enunciado de cada uno de los ejercicios propuestos.

3) Ingrese al software **LOGOSOFT-COMFORT** y resuelva los ejercicios propuestos en el TALLER DE EJERCICIOS INICIALES DE PROGRAMACION LADDER.

4) Cada vez que solucione un ejercicio, muestre al instructor su funcionamiento en el simulador del **LOGOSOFT-COMFORT.**

5) Entregue al instructor los archivos de los ejercicios resueltos en una carpeta llamada **SOLUCION DE EJERCICIOS INICIALES DE PROGRAMACION.**

b. Actividades de evaluación.

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento : 1. Realizar un taller en el que se trabajan ejercicios básicos de lógica digital. 2. Reconocimiento de ejemplos de software de pequeños programas de automatismos en LADDER. 3. Ejercicios de software de pequeños programas de automatismos en LADDER, para resolver y entregar digitalmente. **Evidencias de Desempeño:** .No Aplica **Evidencias de Producto:** No Aplica	Realiza el expediente técnico cumpliendo con las especificaciones del proceso y las normas vigentes Integra y presenta una solución técnica viable de acuerdo al problema planteado	Documentos respuesta: DR1 Carpeta digital con ejercicios solucionados del TALLER. Lista de chequeo LC7 del TALLER.

DR1 DOCUMENTO RESPUESTA 1
EJERCICIOS DE LOGICA DIGITAL

Resuelva los siguientes ejercicios después de haber estudiado los documentos: **TABLAS DE VERDAD.pdf, COMPUERTAS LOGICAS.pdf.**

(Si necesita espacio adicional, utilice el reverso de esta hoja)

1. Un circuito digital pose dos entradas de señal I0 e I1, una entrada de selección S, y una salida W.
   El funcionamiento es el siguiente: Si S=1 entonces W=I1
   Si S=0 entonces W=I0
   Obtenga la tabla de verdad.

2. Se desea controlar una lámpara L empleando 3 interruptores: S1, S2, S3.
   El funcionamiento es el siguiente: La lámpara enciende si se activa un solo interruptor ó los 3 simultáneamente.
   Obtenga la tabla de verdad.

3. Un almacén que atiende público en horas nocturnas tiene 3 puertas: P1, P2, P3. Su sistema de alumbrado Q es automático. Mientras haya alguna persona, alguna de las 3 puertas permanece abierta en (0) y encendido el alumbrado Q en (1).
   Solamente se apaga el alumbrado cuando no hay ninguna persona, en tal caso todas las puertas P se cierran en (1) y entonces el alumbrado Q se apaga en (0).
   ¿Qué tipo de compuerta se debe usar para hacer este control automático de alumbrado? Haga la tabla de verdad y dibuje la compuerta correspondiente.

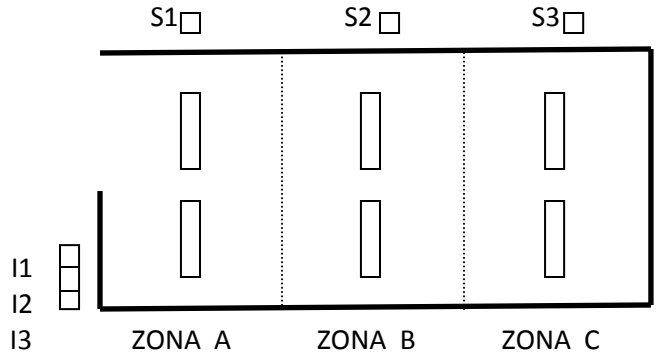
4. Encuentre la compuerta lógica que sirve para representar el control del alumbrado de una lámpara L en unas escalas, que se controla desde dos interruptores conmutables A y B ubicados en el primer y segundo piso respectivamente. Haga la tabla de verdad y dibuje la compuerta correspondiente.

TALLER DE EJERCICIOS INICIALES DE PROGRAMACION LADDER

(Cada ejercicio debe ser probado con el simulador para verificar su correcto funcionamiento)

1. Construir en diagrama Escalera (Ladder) una compuerta NAND de 3 entradas
2. Construir en diagrama Escalera (Ladder) una compuerta NOR de 3 entradas
3. Hacer un automatismo en diagrama escalera para un inversor de giro de un motor eléctrico que tiene las siguientes condiciones de funcionamiento:
   Usa 1 pulsador para arrancar en un sentido de giro y otro pulsador para arrancar en el sentido contrario. Si arranca en un sentido no se puede permitir arrancar en el otro sentido, porque primero tiene que activar 1 pulsador de parada (Debe incluir bloqueos eléctricos). Cada sentido de giro queda enclavado después de soltar el pulsador de arranque. El diseño debe incluir un contacto de relé de sobrecarga.
4. Una motobomba trabaja con aceite caliente para lubricar cables de acero. Al pulsar el arranque para empezar a bombear aceite debe esperar unos 12 segundos esperando que el aceite se caliente y entonces si empieza a girar el motor. Cuando se pulse parada, detiene su sentido de giro normal, pero inmediatamente gira en sentido inverso durante 10 segundos y para. Esto se hace porque necesita evacuar el aceite de los alabes, pues si este aceite se enfría dentro de la bomba, la puede dañar en el siguiente arranque.
   Diseñe el automatismo en diagrama escalera.

5. Hacer el diseño en escalera del automatismo para un parqueadero que trabaja así:



I1, I2 e I3 interruptores acción manual:
I1 enciende la Zona A
I2 enciende la zona B
I3 enciende la zona C

A /M Conmutador manual/automático

Funcionamiento en automático:
Cuando pasa carro ó peatón frente a S1 se enciende la zona A durante 10 segundos.
Cuando pasa carro ó peatón frente a S2 se encienden las zonas A y B durante 20 segundos.
Cuando pasa carro ó peatón frente a S3 se encienden las zonas A, B y C durante 30 segundos.

4. RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

ACTIVIDADES DEL PROYECTO	DURACIÓN (Horas)	Materiales de formación devolutivos: (Equipos/Herramientas)		Materiales de formación (consumibles)		Talento Humano (Instructores)		AMBIENTES DE APRENDIZAJE TIPIFICADOS
		Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Especialidad	Cantidad	ESCENARIO (Aula, Laboratorio, taller, unidad productiva) y elementos y condiciones de seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente
ADECUACION DE AMBIENTE ACCIONAMIENTOS ELECTRICOS	8					Electricidad	1	Salón de socialización, ambiente de electricidad básica.
		Modulo lógico	2					
		Computador	8	Marcadores borrables y borrador	4			
		Impresora	1	Hojas tamaño carta	28			

5. GLOSARIO DE TERMINOS

Diagrama LADDER: Lenguaje de programación usado en automatización para módulos lógicos y autómatas programables.

Compuerta lógica: Elemento básico de electrónica digital que se utiliza para el diseño de circuitos.

PLC (Controlador Lógico Programable): Dispositivo electrónico que consta de un procesador, entradas, salidas y puertos de comunicación. Permite automatizar máquinas y procesos. También son llamados autómatas programables.

Software: Programa que permite el funcionamiento de un dispositivo electrónico como un PC, un microprocesador, un PLC u otro similar

Hardware: Conjunto de circuitos y/o tarjetas electrónicas que manejan señales de corriente y voltaje. Necesitan el software para su funcionamiento.

6. REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

- ✓ http://dim.usal.es/areaim/guia%20P.%20I/ascensores.htm
- ✓ www.swe.siemens.com/spain/web/es/industry/automatizacion/noticias/Pages/LOGO!Ahora2igualdegeniales.aspx
- ✓ ASCENSORES.pdf
- ✓ TABLAS DE VERDAD.pdf
- ✓ Manual_es_ES_V7.0.pdf
- ✓ COMPUERTAS LOGICAS.pdf
- ✓ inicio-programación-ladder.pdf

7. CONTROL DEL DOCUMENTO (ELABORADA POR)

Elaborado por: *Ing. Mario Valencia Zapata, instructor SENA , Dosquebradas, 27 de enero de 2014*
Revisado por: *Ing. Sergio Andrés García Peña, Dosquebradas, 27 de enero de 2014*