

COMO COMENZAR



En este capítulo...

Introducción	1-2
Convenciones usadas	1-3
Descripción general del PLC DL06	1-4
Métodos de programación	1-4
Guía rápida de selección de entradas y salidas	1-5
Comienzo rápido	1-6
Pasos para diseñar un sistema	1-10
Preguntas y respuestas sobre el PLC DL06	1-12

Introducción

Propósito de este manual

Gracias por comprar un PLC DL06. Este manual le muestra cómo instalar, programar y mantener todos los PLCs en la familia DL06. También le ayuda a entender cómo interconectarlos a otros dispositivos en un sistema de control. Este manual contiene información importante para el personal que instalará PLCs DL06 y para el programador de este mismo. Este manual le proporcionará información necesaria para mantener su sistema en operación. Es una versión casi idéntica a la versión original en inglés en la tercera Edición, con algunas explicaciones adicionales cuando sea necesario y la adición del capítulo 11.

Manuales adicionales

El manual D0-OPTIONS-M-SP contiene información técnica sobre los módulos opcionales disponibles para los PLCs DL06. Esta información incluye especificaciones y diagramas eléctricos que serán imprescindibles si usted usa cualquiera de los módulos opcionales de entradas o salidas o de comunicaciones. Si usted ha comprado uno de nuestros paneles de interface de operador o software de programación *DirectSOFT™*, usted debe referirse a los manuales de estos productos. Si necesita saber más de comunicación Ethernet, use el manual HX-ECOM-M. Si quiere usar un módulo H0-CTRIO, use el manual Hx-CTRIO-M. Si quiere saber más del módulo de comunicación D0-DCM, use el manual D0-DCM-MSP.

Apoyo técnico

Nos esforzamos en hacer nuestros manuales los mejores de la industria. Confiamos en sus comentarios sobre esta información para hacernos saber si estamos alcanzando nuestra meta. Si usted no puede encontrar una solución a su uso particular o si por cualquier razón usted necesita apoyo técnico, llámenos por favor al teléfono en E.E.U.U.:

770-844-4200.

Nuestro grupo de apoyo técnico trabajará con usted para contestar a sus preguntas. Este grupo está disponible de Lunes a Viernes a partir de la 9:00 de la mañana hora de Nueva York hasta las 6:00 P.M. También le pedimos que visite nuestro sitio de Internet en donde usted puede encontrar información técnica y no técnica sobre nuestros productos y nuestra compañía.

<http://www.automationdirect.com>

Si usted tiene un comentario, una pregunta o una sugerencia sobre cualesquiera de nuestros productos, servicios, o manuales, complete, por favor, la hoja de comentarios que está incluida con este manual al final de la publicación y envíela de vuelta por fax o e-mail.

Convenciones usadas



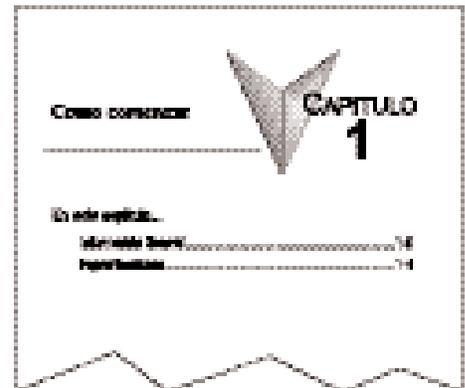
*Cuando usted vea el icono de "libreta" en el margen izquierdo, el párrafo a la derecha inmediata será una nota especial. Las notas representan información que puede hacer su trabajo más rápido o más eficiente. La palabra **NOTA:** en negrita marcará el principio del texto.*



Cuando usted vea "el icono del punto de exclamación" en el margen izquierdo, el párrafo a la derecha inmediata será una advertencia. Esta información podría prevenir lesión, pérdida de propiedad o aún la muerte en casos extremos. Cualquier advertencia en este manual se debe mirar como información crítica que se deba leer en su totalidad. La palabra **ADVERTENCIA** en negrita marcará el principio del texto.

Asuntos claves para cada capítulo.

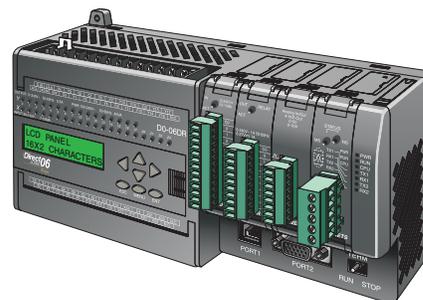
El principio de cada capítulo enumerará los asuntos claves que se pueden encontrar en ese capítulo.



Generalidades del PLC DL06

1

La familia de PLCs DL06 es una línea de productos muy versátil que combina características poderosas en un tamaño compacto. Este PLC ofrece módulos de expansión de entradas y salidas discretas y análogas, contadores de alta velocidad, matemática del punto flotante, controladores PID, programación de secuenciador de tambor, varias opciones de comunicaciones seriales y con Ethernet y un visor LCD opcional.



Características del PLC DL06

Hay nueve versiones de este PLC. Todos tienen el mismo tamaño y en general las mismas funciones de CPU. Este PLC ofrece un conjunto de instrucciones muy similares a la poderosa CPU D2-260 de la familia *DirectLogic* incluyendo instrucciones MODBUS y ASCII. Todos los PLCs DL06 tienen dos puertos de comunicación seriales que pueden ser usados para programación, para interfaces de operador, para redes, etc.

Las unidades con entradas de corriente continua tienen características de alta velocidad en cuatro puntos de entrada. Las unidades con salidas de corriente continua tienen pulsos de salidas de alta velocidad en diferentes formatos en el primero y segundo punto de salida. Más detalles están en el capítulo 4.

Vea las tablas a continuación para ver el modelo que mejor se adapta a su aplicación.

Familia del PLC DL06					
No. de artículo del DL06	Tipo de entrada discreta	Tipo de salidas discretas	Alimentación	Entradas de alta velocidad	Salidas de tren de pulsos
DO-06AA	CA	CA	95-240 VCA	No	No
DO-06AR	CA	Relevador	95-240 VCA	No	No
DO-06DA	CC	CA	95-240 VCA	Yes	No
DO-06DD1	CC	Drenadoras	95-240 VCA	Yes	Yes
DO-06DD2	CC	Surtidoras	95-240 VCA	Yes	Yes
DO-06DR	CC	Relevador	95-240 VCA	Yes	No
DO-06DD1-D	CC	Drenadoras	12-24 VCC	Yes	Yes
DO-06DD2-D	CC	Surtidoras	12-24 VCC	Yes	Yes
DO-06DR-D	CC	Relevador	12-24 VCC	Yes	No

Métodos de programación

Hay disponibles dos métodos de programación: RLL (lógica de relevadores o en inglés Relay Ladder Logic) y RLLPLUS. La programación RLLPLUS combina una característica de diagrama de flujo de programación (etapas) con el lenguaje normal RLL. El paquete de programación de *DirectSOFT™* y el programador portátil pueden programar los dos métodos.

Programando con *DirectSOFT* en Windows™

El PLC DL06 puede ser programado con la versión *DirectSOFT*, versión 4.0 o más nueva, y este es un paquete de programación basado en el sistema operativo Windows usado en PC's, lo que permite usar todas las familiares características de este programa.

DirectSOFT5 (Artículo PC-DSOFT5) programa todas las familias de PLCs *DirectLOGIC*. Se puede utilizar la versión completa de *DirectSOFT* para programar el DL05, el DL06, el DL105, el DL205, el DL305, y el DL405. (Puede ser que se necesiten actualizaciones del software para nuevos PLCs si llegan a ser disponibles). Un manual separado describe el software de programación *DirectSOFT*. Es necesaria la versión 4.0 de *DirectSOFT* o más nueva para programar el PLC DL06.

Programador portátil

Todos los PLCs DL06 tienen un puerto de programación incorporado para el uso con el programador portátil (D2-HPP), el mismo programador usado con el DL05, DL105 y las familias DL205. El programador portátil se puede utilizar para crear, modificar y eliminar errores del programa de uso. Un manual separado describe el programador portátil D2-HPP. Solamente D2-HPPs con la versión de firmware 2.0 o mejor puede programar el PLC DL06.

Guía rápida de selección de entradas y salidas

Las nueve versiones del DL06 tienen circuitos de entradas y salidas que se pueden conectar a una amplia variedad de dispositivos. En varios casos un circuito particular de entrada o de salida puede conectarse a voltajes de C.C. o C.A., o a drenadoras y surtidoras. Verifique esta tabla para encontrar el PLC DL06 adecuado a la interfase de los dispositivos en su uso.

Selección de un PLC por el tipo de entradas y salidas						
No. de artículo del DL06	ENTRADAS			SALIDAS		
	Tipo de E/S comunes	Drenadoras/ Surtidoras	Rangos de voltaje	Tipo de E/S comunes	Drenadoras/ Surtidoras	Voltaje/ Corriente Nominal*
D0-06AA	CA / 5	–	90 – 120 VCA	CA / 4	–	17 – 240 VCA, 50/60 Hz 0.5A
D0-06AR	CA / 5	–	90 – 120 VCA	Relevador / 4	Drenadoras o Surtidoras	6 – 27VDC, 2A 6 – 240 VCA, 2A
D0-06DA	CC / 5	Drenadoras or Source	12 – 24 VCC	CA / 4	–	17 – 240 VCA, 50/60 Hz 0.5A
D0-06DD1	CC / 5	Drenadoras or Source	12 – 24 VCC	CC / 4	Drenadoras	6 – 27 VDC, 0.5A (Y0–Y1) 6 – 27 VCC, 1.0A (Y2–Y17)
D0-06DD2	CC / 5	Drenadoras or Source	12 – 24 VCC	CC / 4	Surtidoras	12 – 24 VCC, 0.5A (Y0–Y1) 12 – 24 VCC, 1.0A (Y2–Y17)
D0-06DR	CC / 5	Drenadoras or Source	12 – 24 VCC	Relevador / 4	Drenadoras o Surtidoras	6 – 27VCC, 2A 6 – 240 VCA, 2A
D0-06DD1-D	CC / 5	Drenadoras or Source	12 – 24 VCC	CC / 4	Drenadoras	6 – 27 VCC, 0.5A (Y0–Y1) 6 – 27 VCC, 1.0A (Y2–Y17)
D0-06DD2-D	CC / 5	Drenadoras or Source	12 – 24 VCC	CC / 4	Surtidoras	12 – 24 VCC, 0.5A (Y0–Y1) 12 – 24 VCC, 1.0A (Y2–Y17)
D0-06DR-D	CC / 5	Drenadoras or Source	12 – 24 VCC	Relevador / 4	Drenadoras o Surtidoras	6 – 27 VCC, 2A 6 – 240 VCA, 2A

* Vea el capítulo 2, especificaciones para más información de cada modelo de PLC DL06

Partida rápida

Este ejemplo no le va a decir todo lo que usted necesita saber sobre programación y como comenzar un sistema de control complejo. Se trata solamente de darle una oportunidad de demostrarle a Ud. y a otros los pasos básicos necesarios para activar el PLC y para confirmar su operación. Vea por favor las advertencias y las notas en este manual para tener informaciones importantes que usted no debe pasar por alto.

Paso 1: Desembalar el equipo del PLC DL06

Desempaque el DL06 y recolecte las partes necesarias para construir este sistema de demostración. Los componentes recomendados son:

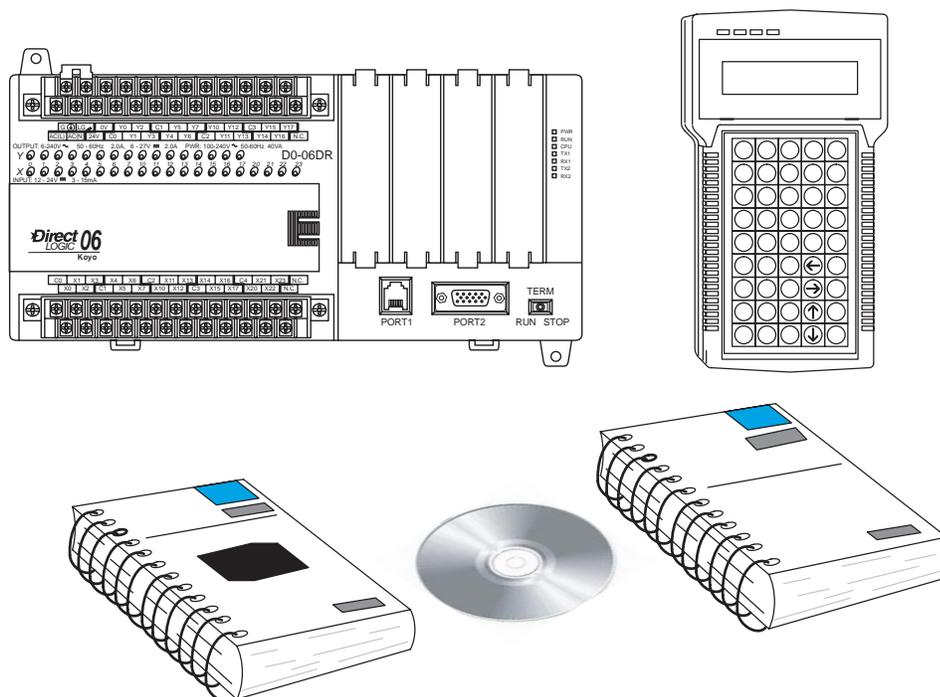
- PLC DL06
- Cable eléctrico o fuente de poder de corriente continua.
- Conmutadores de palanca (vea el paso 2 en la página siguiente).
- Cable para conexión de circuitos, sección 16 a 22 AWG
- Manual del usuario DL06 (este manual)
- Un destornillador pequeño, plano de 5/8" o tipo Philips # 1

Usted necesitará por lo menos una de las opciones de programación siguientes:

- Programa *DirectSOFT* V4.0 o mejor (PC-DSOFT5), Manual *DirectSOFT* (incluido con el software), y un cable de programación (D2-DSCBL que conecta el PLC DL06 con una computadora personal) o la versión gratuita PC-DS100

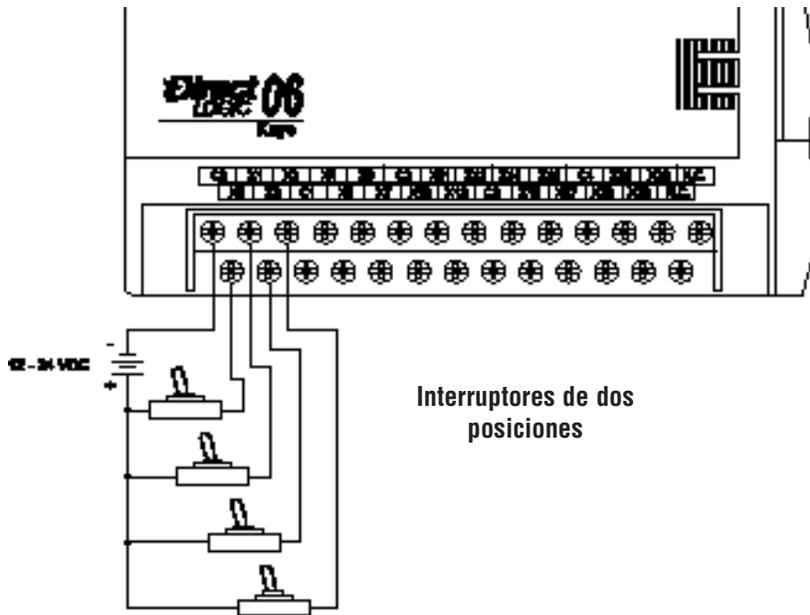
o un

- programador portátil D2-HPP, con firmware versión 2.0 o mejor, (viene con el cable de programación). Compre por favor el manual del programador D2-HPP-M en separado.

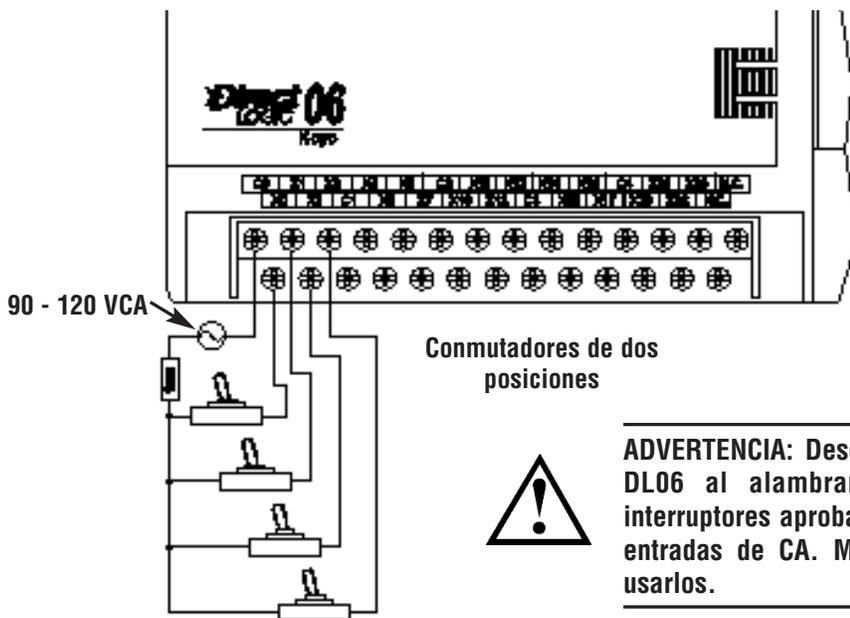


Paso 2: Conecte los conmutadores a los terminales de entrada

Para proceder con este ejercicio o seguir otros ejemplos en este manual, usted necesitará conectar uno o más conmutadores de entrada según lo mostrado en la figura de abajo. Si usted tiene entradas de corriente continua en un PLC DL06, puede utilizar la fuente de poder auxiliar de 24 VCC en el bloque de terminales de salida u otra fuente de poder externa de 12 o 24 VCC. Siga las instrucciones en la ADVERTENCIA en esta página.



**D0-06DA, D0-06DD1,
D0-06DD2, D0-06DR,
D0-DD1-D, y D0-06DR1-D**
Entradas CC

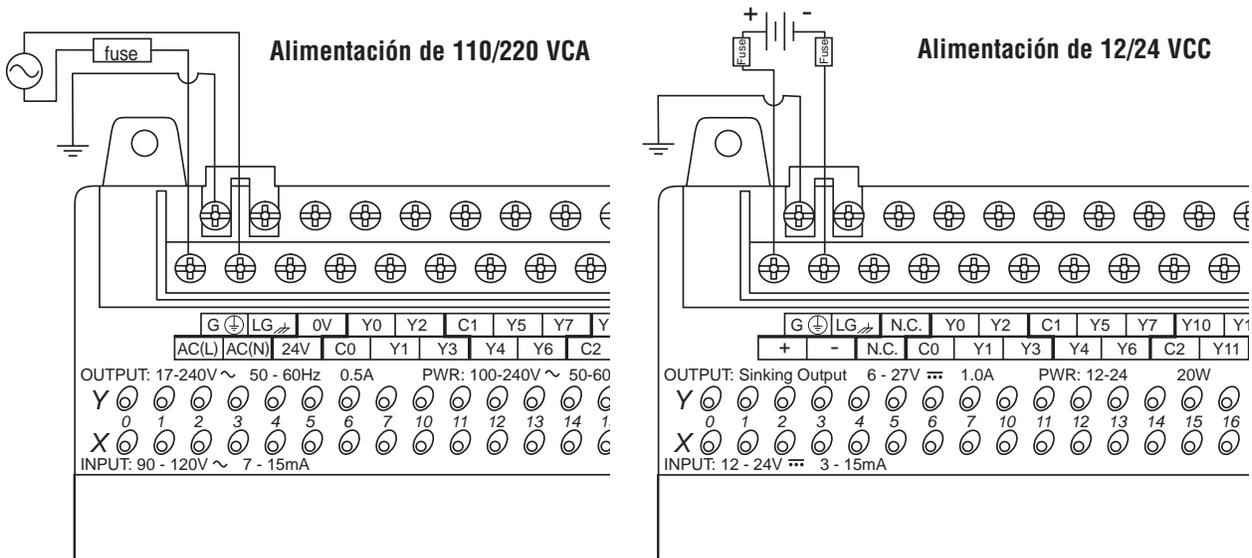


D0-06AA y D0-06AR
Sólo entradas CA

ADVERTENCIA: Desconecte la energía eléctrica y desenchufe el DL06 al alambrear los conmutadores. Utilice solamente interruptores aprobados para por lo menos 250 VCA, 1A para las entradas de CA. Monte firmemente los interruptores antes de usarlos.

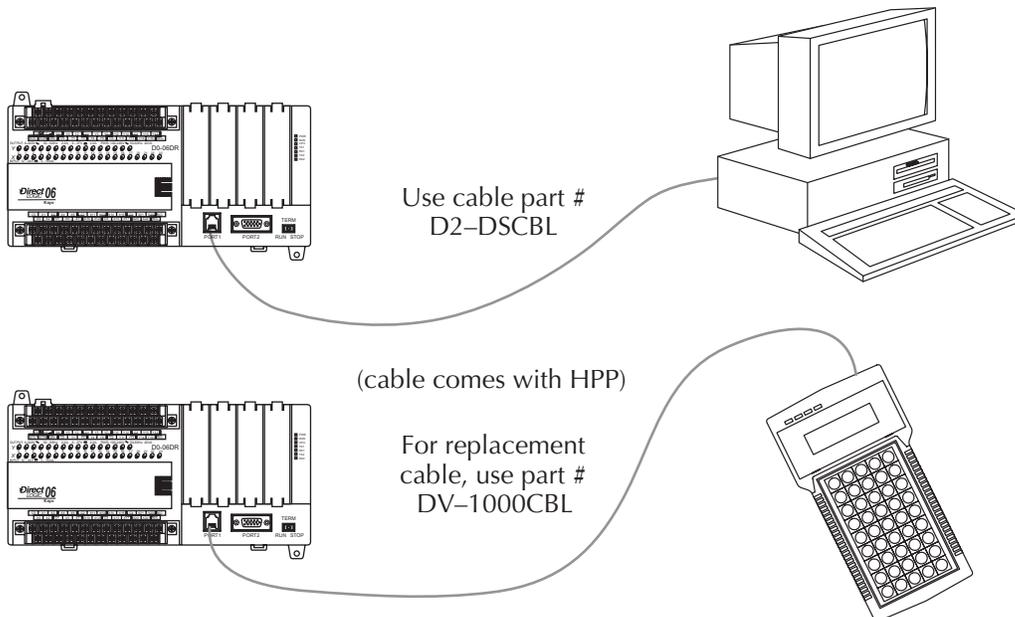
Paso 3: Conecte el cableado de potencia

Conecte el cableado de la entrada de potencia al PLC DL06. Observe todas las precauciones indicadas en este manual. Para más detalles del cableado, vea el capítulo 2 para instalación, cableado y especificaciones. Cuando el cableado esté completo, cierre la cubierta del conector. No aplique energía en este momento



Paso 4: Conecte el dispositivo de programación

La mayoría de los programadores utilizan el software de programación *DirectSOFT*, versión 4.0 o más nuevo, instalado en una computadora. Como alternativa, si necesita un dispositivo de programación portátil, el programador HPP (Por lo menos Firmware versión 2.20). Ambos dispositivos se conectan al puerto 1 del DL06 con el cable apropiado.



Nota: El programador portátil no puede crear o tener acceso a instrucciones LCD, ASCII o MODBUS.

Paso 5: Encienda la energía del sistema del PLC

Aplique energía al sistema y asegúrese que el indicador PWR en el PLC DL06 está encendido. Si no es así, apague el PLC y compruebe todo el cableado y vea la sección de localización de fallas en el capítulo 9 para más ayuda.

Paso 6: Inicialice la memoria scratchpad

Es una buena práctica que por precaución limpie la memoria del sistema (memoria scratchpad) en un DL06 nuevo. Hay dos maneras de limpiar la memoria de sistema:

- En *DirectSOFT*, seleccione el menú PLC, luego Setup, después Initialize Scratchpad. Para información adicional, vea el manual de *DirectSOFT*.
- Usando el programador portátil, utilice la tecla AUX y ejecute AUX 54. Vea el manual del programador portátil para información adicional.

Paso 7: Entrar un programa ladder (o de escalera)

En este momento, los técnicos programadores con *DirectSOFT* deben estudiar por lo menos la clase rápida de tutoría de como comenzar en el manual *DirectSOFT*. Allí se aprenderá cómo establecer un enlace (link) de comunicación con el PLC DL06, cambiar modos de la CPU a RUN o a Program, y entrar un programa al PLC. Vea también el capítulo 11.

Si usted está aprendiendo cómo programar con el programador portátil, asegúrese que la CPU está en modo Program (el LED RUN en el frente del DL06 debe estar apagado). Si el LED RUN está encendido, utilicer la tecla MODE en el programador portátil para poner el PLC en modo Program, y luego cambie a TERM.

Apriete las teclas siguientes en el programador portátil.

<p>Vista equivalente en <i>DirectSOFT32</i></p>			<p>Limpie el programa</p>			
						<p>vaya a la primera dirección y entre contacto X0</p>
					<p>Entre salida Y0</p>	
						<p>Entre la instrucción END</p>

Después de entrar el programa simple del ejemplo coloque el PLC en modo RUN (funcionamiento) usando la tecla MODE en el progrmador portátil.

El indicador de RUN en el PLC iluminará indicando que la CPU ha entrado al modo de funcionamiento. Si no es así, repita este paso, asegúrese que el programa fue hecho correctamente o vea a la guía de localización de fallas en el capítulo 9.

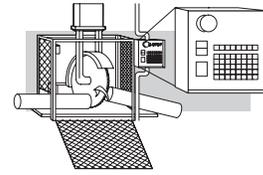
Después de que la CPU entre en el modo de funcionamiento (RUN), el indicador de estado de la salida para Y0 debe seguir el estado del interruptor en el canal X0 de entrada. Cuando el interruptor está encendido, la salida estará encendida.

1

Pasos para diseñar un sistema con suceso

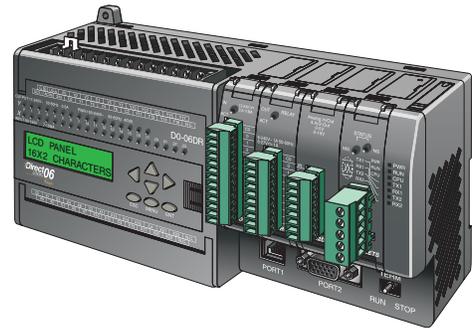
Paso 1: Repase las normas de la instalación

Siempre haga la seguridad la primera prioridad en cualquier diseño de un sistema. El capítulo 2 proporciona varias reglas que le ayudarán a diseñar un sistema más seguro, más confiable. Este capítulo también incluye reglas del cableado para las varias versiones del PLC DL06.



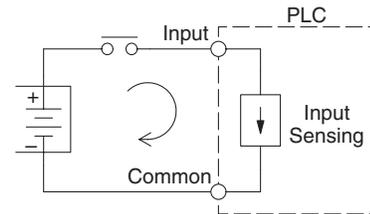
Paso 2: Entienda los procedimientos de la configuración del PLC

El PLC es el corazón de su sistema de automatización. Asegúrese de tomar un tiempo para entender todas las características y requisitos de configuración.



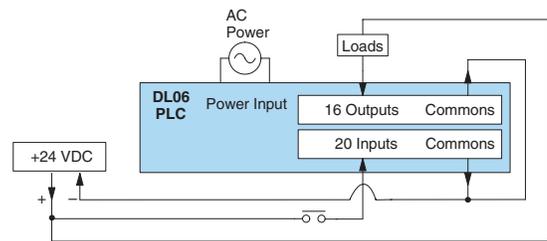
Paso 3: Repase los criterios de selección de E/S

Hay muchas consideraciones cuando usted selecciona los tipos de dispositivos de entradas y salidas. Tome un momento para entender cómo los varios tipos de sensores y de cargas pueden afectar su opción del tipo de E/S.



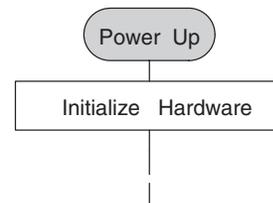
Paso 4: Escoja una estrategia de cableado del sistema

Es importante entender las varias opciones de diseño del sistema que están disponibles antes de cablear dispositivos de campo y fuentes de alimentación del lado del campo para el PLC



Paso 5: Entienda la operación del sistema

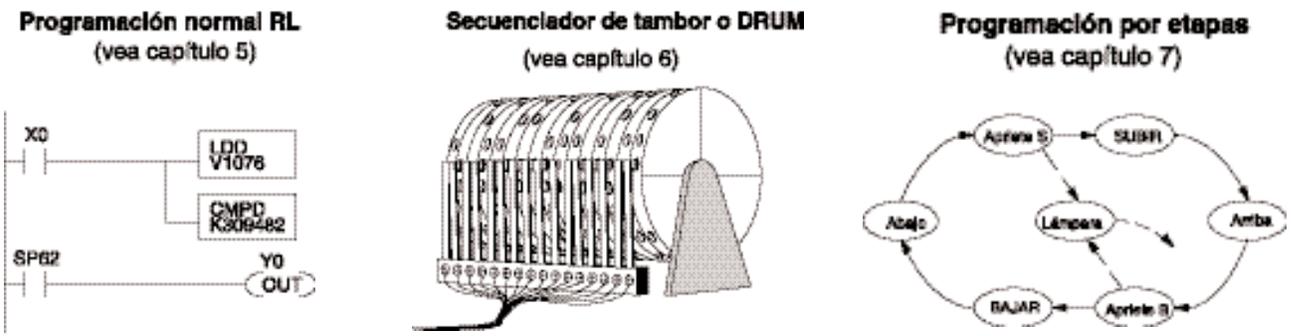
Antes de que usted comience a implementar un programa, es muy importante entender cómo el sistema DL06 procesa la información. Esto implica no solamente pasos de ejecución de programa, pero también implica las varias características de la disposición de la memoria y del modo de operación.



Paso 6: Repase los conceptos de programación

El sistema de instrucciones del PLC DL06 permite usar tres métodos de programación principales para resolver el programa de su sistema, representado en la figura abajo.

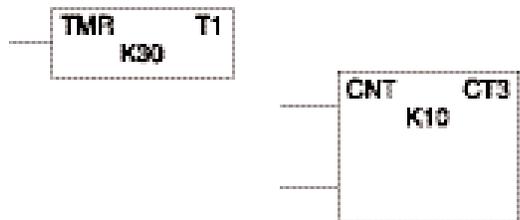
- La programación del diagrama-estilo RLL es la mejor herramienta para solucionar lógica booleana y manipulación general de la memoria en la CPU. Incluye docenas de instrucciones, que pueden ser también necesarias para aumentar las funciones de tambores y etapas.
- El secuenciador de tambor de tiempos y eventos ofrece hasta 16 pasos y ofrece tiempo y/o transiciones de eventos en cada paso. La instrucción DRUM es la mejor para un proceso repetido basado en una sola serie de pasos.
- La programación por etapas (también llamada RLLPlus) se basa en diagramas de transiciones de estado. Las etapas dividen el programa en secciones que corresponden a los estados en un organigrama o diagrama de flujo que usted dibuja para su proceso.



Después de repasar los conceptos de programación arriba, Ud. tendrá una variedad de herramientas para escribir su programa de uso.

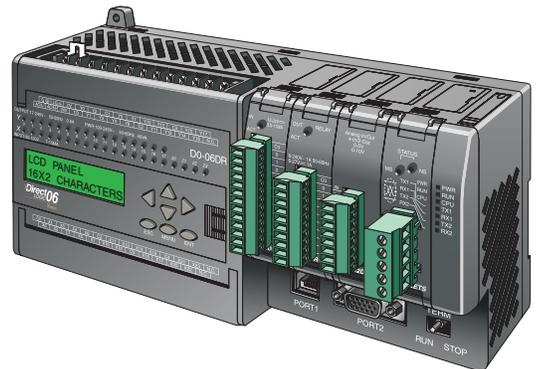
Paso 7: Escoja las instrucciones

Una vez que haya instalado el PLC y entienda los conceptos de programación principales, usted puede comenzar a escribir el programa. En este momento usted comenzará a utilizar uno de los sistemas de instrucción más poderosos disponibles en un PLC pequeño.



Paso 8: Entienda la mantención y los procedimientos de localización de fallas

Las fallas de equipo ocurren a veces cuando menos se espera. Los interruptores fallan, las cargas hacen cortocircuitos y hay necesidad de substituir piezas, etc. En la mayoría de los casos, el mayor tiempo de localización de fallas y de mantención es intentar localizar el problema. El PLC DL06 tiene muchas características incorporadas tales como códigos de error que pueden ayudarle a identificar problemas.



Preguntas y respuestas sobre PLCs DL06

¿Como es el sistema de instrucciones?

El sistema de instrucciones ladder es muy similar al de la CPU DL260. Vea el capítulo 5 para más detalles. Las instrucciones del DL06 incluyen la instrucción tambor y capacidades para establecimiento de una red ASCII o MODBUS, el visor LCD y entradas y salidas de alta velocidad. Las entradas y salidas de alta velocidad están solamente disponibles en unidades con entradas de C.C.

¿Tengo que comprar el paquete de programación completo *DirectSOFT* para programar el DL06?

Si. Se ofrece la versión de *DirectSOFT5* para todos los PLCs de la familia *DirectLOGIC* es muy económica. Hay, sin embargo, un programa gratuito que es limitado (PD-DS100) en que solamente puede programar hasta 100 palabras de código ladder. Ud puede hacer todas las otras funciones del programa. El manual del programa está disponible en formato PDF en inglés en la carpeta HELP del conjunto de archivos de *DirectSOFT5*.

¿Es el DL06 expandible?

Sí, la serie DL06 funciona como un PLC independiente. Sin embargo, las 4 ranuras de módulos opcionales le permiten ampliar el sistema con el mismo tamaño.

¿Tiene el PLC DL06 capacidad de control de movimiento?

Sí, el DL06 tiene una capacidad limitada de control de movimiento. Las funciones de alta velocidad de entradas y salidas permite contar pulsos de alta velocidad de un encoder y tener valores prefijados con interrupción o una salida de pulsos y dirección para el control de motores stepper. Hay tres tipos de perfiles de movimiento disponibles, que se explican en el capítulo 3. Además, es posible usar el módulo H0-CTRIO para agregar un eje adicional.

¿Se almacenan los programas en un EEPROM removable?

No. El PLC DL06 contiene una memoria FLASH fija para el almacenaje del programa, que se puede escribir y borrar millares de veces. Usted puede transferir los programas desde o para *DirectSOFT* en una PC.

¿Tiene el PLC DL06 fusibles para sus salidas?

No hay fusibles en el circuito de salida. Por lo tanto, recomendamos colocar un fusible en cada canal o en cada común. Vea el capítulo 2 para reglas del cableado de E/S.

¿Es el PLC DL06 aprobado por U.L.?

El PLC cumple con los requisitos de UL (Underwriters' Laboratories, Inc.), y CUL (Canadian Underwriters' Laboratories, Inc.). Vea nuestro sitio de Internet, www.Automationdirect.com, para detalles completos.

¿Cumple el PLC DL06 con las directivas de la Unión Europea (EU)?

El PLC cumple con los requisitos de las directivas de la Unión Europea (CE). Vea nuestro sitio de Internet, www.automationdirect.com, para detalles completos.

¿Qué dispositivos se pueden conectar a los puertos de comunicación del DL06?

Puerto 1: El puerto es RS-232C, fijo en 9600 baud, paridad impar, dirección 1, y utiliza el protocolo propietario K-sequence. El DL06 se puede también conectar con las redes MODBUS RTU y DirectNET como dispositivo esclavo a través del puerto 1. El puerto se comunica con los dispositivos siguientes:

- Interfaces de operador DV-1000, C-more y C-more micro, *DirectTouch*, *LookoutDirect*, *DSDData*, *KEP Direct* u *Optimation*
- *DirectSOFT* (que funciona en una computadora personal)
- Programador portátil D2-HPP
- Otros dispositivos que se comunican con protocolos K-sequence, *DirectNET* o MODBUS RTU pueden trabajar con el DL06 PLC. Contacte al vendedor del dispositivo específico para más detalles.

Puerto 2: Este es un puerto de funcionamiento múltiple. Permite usar RS-232C, RS422 o RS485, con velocidad (300-38,400bps), dirección y paridad seleccionables. También permite usar el protocolo propietario K-sequence así como los protocolos DirectNet y MODBUS RTU, ASCII In/Out (de entrada y de salida) y de non-sequence (Para imprimir a una impresora serial).

El módulo opcional también permite establecer comunicaciones seriales como maestro o esclavo. vea más detalles en el manual de este módulo.

¿Acepta el PLC DL06 entradas de 5VVC?

No, 5 Volt es más bajo que el valor mínimo ON de la entrada de C.C. Sin embargo, muchos circuitos de lógica TTL pueden adaptar las entradas si se conectan con entradas de colector abierto (drenadoras). Vea el capítulo 2 para las pautas de cableado de entradas y salidas.