

ENTRADAS DE ALTA VELOCIDAD Y SALIDAS DE TREN DE PULSOS (HSIO)



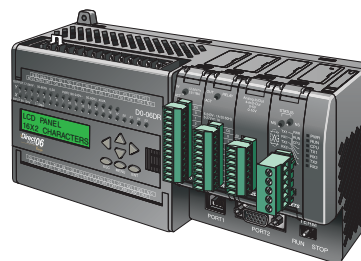
En este capítulo...

Introducción	E-2
Escogiendo el modo de operación HSIO	E-4
Modo 10: Contador de alta velocidad	E-7
Modo 20: Contador incremental y decremental	E-24
Valores prefijados y relevadores especiales	E-27
Modo 30: Salidas de tren de pulsos	E-38
Modo 40: Interrupciones de alta velocidad	E-64
Modo 50: Captura de pulsos de entrada	E-69
Modo 60: Entradas discretas filtradas	E-73

Introducción

Soluciones de control de movimiento embutidas

Muchas aplicaciones de control de máquinas requieren varios tipos de supervisión de alta velocidad y control. Estas aplicaciones usualmente tienen que ver con un tipo de control del movimiento o interrupciones de alta velocidad. El PLC DL06 resuelve este problema, normalmente de costo alto, con funciones ya incluidas en la CPU. Existe también un módulo opcional que permite hacer estas funciones, es el módulo H0-CTRIO, que no es descrito en este libro.



Las funciones disponibles del PLC para alta velocidad son:

- Un contador de alta velocidad, hasta 7 kHz máximo, con hasta 24 valores prefijados de contador y con una subrutina de interrupción con un contador incremental solamente y con vuelta a 0 del valor corriente del contador.
- Entrada de encoder en cuadratura para medir conteo y dirección a favor y en contra de los punteros del reloj (7 kHz máximo), contador incremental o decremental, con vuelta a 0.
- Entradas de interrupción de alta velocidad para respuesta inmediata a tareas críticas o sensibles al tiempo.
- Función de captura de un pulso de corta duración para supervisar un punto de entrada teniendo un ancho del pulso de como mínimo 100 microsegundos.
- Filtrado discreto programable (con hasta 99 ms) para asegurar una señal de entrada integral (este es el modo normal para las entradas X0-X3)

Las funciones de salidas de tren de pulsos son:

- Pulsos de salida programables (10 kHz máximo) con tres tipos de perfil, incluyendo movimiento trapezoidal y control de velocidad

Disponibilidad de las funciones de E/S de alta velocidad (HSIO).

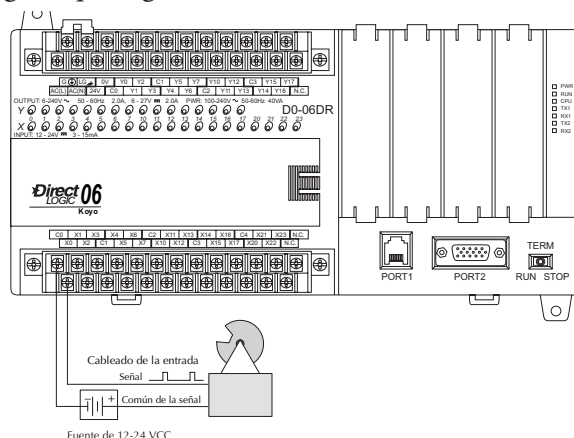
IMPORTANTE: Note las siguientes restricciones en la disponibilidad de las funciones:

- Las entradas de alta velocidad están disponibles solamente en PLCs DL06 con entradas C.C.
- Las salidas de tren de pulsos están disponibles solamente en los PLCs DL06 con salidas en C.C.
- Solamente puede ser usada una función de alta velocidad en un tiempo dado. No se pueden usar entradas y salidas de alta velocidad simultáneamente.

Especificaciones				
Modelo del DL06	Tipo de entrada	Tipo de salida	Salida alta velocidad	Salida de pulsos
DO-06AA	CA	CA	No	No
DO-06AR	CA	Relevador	No	No
DO-06DA	CC	CA	Si	No
DO-06DD1	CC	CC	Si	Si
DO-06DD2	CC	CC	Si	Si
DO-06DR	CC	Relevador	Si	No
DO-06DD1-D	CC	CC	Si	Si
DO-06DD2-D	CC	CC	Si	Si
DO-06DR-D	CC	Relevador	Si	No

Circuitos dedicados de entradas y salidas de alta velocidad

La tarea principal de la CPU es ejecutar el programa y leer y escribir todos los puntos de entradas y salidas durante cada barrido. Para poder ejecutar los eventos de alta velocidad, el DL06 incluye un circuito especial que está dedicado a una porción de las entradas y salidas. Vea al diagrama de la figura que sigue:



El circuito de alta velocidad (HSIO) trabaja con las cuatro primeras entradas (X0-X3) y las primeras dos salidas (Y0-Y1); podemos pensar este circuito como un ayudante de la CPU. En la operación normal (llamada modo 60) el circuito HSIO trabaja normalmente de modo que todas 20 entradas se comportan igualmente y todas las 16 salidas hacen lo mismo.

Cuando la CPU es configurada en cualquier otro modo HSIO, el circuito HSIO impone una función especializada en las entradas y salidas dedicadas para este fin. El circuito HSIO *opera independientemente del barrido de programa* de la CPU.

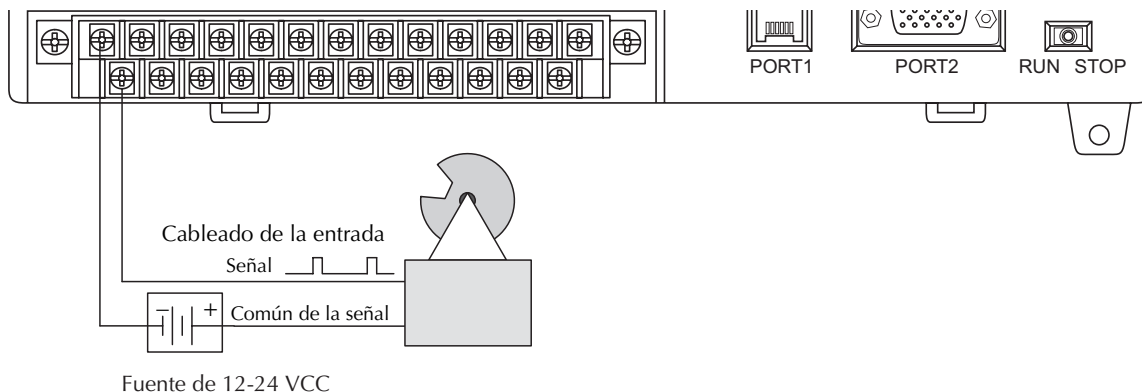
Esto permite una medida precisa y la captura de las entradas de alta velocidad cuando la CPU está ocupada con la ejecución del programa.

Diagramas de cableado para cada modo HSIO

Después de escoger el modo HSIO apropiado para su aplicación, usted debe referirse a la sección en este capítulo para el modo específico.

Cada sección incluye diagramas de cableado para ayudar a conectar los puntos de entrada y salida de alta velocidad correctamente a los aparatos de campo.

Un ejemplo de un contador de alta velocidad de una entrada está mostrado en la figura adyacente.



Selección del modo de operación HSIO

Entendiendo los seis modos

Los circuitos de alta velocidad de entrada y salida operan en uno de los seis modos básicos mostrados en la lista de más abajo. El número en la columna izquierda es el número del modo (más tarde usaremos estos números para configurar el PLC).

Escoja uno de los modos siguientes de acuerdo a la función primaria que usted quiere ejecutar. Usted simplemente puede usar todas las 20 entradas y las 16 salidas como entradas y salidas normales con el modo 60.

Modos básicos de E/S de alta velocidad		
Modo		Características de cada modo
10	Contador de alta velocidad	2 contadores de 7 kHz con 24 valores prefijados y entrada de vuelta a 0, con interrupción con valores prefijados.
20	Contador incremental/decremental	2 contadores de 7 kHz con 24 valores prefijados y entrada de vuelta a 0, con interrupción con valores prefijados.
		Entrada en cuadratura, canal A y B, ambos sentidos
30	Salida de tren de pulsos	Control de motores stepper- señales de pulsos y dirección, perfil programable, pulsos hasta 10 kHz
40	Interrupción de alta velocidad	Genera una interrupción por tiempo o entrada
50	Captura de pulso corto	Captura pulsos de corta duración en una entrada definida
60	Entrada filtrada	Rechaza pulsos de corta duración en entradas definidas

Al escoger uno de los modos de entrada y salidas de alta velocidad, las entradas y salidas listadas en la tabla operan sólo como está definido por la función.

Si una entrada no está definida para trabajar en un modo particular, normalmente va a operar como una entrada filtrada, en forma normal. Similarmente las salidas operarán normalmente a menos que el modo de salidas de tren de pulsos sea seleccionado.

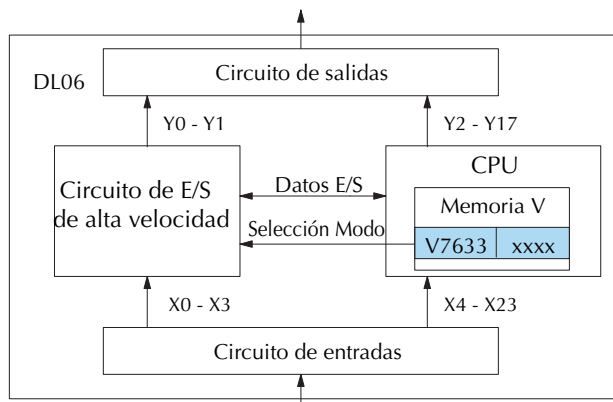
Uso de los puntos de entradas y salidas físicas							
Modo		Puntos de entradas CC				Puntos de salidas CC	
		X0	X1	X2	X3	Y0	Y1
10	Contador de alta velocidad	Contador 1	Contador 2, Interrupción, Entrada de pulsos o entrada filtrada	Reset 1, Interrupción, Entrada de pulsos, Entrada filtrada	Reset 2, Interrupción, Entrada de pulsos, Entrada filtrada	Salida Normal	Salida Normal
20	Contador incremental o decremental	Incrementa	Decrementa	Reset, Entrada de pulsos, entrada filtrada	Entrada de pulsos, entrada filtrada	Salida Normal	Salida Normal
	Contador incremental o decremental (Con encoder en cuadratura)	Entrada de la fase A	Entrada de la fase B				
30	Salida de tren de pulsos	Entrada de pulsos o entrada filtrada	Entrada de pulsos o entrada filtrada	Entrada de pulsos o entrada filtrada	Entrada de pulsos o entrada filtrada	Salida de tren de pulsos o pulsos CW	Salida de dirección o pulsos CCW
40	Interrupción de alta velocidad	Interrupción	Interrupción, Entrada de pulsos o entrada filtrada	Interrupción, Entrada de pulsos o entrada filtrada	Interrupción, Entrada de pulsos o entrada filtrada	Salida Normal	Salida Normal
50	Captura de pulso corto	Entrada de pulsos	Interrupción, Entrada de pulsos o entrada filtrada	Interrupción, Entrada de pulsos o entrada filtrada	Interrupción, Entrada de pulsos o entrada filtrada	Salida Normal	Salida Normal
60	Entrada filtrada	Entrada filtrada	Entrada filtrada	Entrada filtrada	Entrada filtrada	Salida Normal	Salida Normal

Modo normal de fábrica

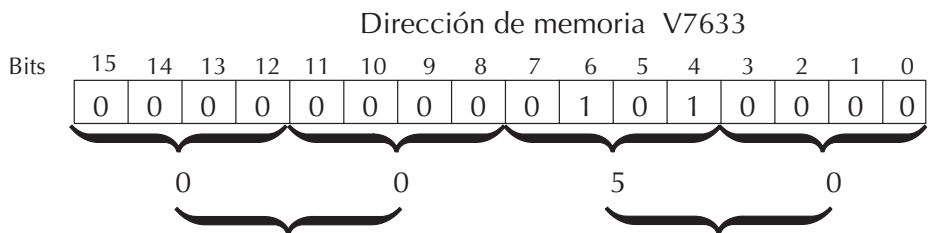
El modo 60 (entradas filtradas) es el modo normal. El DL06 es inicializado en este modo en la fábrica y en cualquier momento en que hace una acción de "Initialize scratchpad". En la condición por defecto, X0 hasta X3 son entradas filtradas (demora de 10 milisegundos) y Y0 hasta Y1 son salidas normales.

Configuración del modo HSIO

Si usted ha escogido un modo de alta velocidad para su aplicación, entonces estará listo para proceder a configurar el PLC para que opere adecuadamente. En el diagrama de bloques mostrado abajo, note el detalle de la memoria en el bloque de la CPU. La dirección de memoria V7633 determina el modo funcional del circuito de alta velocidad. Este es el valor de memoria más importante para las funciones HSIO



El contenido de V7633 es una palabra de 16 bits, y acepta valores como un número BCD. La figura a continuación define cada nivel para entender como es formada la palabra.



Misceláneos (BCD)

- 00 = No es usado (valor original)
- 10 = Activar aviso de batería
- 20 = Energización en modo RUN
- 30 = Aviso de batería y energización en modo RUN activados

Configuración HSIO (BCD)

- 00 = No es usado
- 10 = Contador de alta velocidad
- 20 = Contador incremental decremental
- 30 = Salidas de tren de pulsos
- 40 = Interrupciones de alta velocidad
- 50 = Captura de pulsos
- 60 = Entradas filtradas (valor original)

Los bits 0-7 definen el número del modo (00, 10, 20 hasta 60) a ser colocados en BCD. Por ejemplo el dato "0050" muestra el modo 50 con captura de pulsos habilitado.

Configuración de las entradas X0-X3

Usted también necesita programar las próximas cuatro direcciones además de V7633 en ciertos modos de acuerdo a la función deseada para los puntos X0-X3. Puede ser que otras direcciones pudieran necesitar configuración adicional dependiendo del modo HSIO (Vea la sección correspondiente para el modo particular HSIO).

	Memoria V	
Modo	V7633	xxxx
X0	V7634	xxxx
X1	V7635	xxxx
X2	V7636	xxxx
X3	V7637	xxxx

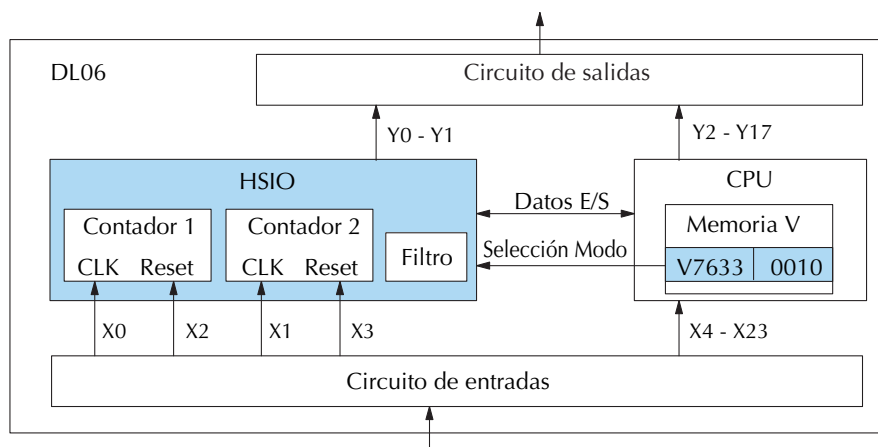
Modo 10: Contador de alta velocidad

Propósito

El circuito HSIO contiene dos contadores de alta velocidad. Un tren de pulsos desde una fuente externa (X0) hace contar el contador en cada transición de 0 a 1. El contador sólo cuenta para arriba, de 0 hasta 9999 9999. El contador compara el valor corriente con hasta 24 valores prefijados que usted defina. El propósito de los valores prefijados es causar una acción e cuando se llegue a puntos específicos, haciéndolo ideal para aplicaciones de, por ejemplo, cortar a la medida. Usa los contadores CT174 y CT176 en la CPU.

Diagrama de bloques funcional:

Vea el diagrama de abajo. Cuando el byte inferior del modo HSIO en la palabra V7633 contiene un número 10 en BCD, el contador de alta velocidad en el circuito HSIO es habilitado. X0 y X1 automáticamente se tornan las entradas de pulso para el contador de alta velocidad, incrementando el contador en cada transición de 0 a 1. La entrada externa del comando de vuelta a 0 del contador en X2 y X3 es el modo normal de configuración para el modo 10.



Usted puede usar X2 y X3 como entradas normales filtradas, en vez de usarlas como entradas de reset dedicadas (que tornan 0) de cada contador. De esta manera el comando de reset del contador debe ser generado en la lógica ladder.

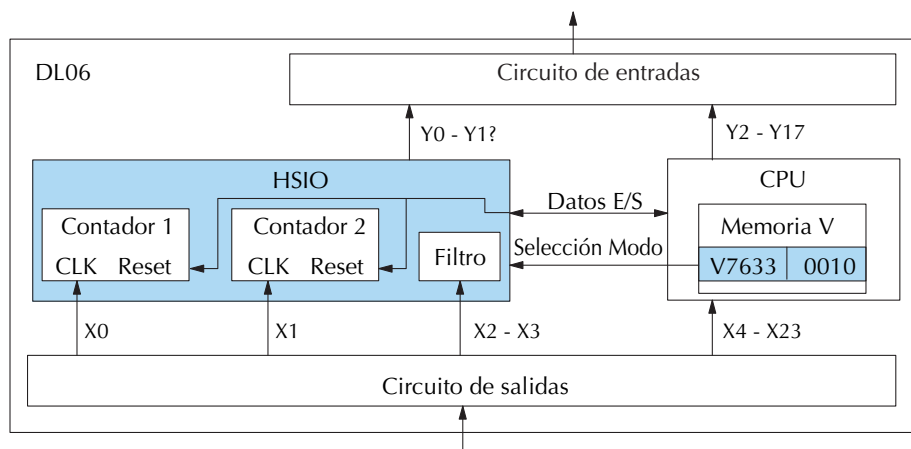
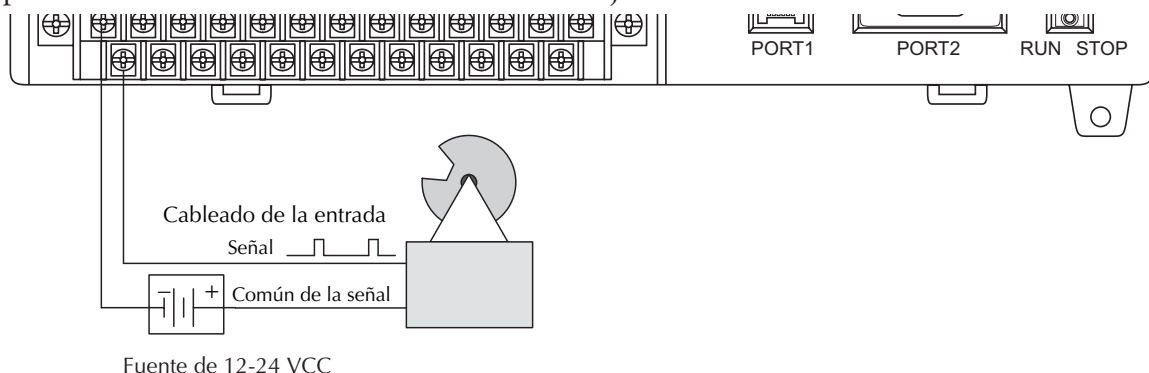


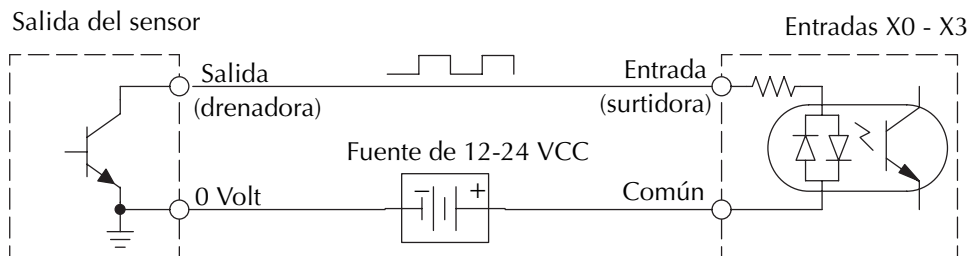
Diagrama de cableado

Se muestra abajo un diagrama general de cableado para contadores o encoders al DL06 en el modo 10 HSIO. Se pueden usar muchos aparatos que generan pulsos como sensor de proximidad, sensores magnéticos u ópticos, etc. Los aparatos con salidas drenadoras (de colector abierto tipo NPN) son probablemente la mejor selección para hacer la interfase. Si el contador es un surtidor a las entradas, debe entregar 12 a 24 volt de corriente continua. Note que los aparatos con salidas de 5 Volt surtidoras no trabajarán con las entradas del PLC DL06.

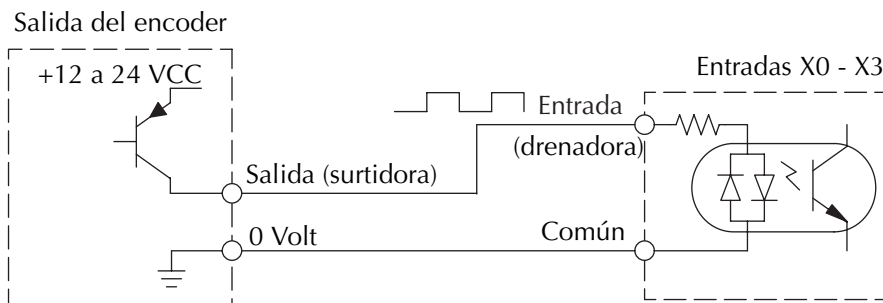


Interconexión a las entradas de conteo

Las entradas de C.C. del DL06 son flexibles en detectar flujo de corriente en cualquier dirección, así que pueden ser conectadas a un sensor con salidas drenadoras o surtidoras. En el circuito siguiente, un contador tiene salidas de transistor de colector abierto, tipo NPN. Drena la corriente del punto de entrada del PLC que surge corriente. La fuente de poder puede ser el FA-24PS u otra fuente (+12VDC o +24VDC), si se cumplen las especificaciones de entrada.

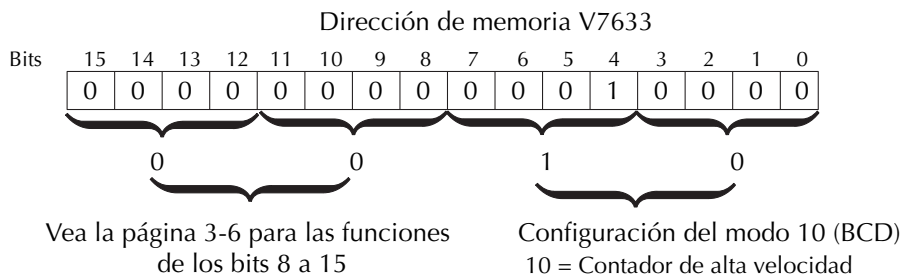


En el diagrama de abajo se tiene un encoder con salidas de transistor de emisor abierto PNP. Surte corriente a la entrada del PLC que drena la corriente a 0 Volt. Ya que el encoder surte corriente, no se requiere ninguna fuente de poder adicional. Sin embargo, observe que la salida del encoder debe ser 12 a 24 Volt (Los encoders de 5V no funcionan).



Configuración del modo 10

La memoria V7633 permite hacer la selección del modo HSIO. Use el BCD 10 en el byte inferior de V7633 para seleccionar este modo.



Escoja el método más conveniente para programar V7633 de lo siguiente:

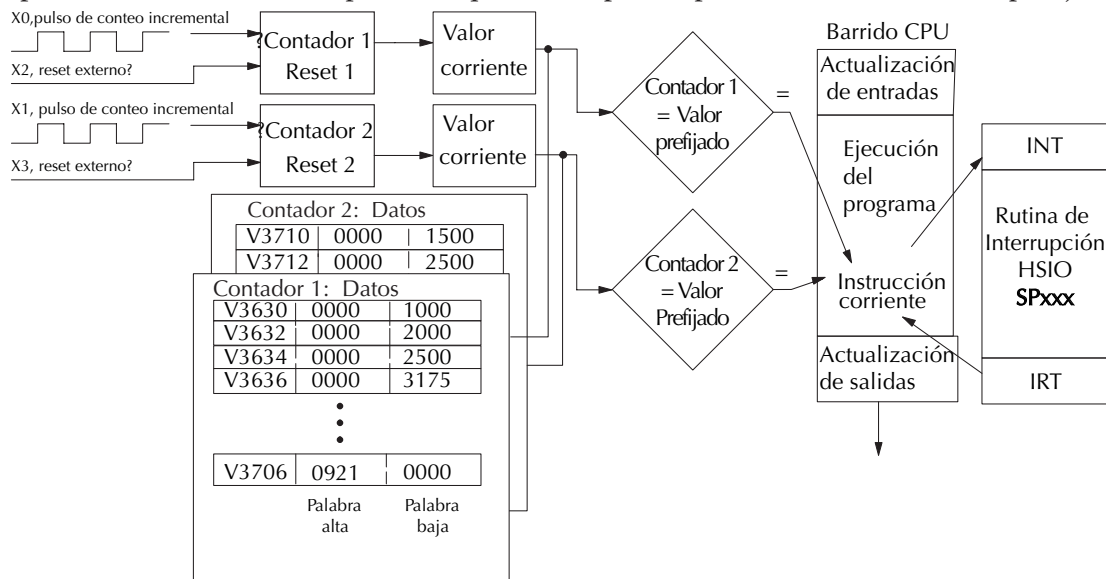
- Incluya instrucciones LD y OUT en su programa ladder.
- Use el programa *DirectSOFT* (Menús Memory Editor o Data View)
- Use el programador D2-HPP

Recomendamos usar el primer método de modo que la configuración HSIO sea parte integral de su programa. Se muestra un ejemplo más adelante en esta sección de como hacer ésto.

Relevadores especiales y valores prefijados.

Los valores prefijados son usados para causar una acción especial cuando el contador llegue al valor prefijado. Vea la figura más abajo. Cada contador tiene 24 valores prefijados que usted puede programar. Los valores prefijados son números de palabra doble (32 bits) de modo que ocupan dos palabras. El usuario selecciona los valores prefijados y el contador continuamente compara el valor corriente del contador con el valor prefijado; cuando los dos son iguales un contacto de relevador especial es activado y la ejecución del programa salta a una rutina de interrupción.

Recomendamos usar relevadores especiales en la rutina de servicio de interrupción para causar la acción inmediata que usted desee. Después que el servicio de interrupción ha sido completado, la CPU retorna al programa prosiguiendo la ejecución del programa desde el punto de interrupción. La función de comparación queda lista para el próximo evento de valor prefijado.



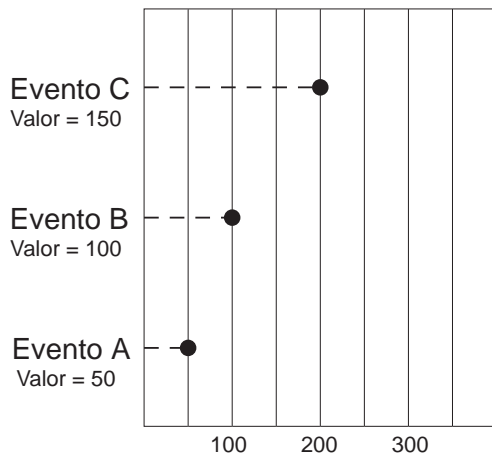
Valores prefijados incrementales y absolutos.

Hay 2 modos de valor prefijado disponibles; uno es absoluto y el otro es incremental. Los valores prefijados se colocan en una tabla de memorias contiguas.

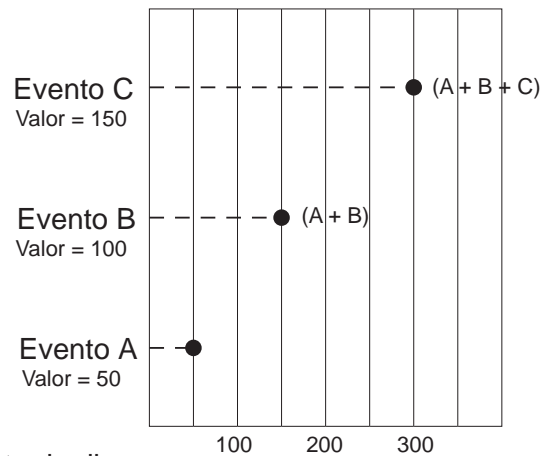
En el modo absoluto cada valor prefijado es tratado como valor total. En el modo incremental los valores prefijados son acumulados.

Los valores prefijados incrementales representan el número de conteo de pulsos entre eventos.

Valores prefijados absolutos



Valores prefijados incrementales



● = Punto de disparo

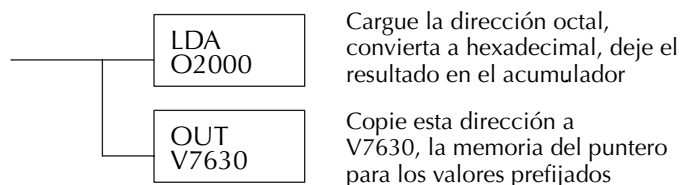
En el ejemplo de la figura, los valores prefijados, se definen en 50, en 100 y en 150 pulsos.

La diferencia entre los modos incremental y absoluto es que los valores prefijados absolutos disparan eventos cuando llegan al valor prefijado 50, 100 y 150 pulsos.

Los valores prefijados incrementales generan eventos cuando los valores llegan al valor prefijado 50 para el primer evento, a 150, que es el resultado de la suma del primer valor prefijado y el segundo, y otro evento cuando llega a 300, que es el resultado de la suma del primer, segundo y tercer valor prefijado..

Dirección inicial de los datos de valores prefijados

La memoria V7630 es el puntero de la dirección de memoria que contiene el inicio de la tabla de datos de valores prefijados. La dirección de partida normal para tabla de valor prefijados es de V3630 (normal después de hacer la initialize Scratchpad). Sin embargo usted puede cambiar esto programando un valor diferente en el valor V7630. Use las instrucciones que LDA y OUT como mostrado abajo.



Puntero de tabla de valores prefijados

V7630	2000
-------	------

Tabla de valores

V2001	V2000	0000	1000
V2003	V2002	0000	2000
V2005	V2004	0000	2500
V2007	V2006	0000	3175

⋮

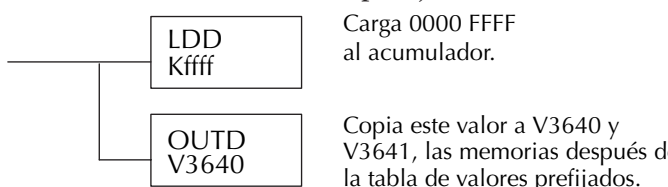
V2077	V2076	0000	0000
-------	-------	------	------

Usando menos de 24 valores prefijados

Cuando se usan todos los puntos de valor prefijados, la CPU sabe automáticamente cuando se llega al final de la tabla. Sin embargo, cuando se usan menos de 24 valores prefijados, es necesario indicar a la CPU que ha llegado al último valor prefijado. La forma de indicar el fin de los valores prefijados es colocar uno de los siguientes códigos de fin de tabla en la próxima dirección de memoria:

Código de fin de tabla	Modo aplicable	Significado
0000 FFFF	Absoluto e Incremental	Indica el fin de la tabla de valores prefijados
0000 00FF	Incremental	Señala el fin de valores prefijados y los reinicia. No vuelve a 0 el conteo acumulado de pulsos de CT174 o CT176.
0000 FF00	Incremental	Señala el fin de valores prefijados, los parte nuevamente y vuelve a 0 los pulsos contados acumulados de CT174 o CT176.

Como es mostrado en la tabla de arriba, cada una de las señales de fin de tabla tiene un significado diferente. Use la instrucción LDD Kffff para indicar el código de fin de tabla en el próximo par de memorias en la tabla de valores prefijados. En el ejemplo, se usan cuatro valores prefijados. El valor 0000 FFFF en la memoria V3641 y V3640 indican que el valor prefijado anterior fue el último valor prefijado.



Ejemplo de tabla original de valores prefijados

V3631	V3630	0000	1000
V3633	V3632	0000	2000
V3635	V3634	0000	2500
V3637	V3636	0000	3175
V3641	V3640	0000	FFFF

En el modo absoluto, el contador y el total acumulado son vueltos a 0 cada vez que es alcanzado un valor prefijado. En modo incremental, se puede escoger no volver a 0 el contador o el total acumulado o se puede escoger volver a 0 solamente el contador o se puede volver el contador y el total acumulado a 0 cuando es leído el código de fin de tabla. En el ejemplo FFFF ha sido colocado en V3640 ya que el último valor prefijado estaba en V3636 y estábamos usando menos de 24 valores prefijados.



NOTA: En modo absoluto cada valor prefijado debe ser mayor que el valor previo. Si un valor prefijado es menor que un anterior, la CPU no puede comparar aquel valor ya que el contador sólo cuenta hacia arriba.

Relevadores especiales de comparación

La tabla siguiente muestra una lista de todas las direcciones de memoria de valor prefijado para cada contador de alta velocidad. Cada uno ocupa dos memorias de 16 bits. El numero del relevador especial se muestra en la columna adyacente.

Podemos llamar a esos relevadores contactos de "igualdad" porque ellos sólo son verdaderos (se cierran) cuando el valor corriente del contador de alta velocidad es igual al valor prefijado y permanece cerrado. Cada contacto permanece cerrado hasta que el contador llega ser igual al próximo valor prefijado.

Tabla de memoria de valores prefijados

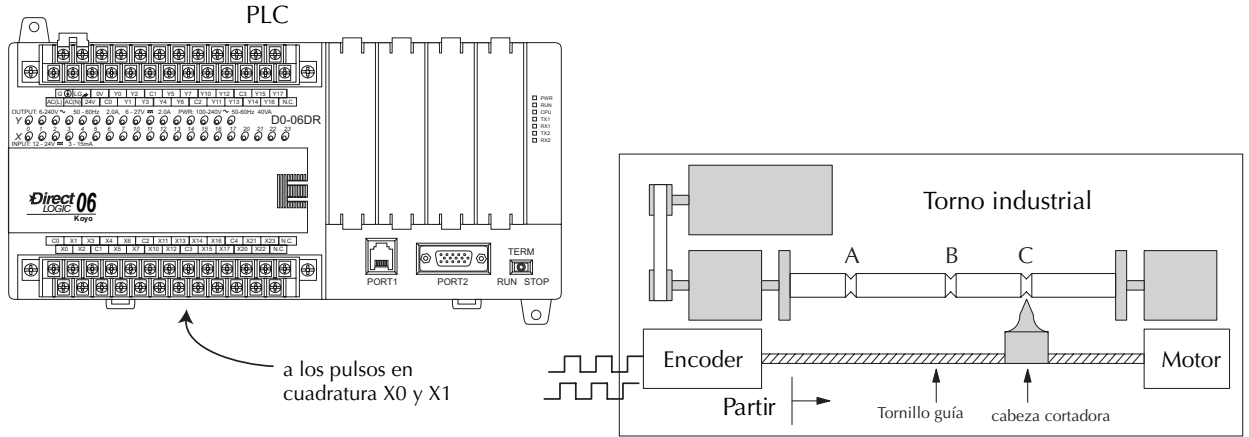
Valor del contador 1	Memoria del valor prefijado	Memoria del valor prefijado	Valor del contador 2	Memoria del valor prefijado	Memoria del valor prefijado
1	V3631 / V3630	SP540	1	V3711/V3710	SP570
2	V3633 / V3632	SP541	2	V3713/V3712	SP571
3	V3635 / V3634	SP542	3	V3715/V3714	SP572
4	V3637 / V3636	SP543	4	V3717/V3716	SP573
5	V3641 / V3640	SP544	5	V3721/V3720	SP574
6	V3643 / V3642	SP545	6	V3723/V3722	SP575
7	V3645 / V3644	SP546	7	V3725/V3724	SP576
8	V3647 / V3646	SP547	8	V3727/V3726	SP577
9	V3651 / V3650	SP550	9	V3731/V3730	SP600
10	V3653 / V3652	SP551	10	V3733/V3732	SP601
11	V3655 / V3654	SP552	11	V3735/V3734	SP602
12	V3657 / V3656	SP553	12	V3737/V3736	SP603
13	V3661 / V3660	SP554	13	V3741/V3740	SP604
14	V3663 / V3662	SP555	14	V3743/V3742	SP605
15	V3665 / V3664	SP556	15	V3745/V3744	SP606
16	V3667 / V3666	SP557	16	V3747/V3746	SP607
17	V3671 / V3670	SP560	17	V3751/V3750	SP610
18	V3673 / V3672	SP561	18	V3753/V3752	SP611
19	V3675 / V3674	SP562	19	V3755/V3754	SP612
20	V3677 / V3676	SP563	20	V3757/V3756	SP613
21	V3701 / V3700	SP564	21	V3761/V3760	SP614
22	V3703 / V3702	SP565	22	V3763/V3762	SP615
23	V3705 / V3704	SP566	23	V3765/V3764	SP616
24	V3707 / V3706	SP567	24	V3767/V3766	SP617

Las direcciones consecutivas mostradas arriba para cada relevador es asignada por la CPU como direcciones por defecto. El puntero para el inicio de esas direcciones es almacenado por CPU en la memoria V7630. Para el segundo contador, use V7631 como el puntero para la tabla de valores prefijados. Aún existen solamente 24 valores prefijados. Si usted tiene un conflicto de direcciones porque ya fue hecho un programa que ocupa estas direcciones, usted puede cambiar la tabla de direcciones normal solamente haciendo que su programa tome un valor inicial diferente en V7630 para el contador 1 o en V7631 para el contador 2. Para cambiar la localización de la tabla use las instrucciones LDA y OUT como mostrado anteriormente.

Cálculo de valores prefijados

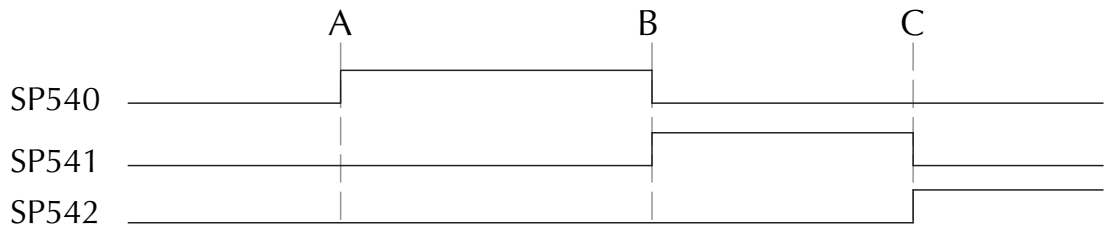
Los valores prefijados ocupan dos palabras cada uno. Ellos pueden estar en el rango de -8388608 hasta +8388607, de la misma forma como es el rango del valor del contador de alta velocidad. Todos los 24 valores son valores absolutos, esto es, cada uno es un desvío del valor 0 del contador.

En el torno industrial del diagrama, el PLC supervisa la posición del tornillo de guía contando los pulsos A, B y C a lo largo del viaje lineal y la cabeza de corte empuja el material de trabajo y hace una ranura.



El diagrama a continuación muestra la duración de cada cierre del contacto de "igualdad", que es el relevador especial SP40, SP41 o SP42. Cada contacto permanece cerrado hasta que el próximo cierre. Todos se abren cuando el valor corriente del contador vuelve a cero.

Relevadores especiales de igualdad



NOTA: Cada valor prefijado sucesivo debe ser dos números mayor que el valor prefijado anterior. En el ejemplo del torno industrial, B debe ser mayor que $A + 2$ y C mayor que $B + 2$.

Configuración de las entradas X.

Las opciones de entradas discretas para el modo contador de alta velocidad están mostradas en la tabla inferior. La entrada X0 es dedicada a la primera entrada del contador. La entrada X1 puede ser el pulso para el segundo contador o para una entrada filtrada. La sección en el modo 60 al final de este capítulo describe la programación de las constantes de tiempo del filtro. Las entradas X2 y X3 puede ser configuradas como una entrada que vuelve a cero el contador, con o sin la opción de interrupción. La opción de interrupción permite que las entradas X2 y X3 causen una interrupción de la misma forma que los valores prefijados hacen pero no hay un contacto de relevador especial sino que las entradas X2 y X3 serán verdaderas durante la rutina de interrupción, por un barrido o finalmente, X2 y X3 puede ser dejados simplemente como entradas filtradas.

Opciones de entradas			
Entrada	Memoria configuración	Función	Código hexadecimal
X0	V7634	Pulso del contador #1	0001 (absoluto) (original)
			0101 (incremental)
X1	V7635	Pulso del contador #2	0001 (absoluto) (original)
			0101 (incremental)
		Interrupción	0004
		Entrada de pulsos	0005
		Entrada filtrada	xx06, xx = tiempo de filtrado 0 - 99 ms (BCD)
X2	V7636	Reset del contador #1 (sin interrupción)	0007* (original)
			0207*
		Reset del contador #1 (con interrupción)	0107*
			0307*
		Interrupción	0004
		Entrada de pulsos	0005
		Entrada filtrada	xx06, xx= tiempo de filtrado 0 - 99 ms (BCD)
X3	V7637	Reset del contador #2 (sin interrupción)	0007* (original)
			0207*
		Reset del contador #2 (con interrupción)	0107*
			0307*
		Interrupción	0004
		Entrada de pulsos	0005
		Entrada filtrada	xx06, xx= tiempo de filtrado 0 - 99 ms (BCD)

* Con el reset (valor de vuelta a 0) del contador usted tiene la opción de una vuelta a 0 normal o una vuelta a 0 rápida. Sin embargo la vuelta a 0 rápida no reconoce valores prefijados cambiados durante la ejecución de programa.

Cuando se configura el número 0007 o 0107 en V7636 o en V7637 y se cambian los valores prefijados durante la ejecución del programa, el PLC DL06 reconoce los valores prefijados cambiados durante el tiempo de reset.

Cuando el número se configura 0207 o 0307 en V7636 o V7637 la CPU no verifica por un cambio en el valor prefijado de modo que el PLC DL06 tiene un tiempo de vuelta a cero más rápido.

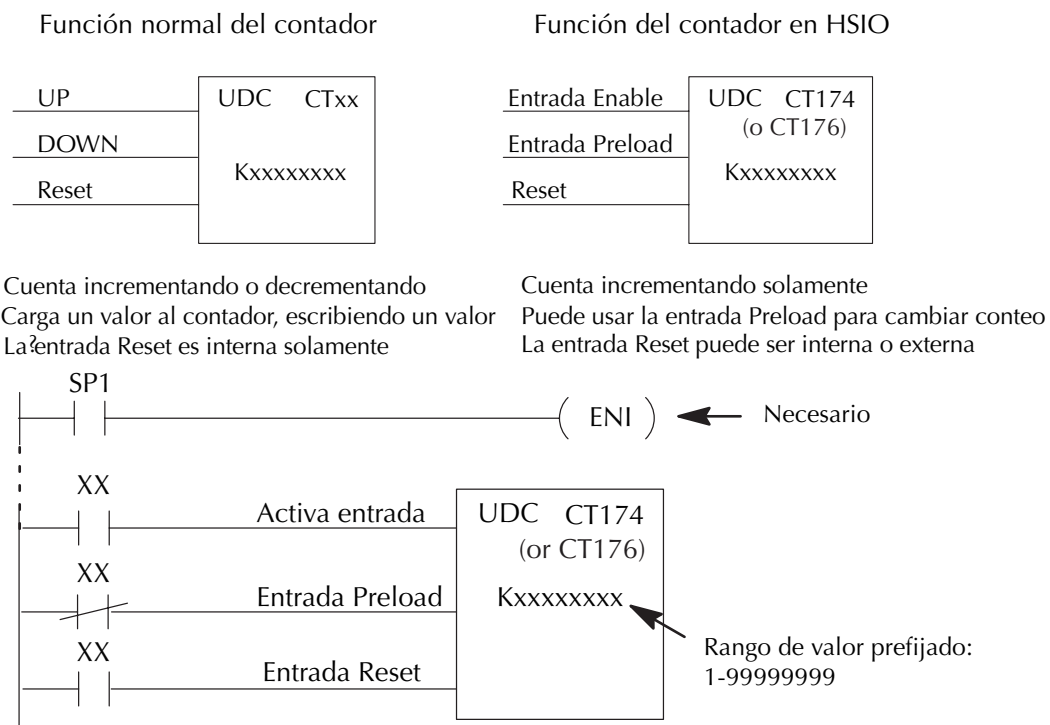
Escribiendo el programa de control.

El símbolo para la instrucción de contador es UDC (contador incremental-decremental).

El DL06 puede tener hasta 128 contadores, apodados CT0 hasta CT177. El contador de alta velocidad en el circuito HSIO es accesado en logica ladder usando CT174 y CT176. Usa sólo las memorias del contador CT174 hasta CT177 exclusivamente cuando el modo HSIO es activo (de otra forma, CT174 hasta CT177 están disponibles para uso como contador normal).

El contador HSIO necesita dos memorias porque es un contador de doble palabra. Tiene tres entradas como mostrado. La primera entrada ENABLE (habilitar) permite contar cuando está activa. El punto medio es usado para transferir un nuevo valor corriente en el contador (preload input). La última entrada es el comando de vuelta 0. La entrada del medio debe ser falsa cuando el contador está contando.

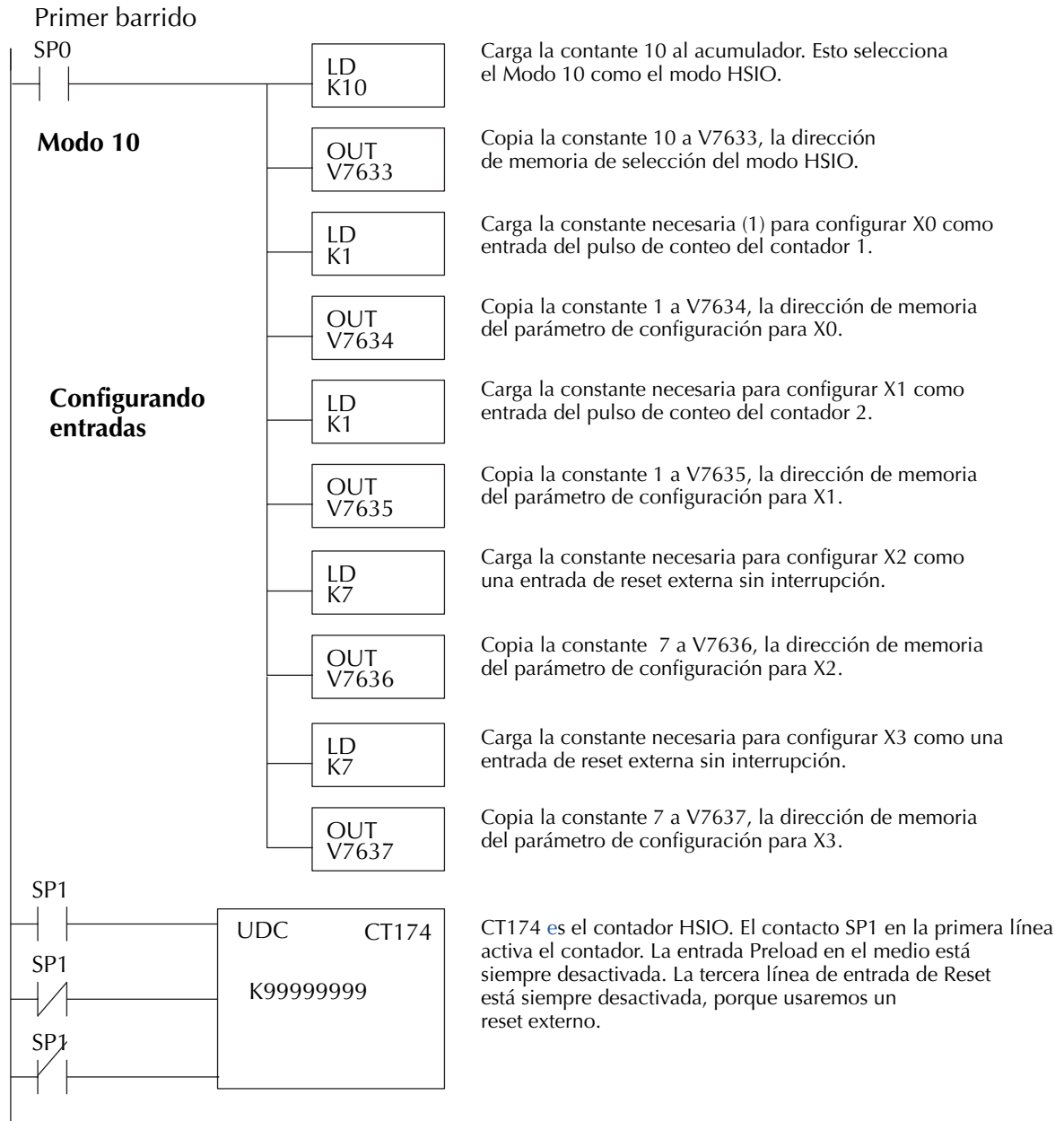
La próxima figura muestra como el contador HSIO aparecerá en un programa con diagrama ladder. Note que la instrucción ENI debe ser ejecutada antes que el contador llegue al primer valor prefijado. Hacemos esto normalmente durante la energización usando el relevador SP0. Cuando se usa el contador pero no los valores prefijados y la interrupción podemos omitir la instrucción ENI.



Quando la entrada Enable (de habilitación) es ON, el contador incremental-decremental CT174 responderá a pulsos en X0 y incrementará ese valor. El contador CT176 responderá los pulsos en X1 e incrementará ese valor. El contacto de vuelta a cero se comporta de una forma lógica OR con la entrada física. X2 (cuando seleccionado) vuelve a cero el contador 1. La entrada X3 (cuando seleccionada) vuelve a cero el contador 2, de modo que el contador de alta velocidad puede recibir un comando de vuelta a 0 de cualquiera de los contactos del renglón en el diagrama ladder o puede recibir un comando externo de vuelta a 0 de X2 o X3, si ha configurado X2 o X3 como un comando externo.

Ejemplo 1 modo 10. Contador sin valor prefijado

El siguiente ejemplo es la forma mas simple de usar los contadores de alta velocidad que no usan valores prefijados y relevadores especiales en la rutina de interrupción. El programa configura el circuito HSIO para operación en modo 10 de modo que X0 es automáticamente la entrada del contador para el primer contador y X1 es la entrada del contador para el segundo contador. Use la instrucción compare-double (CMPD) para causar una acción a un cierto valor de conteo. Note que esto permite tener más de 24 valores prefijados. También se configura X2 y X3 para ser un comando externo de vuelta a cero del contador.

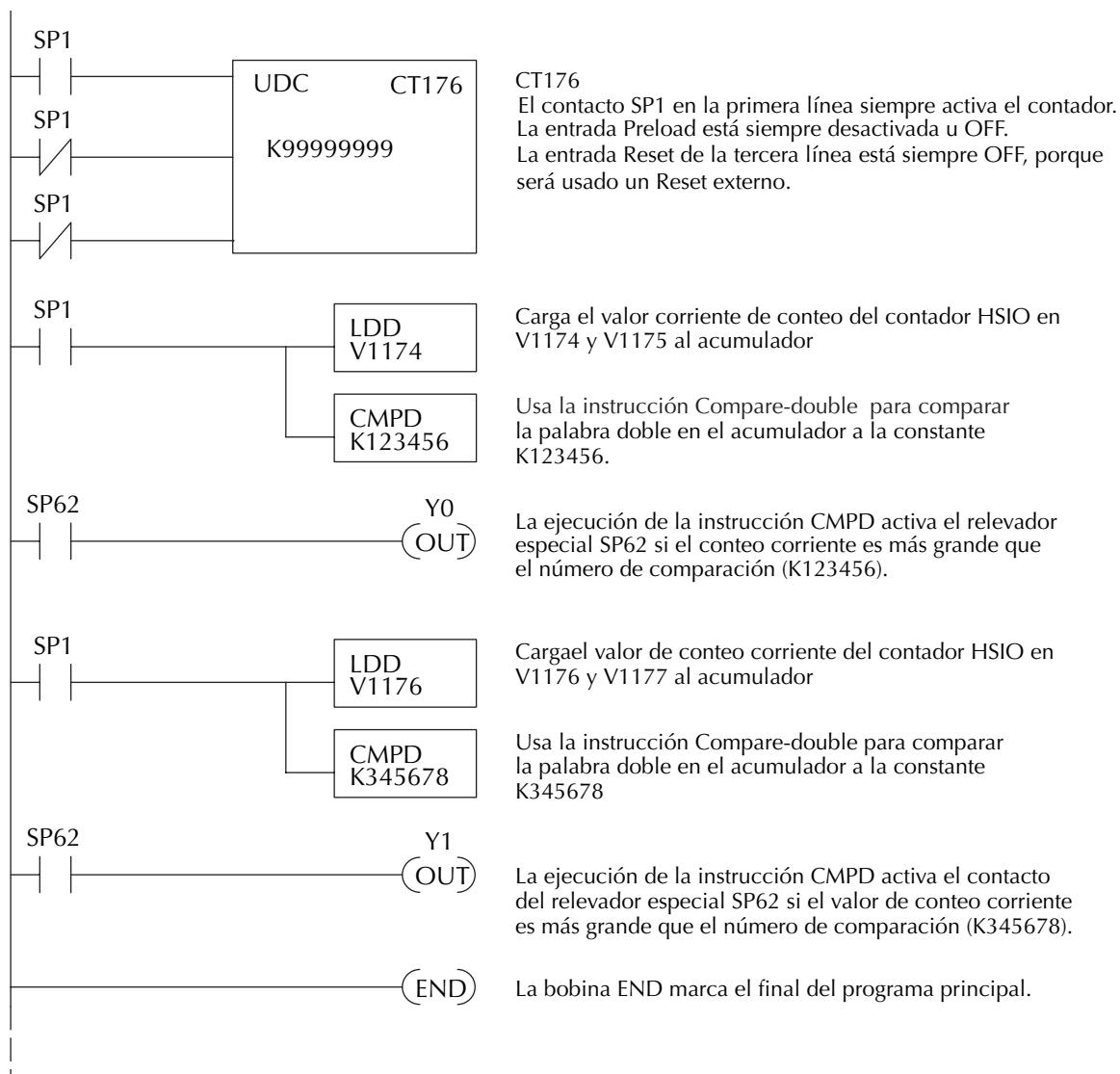


continúa en la próxima página

Programa ejemplo continuado

La instrucción de comparación doble en el código de abajo usa el valor corriente del contador HSIO para hacer verdadero Y1. Esta técnica se puede usar para hacer más de 24 comparaciones pero es dependiente del tiempo de barrido. Sin embargo use los 24 valores prefijados con la rutina de interrupción si su aplicación necesita un tiempo de respuesta rápido como mostrado en el próximo ejemplo.

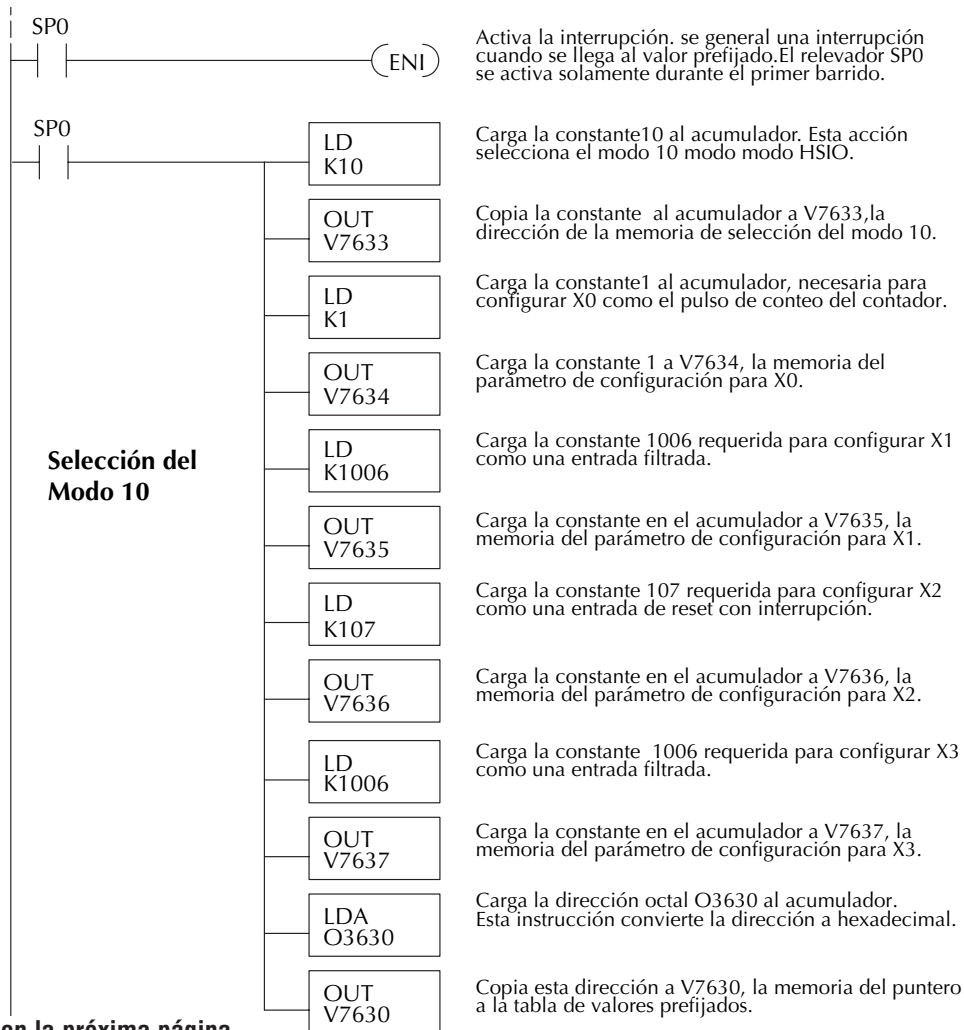
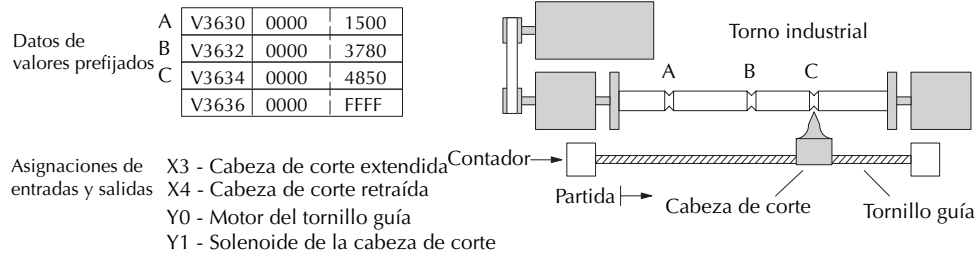
continúa desde la página anterior



Ejemplo 2 del modo 10: Contador con valores prefijados.

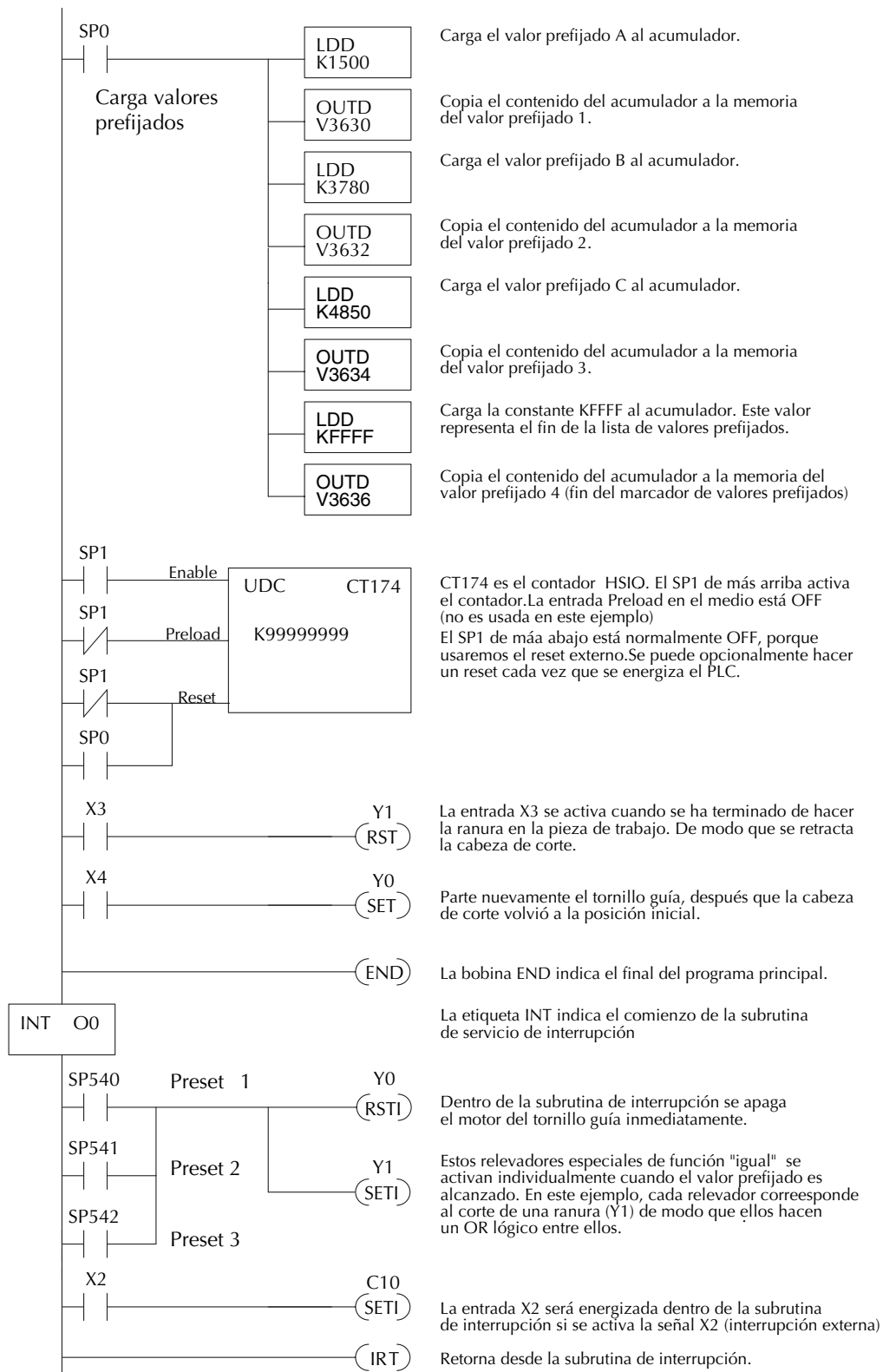
El siguiente ejemplo muestra como programar un circuito HSIO para disparar tres valores prefijados. Usted tal vez se recuerde del ejemplo del torno industrial al comienzo de este capítulo. Este ejemplo muestra como controlar la cabeza cortadora del torno para hacer tres ranuras en la pieza en que se trabaja en posiciones bien precisas. Cuando el tornillo guía gira, el contador genera pulsos que el DL06 puede contar.

Los tres valores prefijados A, B y C representan las posiciones (el número de pulsos) que corresponden a cada una de las tres ranuras. En este ejemplo es usado sólo un contador . El segundo contador puede ser usado de la misma manera.



continúa en la próxima página

continuado desde la página anterior



E

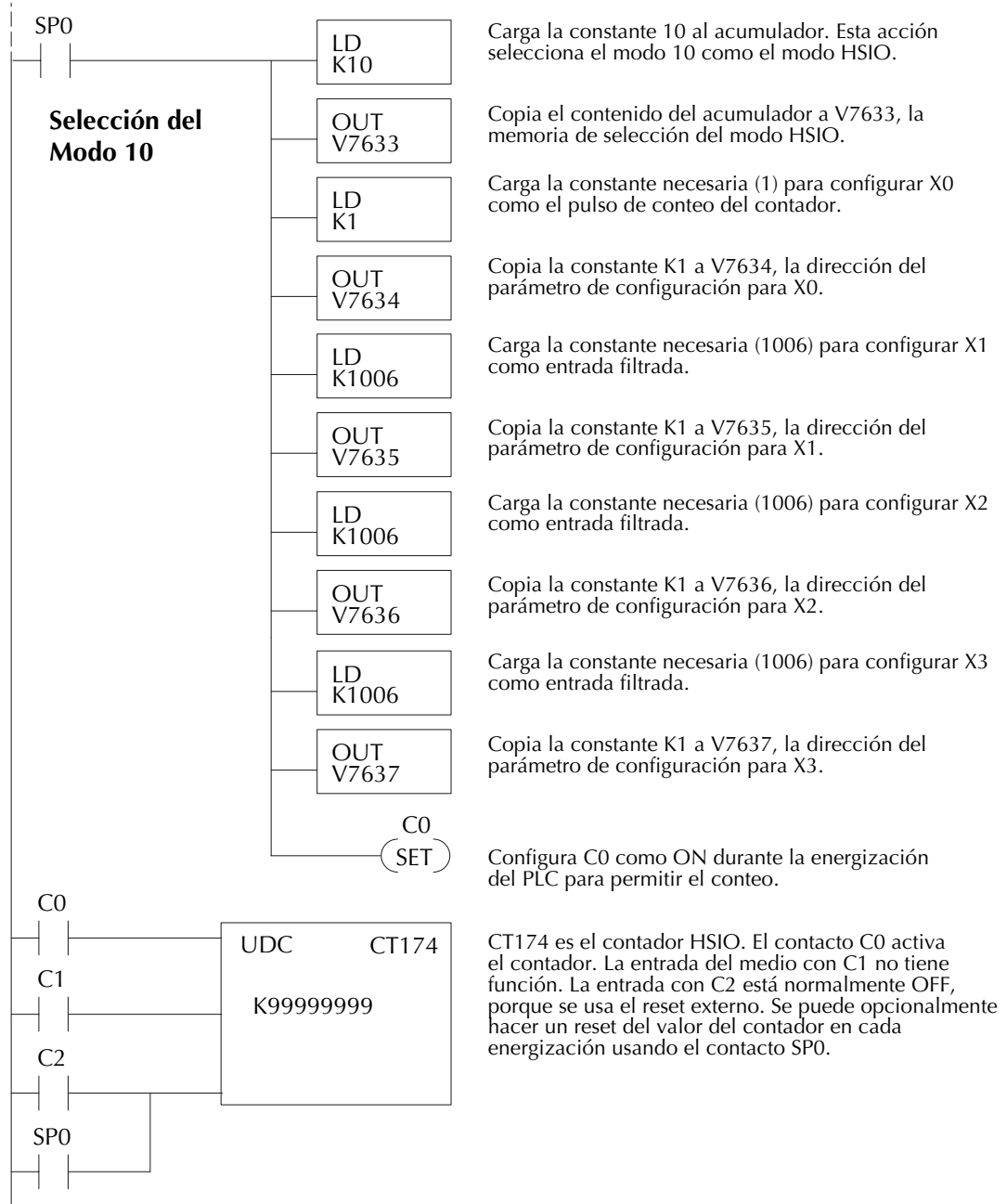
Algunas aplicaciones requieren un tipo diferente de acción indicada para cada valor prefijado. Es posible distinguir en la rutina de interrupción un valor prefijado de otro, al hacer verdadero una salida única para cada contacto de comparación con el relevador especial SPxx. Podemos determinar la fuente de la interrupción examinando los contactos individualmente así como también en X2. El contacto X2 será verdadero (dentro de la rutina de interrupción solamente) si la interrupción fue causada por el comando externo de vuelta a 0 con la entrada X2.

E

El resto de la página fue dejado en blanco intencionalmente

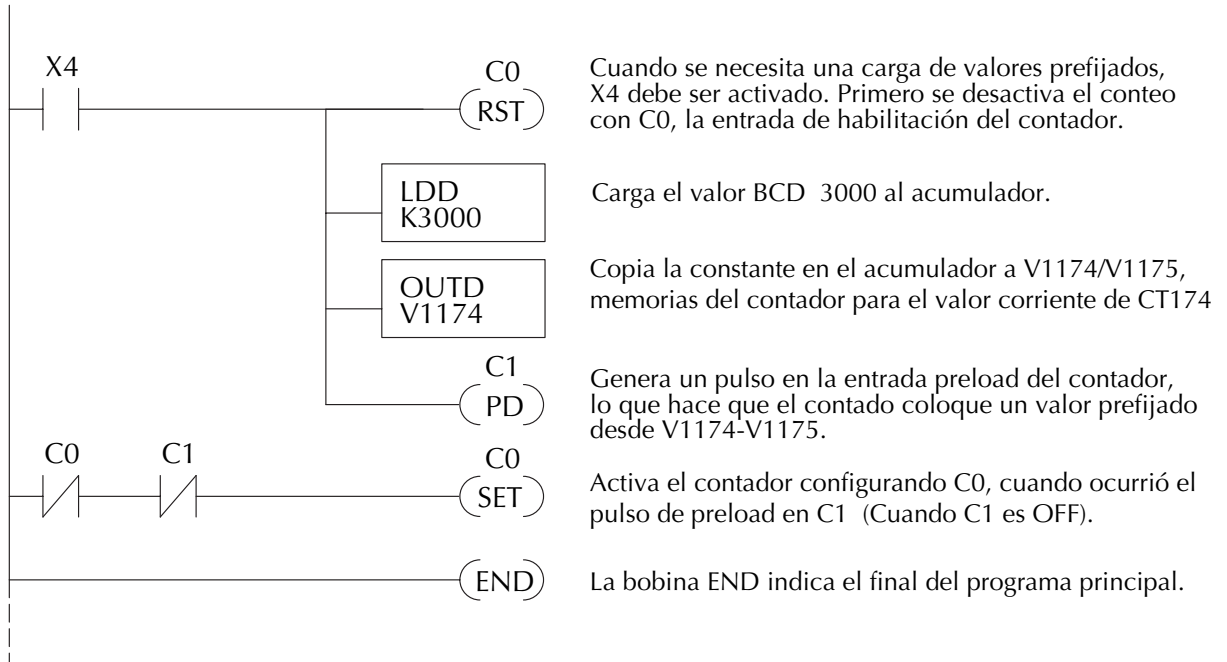
Ejemplo 3 modo 10: contador con valor inicial.

El siguiente ejemplo muestra como se puede cargar el valor de conteo con otro valor. Cuando la entrada de comando preload (X4 en este ejemplo) es energizado, deshabilitamos el contador de contar con C0. Cuando escribimos el valor K3000 a la memoria del contador (V1076-V1077) cargamos el valor corriente del contador con K3000. Cuando el comando Preload X4 es falso, el contador continúa contando cualquier pulso pero ahora partiendo desde el valor 3000. En este ejemplo sólo un contador de alta velocidad es usado. El segundo contador puede ser usado de la misma forma.



continúa en la próxima página

continuado desde la página anterior



Cuando se necesita una carga de valores prefijados, X4 debe ser activado. Primero se desactiva el conteo con C0, la entrada de habilitación del contador.

Carga el valor BCD 3000 al acumulador.

Copia la constante en el acumulador a V1174/V1175, memorias del contador para el valor corriente de CT174

Genera un pulso en la entrada preload del contador, lo que hace que el contado coloque un valor prefijado desde V1174-V1175.

Activa el contador configurando C0, cuando ocurrió el pulso de preload en C1 (Cuando C1 es OFF).

La bobina END indica el final del programa principal.

Búsqueda de problemas en el modo 10.

Si está teniendo problemas con la operación del modo 10 por favor estudie los siguientes síntomas y las causas posibles. Los problemas comunes están listados a continuación:

Síntomas: el contador no cuenta.

Causas posibles:

1. **Sensor y cableado** – Verifique que el encoder, sensor de proximidad o generador de pulsos realmente enciende el LED de estado en X0 (contador 1) y X1 (contador 2). El problema puede ser debido a un problema de cableado por ser circuito drenador o surtidor. Verifique la conexión de señal a tierra. También verifique que la duración del pulso es suficientemente larga para que el PLC lo pueda reconocer.
2. **Configuración** – Use la ventana **Data View** para verificar los parámetros de configuración. V7633 debe ser configurado con el valor 10 y V7634 debe ser colocado 1 o 101 para activar el primer contador de alta velocidad. V7635 debe ser configurado como 1 o 101 para habilitar el segundo contador de alta velocidad.
3. **Parado en cero sin contar**– Verifique el estado de la entrada del comando de vuelta a 0, X2 y X3. Si X2 es verdadero, el contador no cuenta por qué está siendo forzado a estar en cero.
4. **Programa ladder** – Asegúrese de que esté usando el contador CT174 y CT176 en su programa. La entrada superior es la señal de habilitación para el contador. Debe ser verdadera antes que el contador cuente. La entrada del medio es una entrada sin uso. La entrada inferior es el comando de vuelta a 0 y debe estar falso durante el conteo.

Síntoma: el contador cuenta pero los valores prefijados no funcionan

Causas posibles :

1. **Configuración** – Asegúrese que el valor prefijado es correcto. Los valores prefijados son valores de 32 bits, que tienen un rango de 0 hasta 9999 9999. Asegúrese que usted escribe todos los 32 bits a la localización reservada usando las instrucciones LDD y OUTD. Use solamente direcciones pares, V3630 hasta V3767. Si usa menos de cuatro valores prefijados, asegúrese de colocar 0000FFFF, 0000FF00, o 000000F en la localización después del último valor prefijado usado.
2. **Rutina de interrupción** – Sólo use la interrupción No. 0. Asegúrese que es la interrupción ha sido habilitada ejecutando la instrucción ENI antes de hacer la interrupción. La rutina de interrupción debe ser colocada después del programa principal, usando la etiqueta INT y terminando con un retorno de interrupción IRT.
3. **Relevadores especiales**– Verifique los números de relevadores especiales en su programa. Use SP540 para el valor prefijado 1, SP541 para el valor prefijado 2 y así sucesivamente. Recuerde que se usa sólo un contacto cerrado del relevador especial cada vez. Cuando el valor del contador llega al próximo valor prefijado, el contacto del relevador especial que estaba cerrado ahora se abre y el próximo se cierra.

Síntomas: el contador cuenta pero no vuelve a 0.

Causas posibles :

1. Verifique el estado del indicador LED de X2 (contador 1) y X3 (contador 2) para asegurarse que está activo cuando usted necesite un comando de vuelta a 0. O si usted está usando un comando de vuelta a 0 interno, use *Directsoft* para supervisar la entrada de vuelta a 0 al contador.

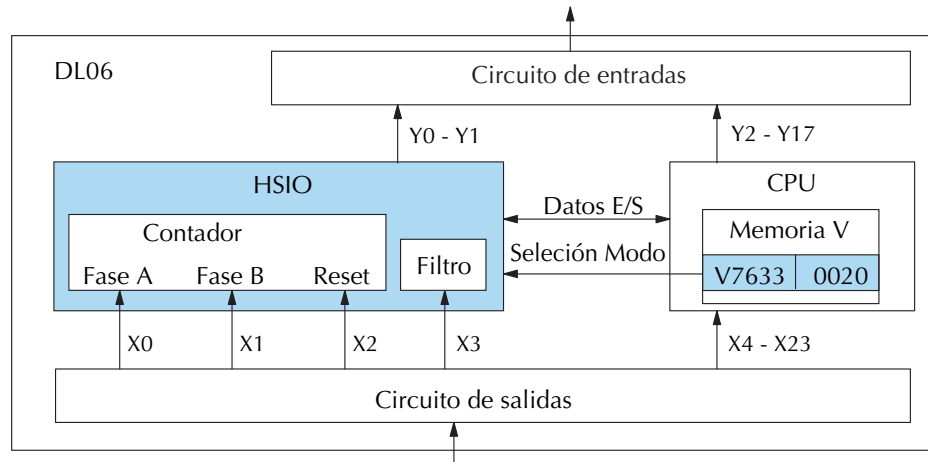
Modo 20: Contador incremental y decremental.

Propósito del modo 20

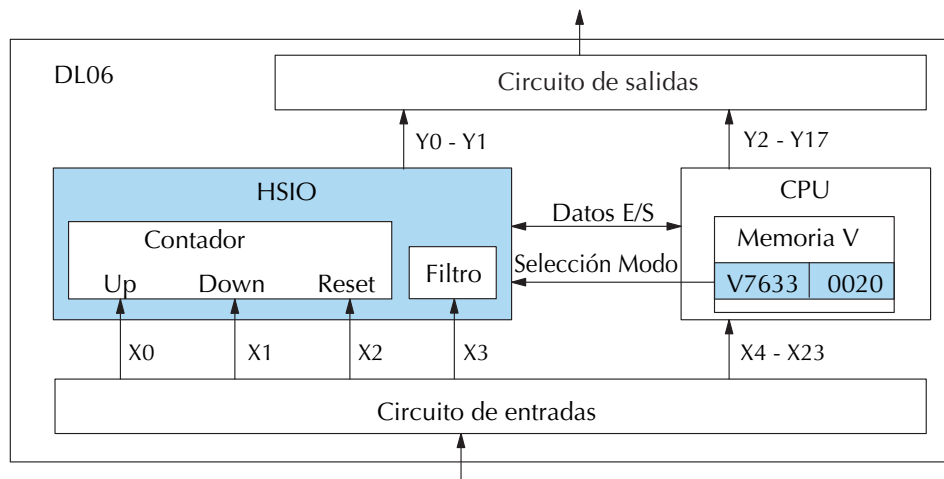
El contador en el circuito HSIO puede contar una señal para arriba y para abajo desde dos fuentes separadas (esto es, 2 encoders de un canal) o dos pulsos de señal en cuadratura. Las señales en cuadratura normalmente son generadas por encoders incrementales, que puede ser rotatorios o lineales. Este contador tiene un rango de -8388608 hasta 8388607. Usando CT174 y CT175, el contador en cuadratura puede contar a una frecuencia de hasta 7 kHz.

Diagrama de bloques funcional

El diagrama de abajo muestra la función de alta velocidad en el modo 20. Cuando el byte menos significativo de la memoria V7633 contiene un número BCD "20", se activa el contador incremental-decremental en el circuito HSIO. Para contar en cuadratura, la entrada X0 es dedicada a la señal en cuadratura fase A, y la entrada X1 recibe la señal de la fase B. X2 queda dedicado al comando de vuelta a 0 y es activo cuando X2 se cierra.



Para conteo normal incremental, la entrada X0 es dedicada a la señal de conteo incremental y la entrada X1 es dedicada a la señal de conteo para abajo o decremental. La entrada X2 es el comando de vuelta a 0 y es activo cuando X2 se cierra.



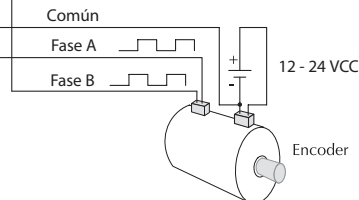
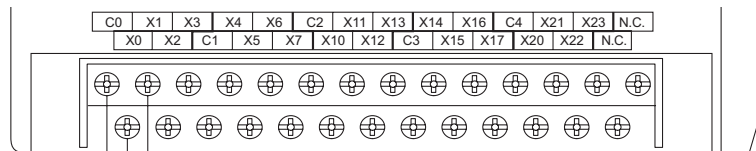
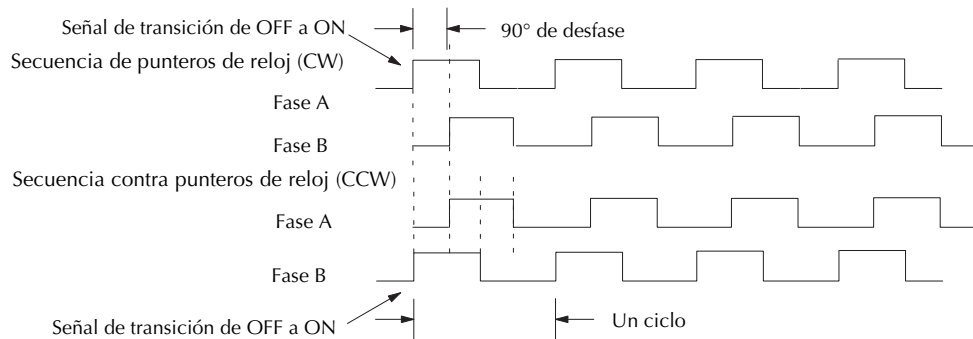
Señal en cuadratura del encoder.

Las señales en cuadratura contiene la información de posición y dirección y la frecuencia representa la velocidad del movimiento. La fase A y B mostradas abajo están desfasadas en 90° y es por eso que existe el nombre cuadratura.

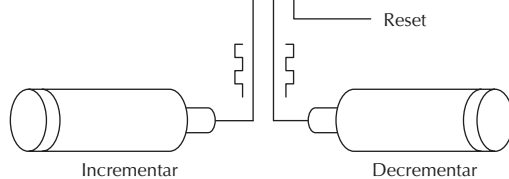
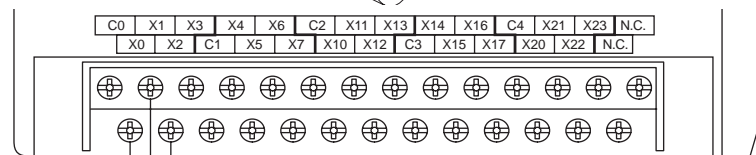
Cuando sucede una transición de OFF para ON de la fase A antes que la transición de OFF para ON de la fase B, el contador cuenta para arriba (indica movimiento a favor de los punteros del reloj por convención). Si la transición de OFF para ON de la fase B sucede antes que la transición de la fase A, el contador cuenta hacia abajo (indica movimiento en contra de los punteros el reloj)

Diagrama de cableado

Se muestra abajo un diagrama de cableado para encoders al DL06 en el modo 20. La mejor opción para usar encoders es que tengan salidas drenadoras (colector abierto NPN); si el encoder es surtidor debe entregar de 12 a 24 Volt de corriente continua. Por favor note que encoders con salidas surtidoras de 5 Volt no trabajarán con las entradas del DL06.



Entrada de encoder en cuadratura



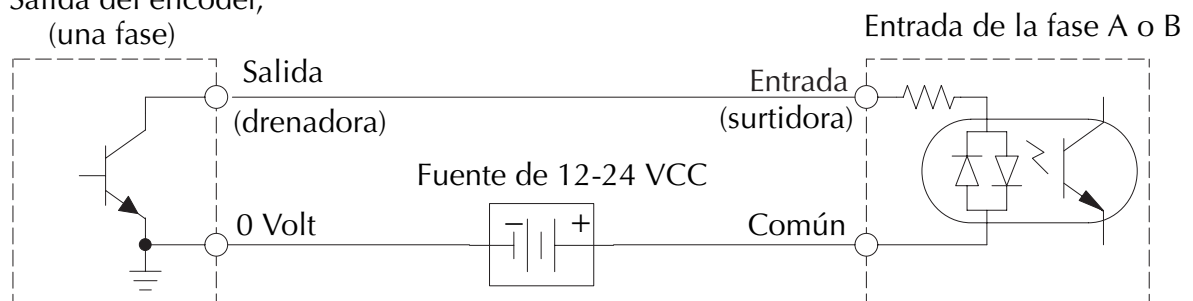
Entrada de sensores de proximidad

Conexión de salidas de un encoder

Las entradas de C.C. de los PLCs DL06 son flexibles ya que pueden detectar flujo de corriente en cualquier dirección, de modo que pueden ser conectados a circuitos drenadores o surtidores. En el circuito siguiente, un encoder tiene salidas de transistor de colector abierto NPN. Drena la corriente del punto de entrada del PLC, que surge la corriente.

La fuente de alimentación puede ser la fuente auxiliar de +24VCC u otra fuente (+12VCC o +24VCC), si se cumplen las especificaciones de entrada.

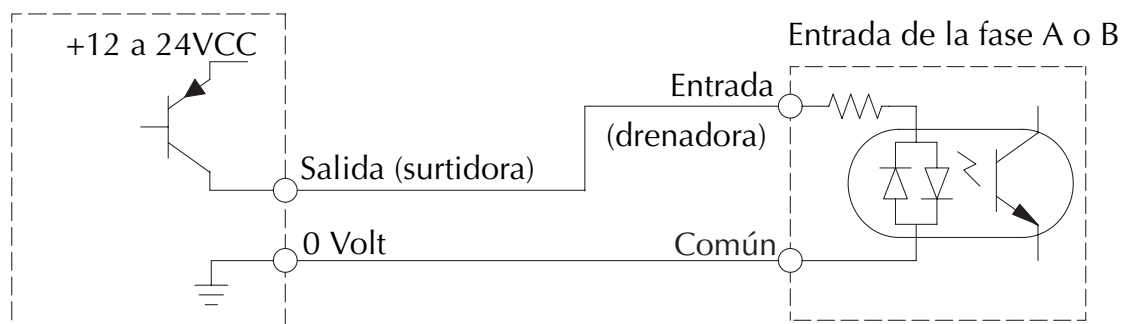
Salida del encoder,
(una fase)



En el circuito siguiente, un encoder tiene salidas de transistor de emisor abierto PNP. Surge corriente a la entrada del PLC, que drena la corriente a 0 Volt.

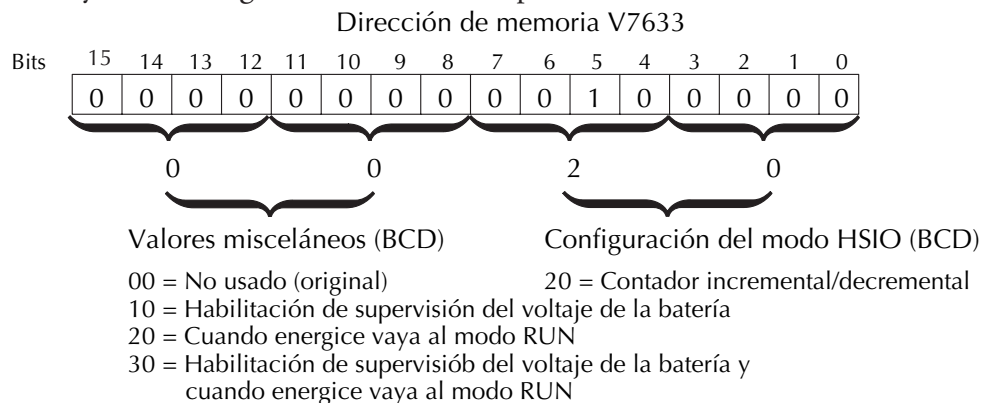
Ya que el encoder surge corriente, no se requiere ninguna fuente de alimentación adicional. Sin embargo, observe que la salida del encoder debe ser 12 a 24 volt (Pulsos de salidas de encoders de 5 VCC no operarán correctamente).

Salida del encoder,
(una fase)



Configuración del modo 20

Recuerde que la memoria V7633 es la de selección del modo remoto HSIO. Use el número 20 BCD en el byte menos significativo en V7633 para seleccionar este modo.



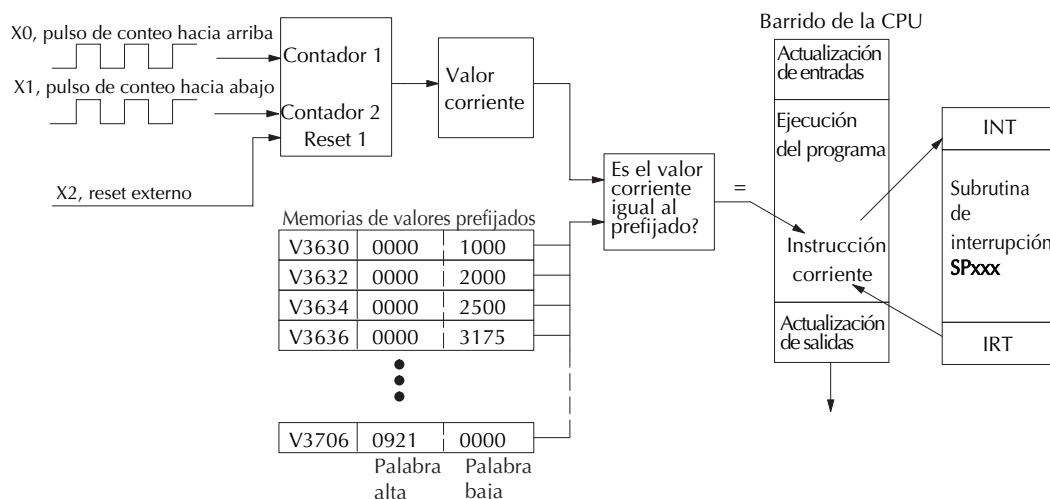
Escoja el método más conveniente de programar el valor V7633 entre:

- Incluya las instrucciones LD y OUT en su programa ladder
- Use el programa *DirectSOFT* (Menús Memory Editor o Data View)
- Use el programador portátil D2-HPP

Recomendamos usar el método de instrucciones en su programa para que siempre esté incluido en el programa. Un programa de ejemplo se muestra más tarde en esta sección.

Relevadores especiales y valores prefijados del modo 20

El objetivo de contar es causar una acción particular al alcanzar el conteo el valor prefijado. Refiérase a la figura de más abajo. Cada contador tiene 24 valores prefijados que usted puede programar. Un valor prefijado es un número que usted selecciona y almacena de modo que el contador continuamente compare el valor corriente con el valor prefijado. Cuando los dos son iguales se energiza un relevador especial y la ejecución del programa salta a una rutina de interrupción. Recomendamos usar los relevadores especiales en la rutina de servicio de interrupción para causar cualquier acción inmediata que se desee. Después que la rutina de interrupción ha sido completada, la CPU vuelve al programa principal, retomando la ejecución del programa desde el punto de interrupción. La función de comparación está lista para el próximo evento el valor prefijado.



Configuración de entradas X.

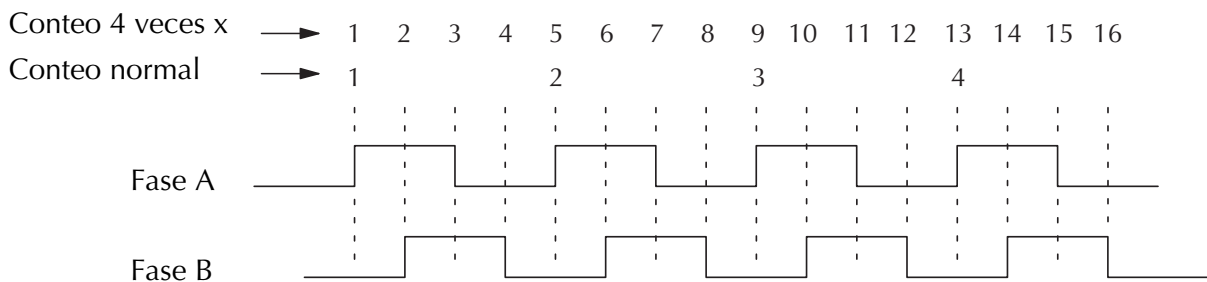
Las opciones de entradas discretas configurables están listadas en la tabla de más abajo. La sección de la operación en el modo 60 al final de este capítulo describe la programación de las constantes de tiempo del filtro.

Contador incremental y decremental del modo 20.

E

Entrada	Memoria de configuración	Función	Código hexadecimal
X0	V7634	Conteo incremental	0202 (estandar, absoluto)
			0302 (estandar, incremental)
		Fase A	0002 (cuadratura, absoluto) (valor original)
			0102 (cuadratura, incremental)
			1002 Conteo 4x (cuadratura, absoluto) *
1102 Conteo 4x(cuadratura, incremental) *			
X1	V7635	Conteo decremental o Fase B	0000
X2	V7636	Reset del contador (sin interrupción)	0007** (valor original) 0207**
		Reset del contador (con interrupción)	0107** 0307**
		Entradas de pulsos	0005
		Entrada filtrada	xx06 (xx = tiempo de filtro, 0 - 99ms (BCD))
X3	V7637	Entradas de pulsos	0005
		Entrada filtrada	xx06 (xx=tiempo de filtro, 0-99ms (BCD) (original)

* Con esta característica, se puede contar 4 veces mas con el mismo encoder. Vea la forma en que es hecho en el diagrama inferior.



** Con el comando de reset Ud. puede escoger las opciones normal o mas rápida. Sin embargo, el comando de vuelta a 0 mas rápido no reconoce cambios de los valores prefijados durante la ejecución del programa. Cuando se coloca '0007' o '0107' en V7636 y los valores prefijados se cambian durante la ejecución del programa, el DL06 reconoce el valor cambiado durante el comando de vuelta a 0. Cuando se coloca '0207' o '0307' en V7636 y los valores prefijados se cambian durante la ejecución del programa, el DL06 no verifica si ha cambiado el valor cambiado durante el comando de vuelta a 0, pero tiene un tiempo más corto de vuelta a 0.

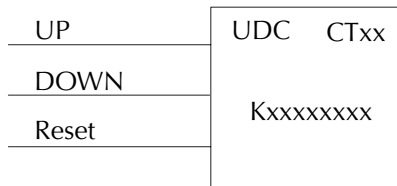
Escribiendo el programa de control del modo 20.

El símbolo para la instrucción de contador es UDC (contador incremental-incremental). El DL06 puede tener hasta 128 contadores, apodados CT0 hasta CT177. El contador de alta velocidad en el circuito HSIO es accesado en el diagrama usando UDC CT174.

Usa las memorias del contador CT174 y CT175 exclusivamente cuando el modo HSIO es activo (de otra forma, CT174 y CT175 están disponibles para uso como contador normal). El contador HSIO necesita dos memorias porque es un contador de doble palabra. Tiene tres entradas como mostrado en el diagrama de abajo. La primera entrada es ENABLE (habilitar) permite contar cuando está activa. El punto medio es usado para transferir el valor al contador. La última entrada es el comando de vuelta a 0. La entrada ENABLE debe ser verdadera para que el contador cuente.

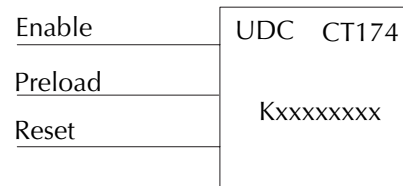


Función de contador normal



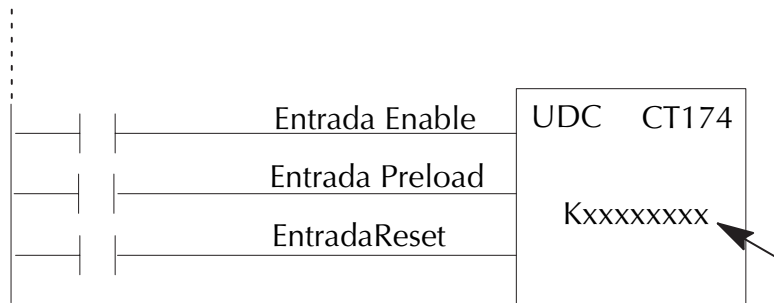
Cuenta incrementando y decrementando
Use Preload escribiendo al valor
Entrada Reset es sólo interna

Función de contador HSIO



Cuenta incrementando y decrementando (desde X0, X1)
Puede usar Preload para cambiar valor corriente
Entrada Reset puede ser interna o externa

La próxima figura muestra como el contador HSIO aparecerá en un programa con diagrama ladder.

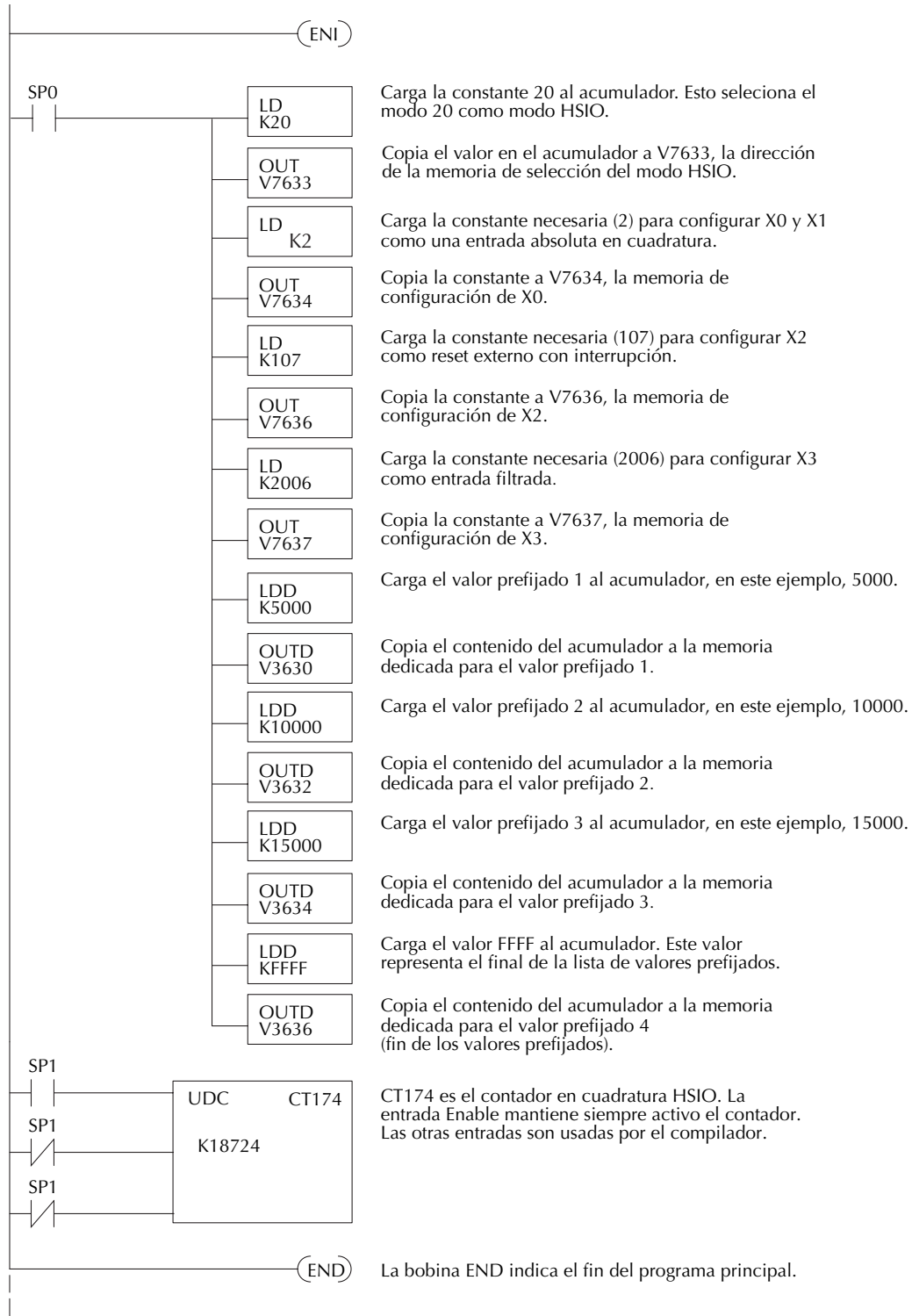


Rango de valor prefijado:
-8388608 a 8388607

Cuando la entrada Enable está verdadera, el contador responderá a los pulsos en cuadratura en X0 y X1, incrementando o decrementando el valor corriente del contador en CT174 y CT175. El contacto de vuelta a 0 puede recibir un comando desde la lógica o de una entrada externa X2.

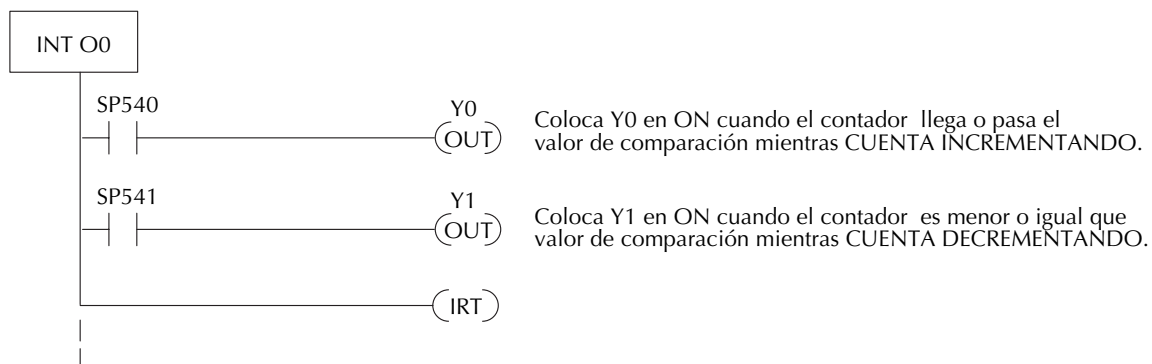
Ejemplo 1 modo 20. Contador en cuadratura con interrupción

El siguiente ejemplo es la forma simple de usar un contador de alta velocidad con una interrupción.



continúa en la próxima página

continúa desde la página anterior



Las instrucciones LDA han configurado la memoria V según lo requerido, es decir, 20 en V7633 para el modo y 0202 en V7634 para indicar el modo absoluto de contador incremental y decremental con valor prefijado.

Al colocar 0107 en V7636 se selecciona un comando de vuelta a 0 externo para el contador CT174 y ejecutará la interrupción en la transición de falso para verdadero.

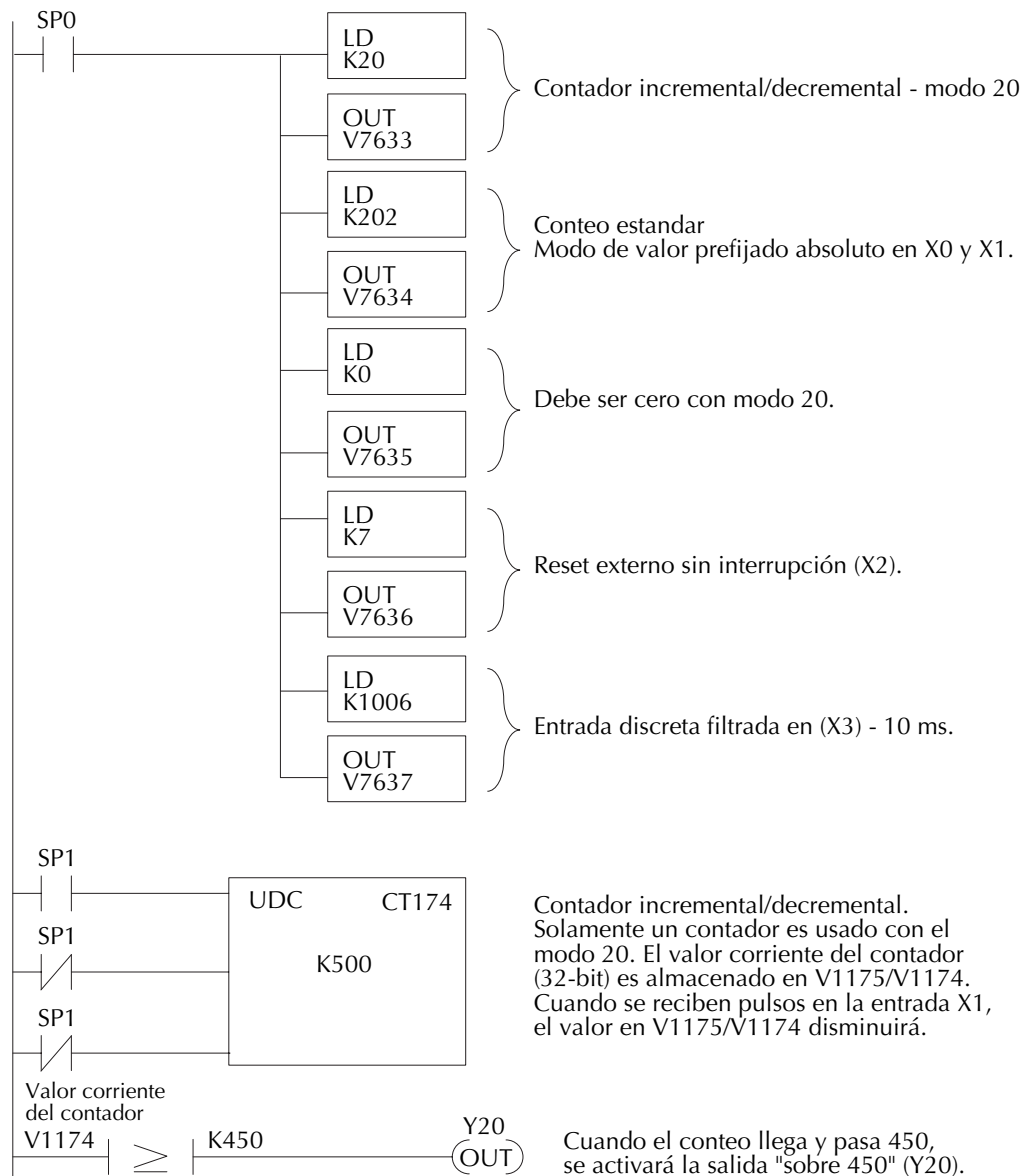
Los valores prefijados para el conteo han sido almacenados en las direcciones V3630 hasta V3635. La dirección par que sigue contiene FFFF para indicar que no hay más valores prefijados.

E

Ejemplo 2 modo 20. Contador incremental y decremental con entradas normales

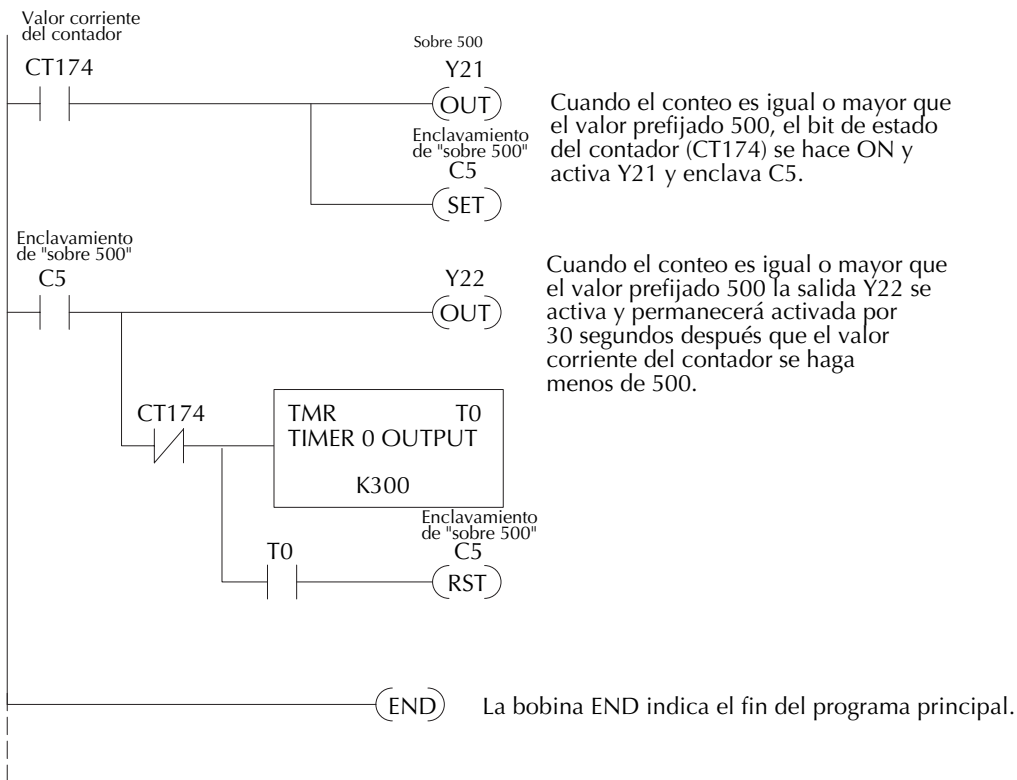
En este ejemplo, hay una correa transportadora "A" que transporta botellas para ser inspeccionadas. Durante el curso del proceso, un sensor cuenta a las botellas que van en la correa "A" para la inspección y otro sensor cuenta cuántas botellas son retiradas de la línea de productos terminados. Cuando se ha alcanzado 500 botellas en el proceso, un indicador luminoso "sobre 500" prende y se activa un portón que cambia la ruta para enviar las botellas entrantes a la correa transportadora "B". El portón que cambia la ruta permanecerá activado por 30 segundos después que la correa transportadora "A" contenga menos de 500 botellas.

El programa de abajo muestra cómo se puede hacer una lógica ladder para hacer esta función. Note el uso de V1174. Esta dirección de memoria almacena el conteo corriente de CT174 que se usa con el DL06.



Continúa en la próxima página.

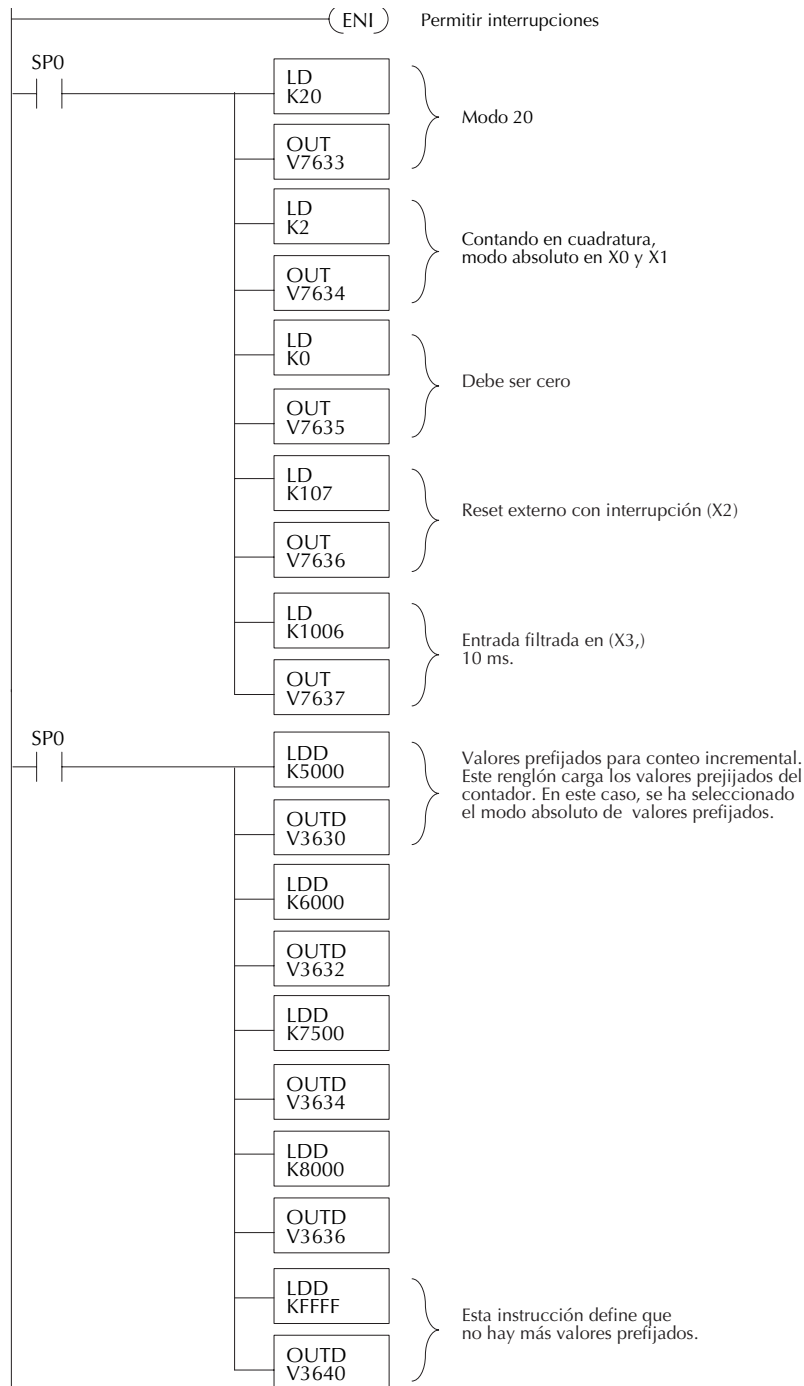
continúa desde la página anterior



E

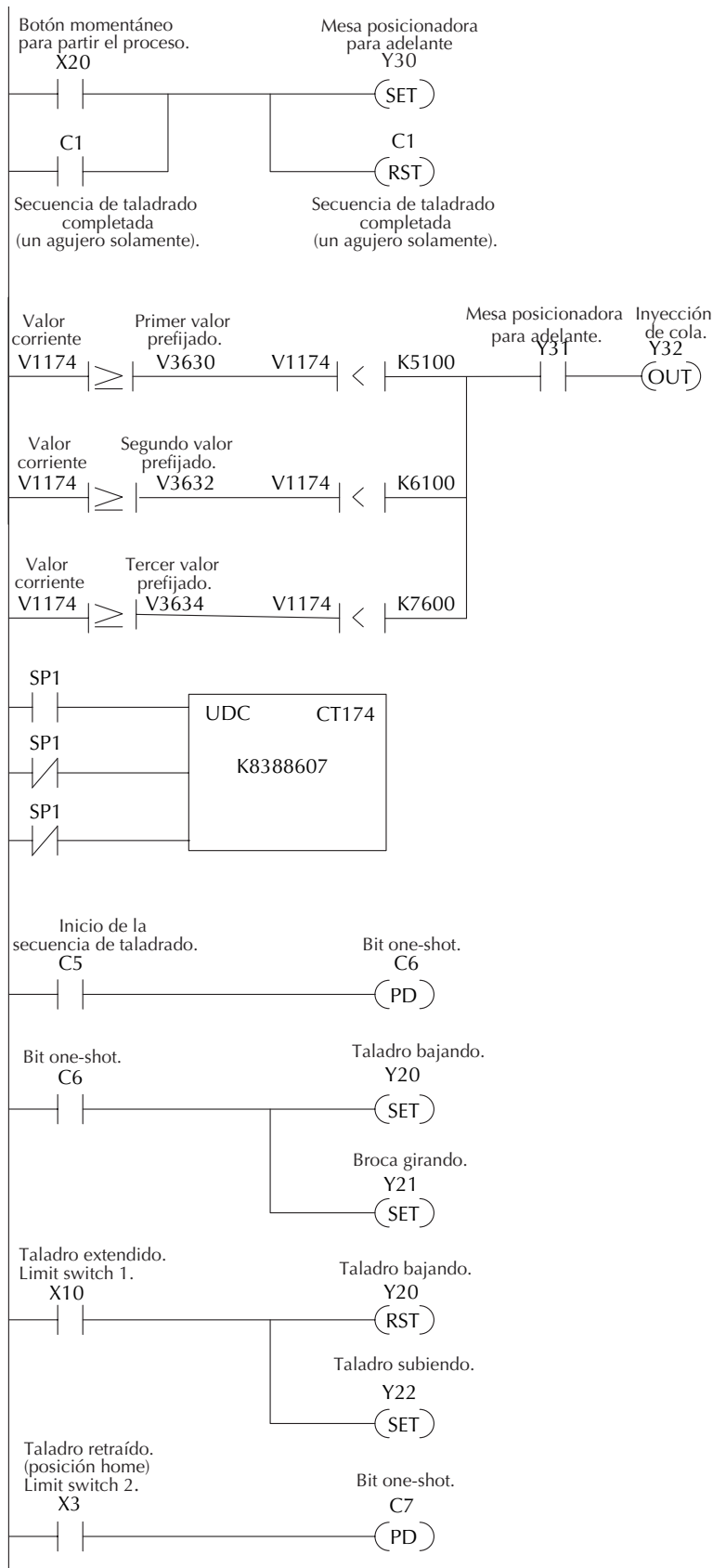
Ejemplo 3: modo 20 - Contador en cuadratura

En este ejemplo, una pieza de madera es taladrada con 3 agujeros y luego los agujeros son inyectados con cola, para usar tarugos a ser colocados en otra etapa. En este caso, un encoder en cuadratura es conectado a una mesa posicionadora que mueve horizontalmente la pieza y un taladro sube y baja adecuadamente. La mesa posicionadora se detendrá y el taladro bajará para perforar un agujero en la posición exacta. Después que los 3 agujeros son taladrados, la mesa posicionadora retrocede e inyecta cola en los mismo agujeros.



Continuado en la próxima página.

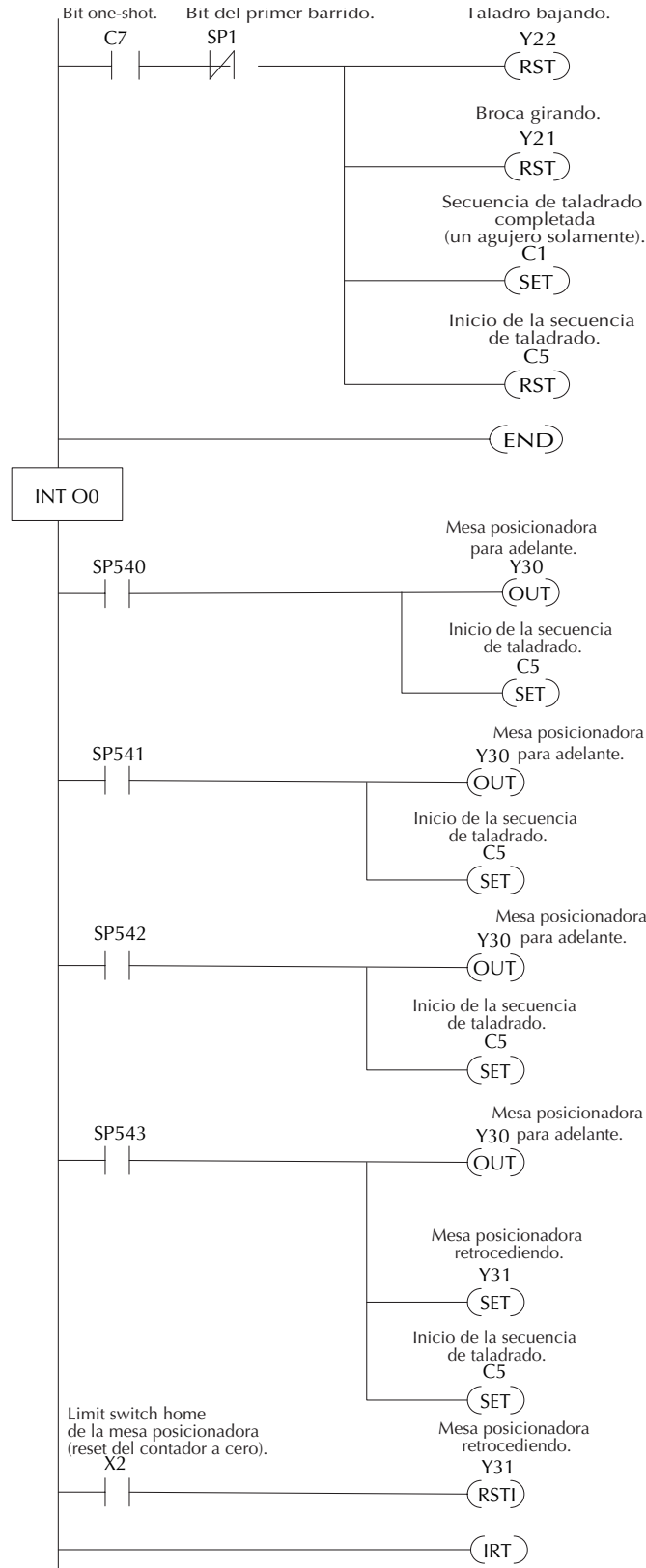
continúa desde la página anterior



Continúa en la próxima página.



Continuado desde la página anterior.



Búsqueda de problemas en el modo 20

Si usted tiene problemas con la operación del Modo 20, estudie los siguientes síntomas y las causas posibles. Los problemas más comunes se listan abajo.

Síntoma: El contador no cuenta.

Posibles causas:

1. **El sensor de campo y cableado** – Verifique que el encoder u otra entrada de un aparato en el campo prende realmente y el LED de estado de X0 y X1 se ilumina en el PLC. Un encoder incremental normal prende alternamente los LEDs en X0 y X1 cuando se gira lentamente (1 RPM). O, el problema podría ser debido a un problema de cableado con fuentes drenadoras o surtidoras. Verifique la conexión a tierra de la señal. Verifique también que el pulso en el tiempo, el ciclo, el nivel de voltaje y la frecuencia están dentro de las especificaciones de entrada.
2. **Configuración** – Asegúrese que todos los parámetros de configuración están correctos. V7633 debe ser colocado en 20, y V7634 debe ser colocado en "0002" para habilitar la entrada de la fase A y V7635 debe ser colocado en "0000" para habilitar la entrada de la Fase B.
3. **Se ha quedado en Reset** – Verifique el estado de la entrada Reset, X2. Si X2 está ON, el contador no contará porque está en reset.
4. **El programa ladder** – Asegúrese que usa el contador CT174 en su programa. La entrada principal es la señal de habilitación para el contador. Debe estar ON para que el contador cuente. La entrada del medio es una entrada falsa y debe estar apagada para que el contador cuente. La entrada del abajo es el reset del contador y debe estar apagada durante el proceso de contar.

Síntoma: El contador cuenta en la dirección incorrecta (para arriba en vez de hacia abajo, y viceversa).

Posibles causas:

1. **Definición del canal A y B** – Es posible que los canales A y B del encoder estén cableados al revés de la rotación deseada y la orientación que desea. Solamente cambie las entradas X0 y X1 y se invertirá la dirección en que cuenta.

Síntoma: El contador cuenta hacia arriba y abajo pero no hace reset.

Posibles causas:

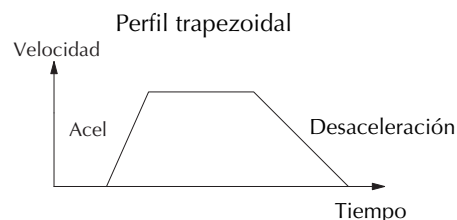
1. Verifique el LED indicador de estado de X2 para asegurarse que está activo cuando quiere que haya un reset. Verifique también que la memoria V7636 de configuración para X2 es configurada como 7. O, si usted usa un reset interno, use el menú DataView de *DirectSOFT* para controlar la entrada reset al contador.

Modo 30: Salida de tren de pulsos

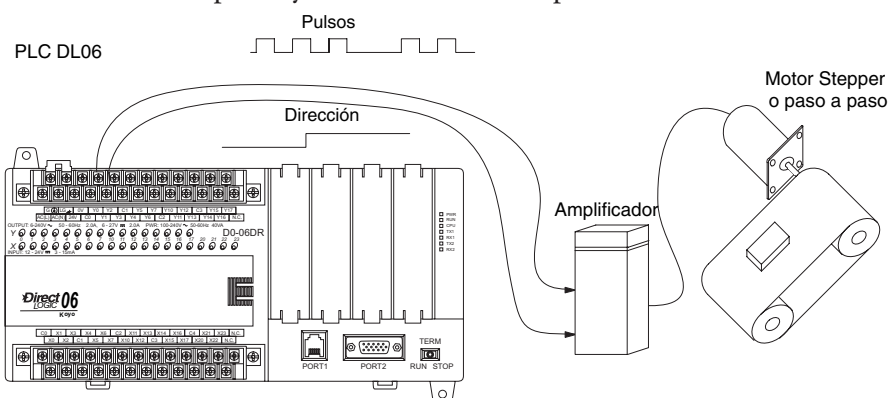
Propósito del modo 30.

El circuito HSIO en el modo 30 genera pulsos de salidas adecuados para control de un circuito abierto de un sistema de movimiento y posición de eje simple. Genera señales de pulso y dirección que pueden conectar a sistemas de accionamiento de motores y ejecutar varios tipos de control de movimiento. Usando la salida en el modo 30 usted puede seleccionar tres perfiles detallados más abajo en este capítulo:

- **Perfil Trapezoidal automático** – Con rampa de aceleración hasta una velocidad definida y luego una rampa de desaceleración.
- **Perfil trapezoidal paso a paso** – Aceleración y desaceleración por pasos de acuerdo a una definición del usuario incluyendo una velocidad definida.
- **Control de velocidad** – solamente usa velocidad y dirección.

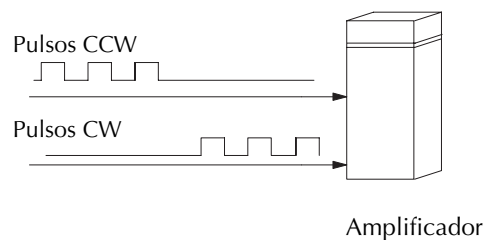


El circuito HSIO llega a ser un generador de pulsos de alta velocidad (hasta 10 KHz.). Al programar aceleración y la desaceleración, posición y velocidad, la función HSIO funciona automáticamente para definir todo el perfil de movimiento. La figura de abajo muestra el PLC DL06 generando señales de pulso y dirección a un amplificador de un accionamiento de un



sistema con un motor paso a paso (stepper motor). Los pulsos producen el perfil independientemente y sin interrupción de la ejecución del programa en la CPU.

En la figura de arriba, el PLC DL06 genera señales de pulso y dirección. Cada pulso representa el menor incremento de movimiento para el sistema de posicionamiento (tal como un sistema paso a paso). Alternativamente, el modo de salidas de tren de pulsos puede ser configurado para entregar señales de pulsos a favor de los punteros del reloj (CW) y en contra de los punteros del reloj (CCW) como se muestra en la figura HSIO adyacente.

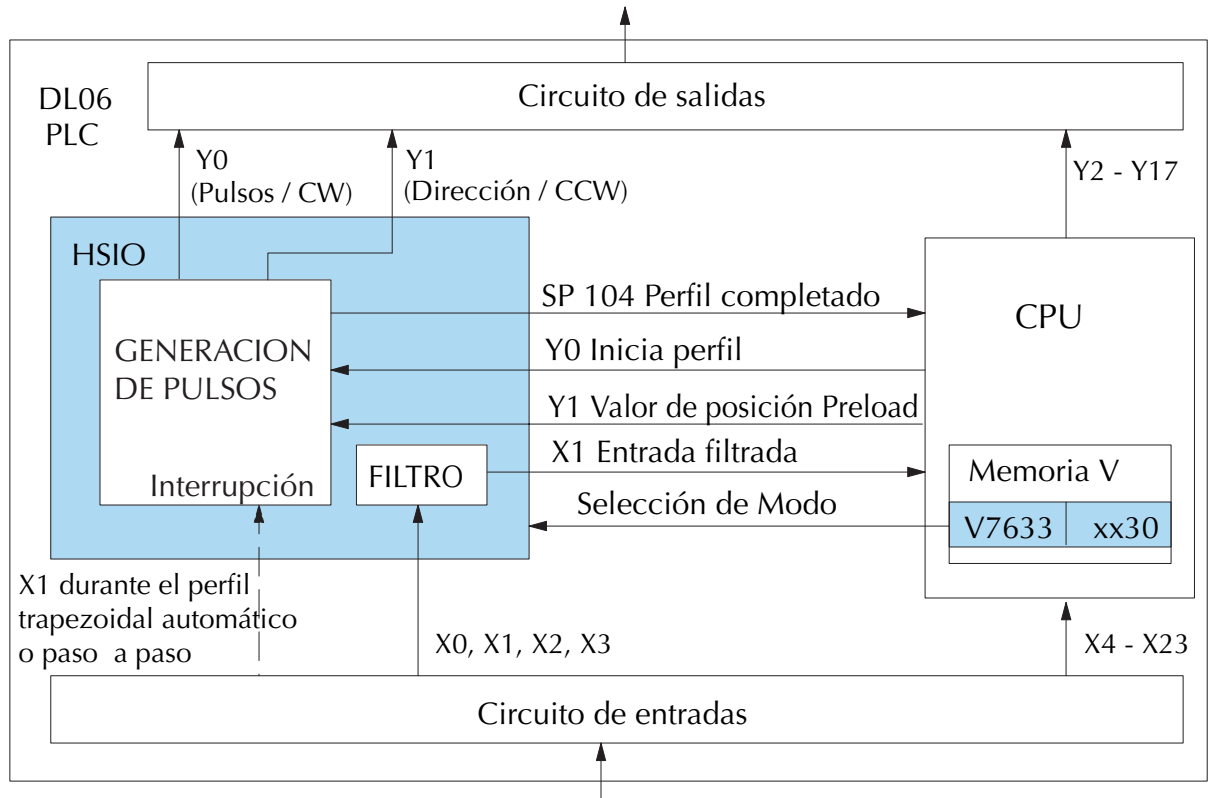


Amplificador

NOTA: La salida de pulsos está diseñada para sistemas de circuito abierto. Esto, más la velocidad mínima de 40 pulsos por segundos lo hace incapaz de hacer control de servomotores.

Diagrama de bloques funcional del modo 30.

El diagrama abajo muestra las funciones del modo 30. Cuando el byte inferior de la memoria V7633 contiene un "30" BCD, se activa la función de generación de un tren de pulsos. Las salidas de pulsos usan los terminales Y0 e Y1 en el conector de salida. Recuerde que sólo se puede tener esta función si las salidas son del tipo de corriente continua.



NOTA IMPORTANTE: : En el modo de salida de pulsos, Y0 e Y1 son redefinidas o son usadas en dos maneras diferentes. Las referencias físicas se refieren a los terminales, mientras que las referencias lógicas se refieren a las entradas y salidas en el programa. Por favor lea los párrafos de abajo para entender este punto muy crucial.

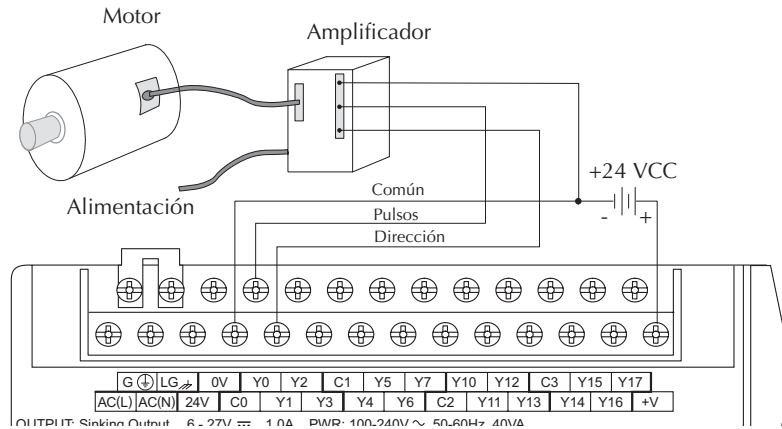
Note las asignaciones de puntos de entradas y salidas y uso en el diagrama de arriba :

- X0, X1, X2 y X3 pueden ser entradas filtradas o entradas de pulso en el modo de salida de pulsos y están disponibles como contactos de entradas al programa ladder.
- X1 se comporta como una interrupción externa para el generador de pulsos para perfiles automáticos trapezoidal o paso a paso. En otros modos, puede ser usado como entrada filtrada o entrada de pulso igual que X0 (modo de registro mostrado arriba).
- Las referencias Y0 e Y1 son usadas en dos formas diferentes: En el conector de salidas discretas, Y0 e Y1 entrega los pulsos al sistema de movimiento. El programa ladder usa las referencias lógicas Y0 e Y1 para las funciones de "iniciar perfil" y "escribir el valor de posición" en el modo 30.

Esperamos que la explicación de arriba explique porqué algunos nombres de referencia de entradas y salidas tienen dos significados en el modo de pulso de salida. Por favor lea el resto de esta sección con cuidado para evitar confusión en cual función de entradas o de salidas están siendo discutidas.

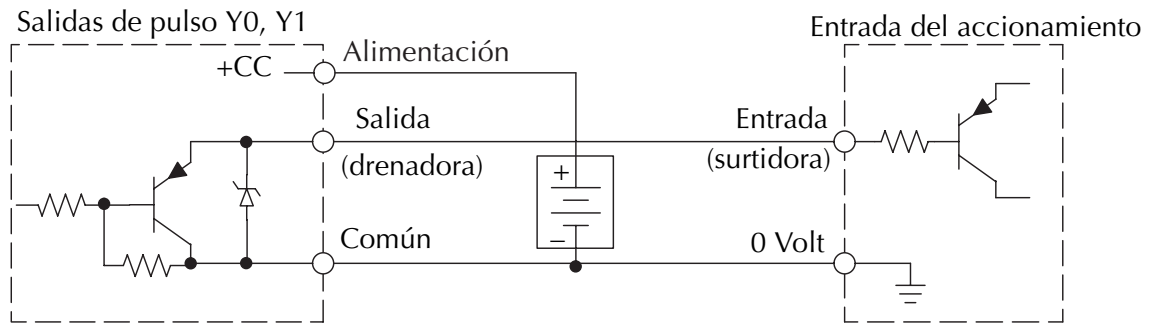
Diagrama de cableado del modo 30

El diagrama de cableado generalizado mostrado abajo muestra las salidas Y0 e Y1 conectadas a las entradas del amplificador de un sistema de control de movimiento

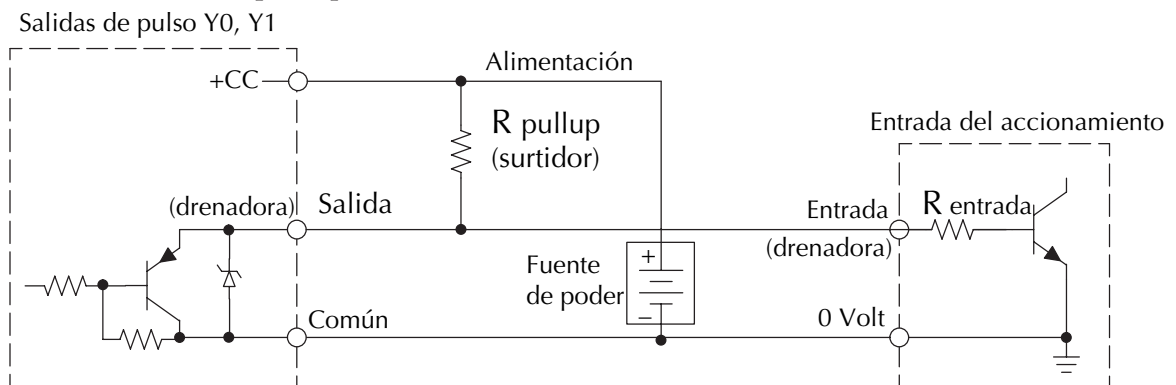


Conexión de entradas de un accionamiento

Las señales de pulso de las salidas Y0 y Y1 irán típicamente a los circuitos de entrada de un accionamiento amplificador según lo mostrado arriba. Será útil tener los diagramas esquemáticos del circuito equivalente del amplificador del accionamiento. El diagrama siguiente muestra cómo conectar un circuito de entrada del accionamiento del tipo surtidor.



El circuito siguiente muestra cómo conectar un circuito de entrada del accionamiento del tipo drenador usando una resistencia pullup. Vea por favor el capítulo 2 para aprender cómo calcular e instalar la resistencia pull up.



Especificaciones del perfil de movimiento.

Lea la tabla siguiente para este objetivo:

Especificaciones del perfil de movimiento	
Parámetro	Especificación
Perfiles	Automático trapezoidal-Rampa de aceleración/Velocidad/ Rampa de desaceleración
	Trapezoidal paso a paso-Aceleración de paso/desaceleración
	Control de velocidad- Solamente velocidad y dirección
Rango de posición	-8388608 hasta 8388607
Posicionamiento	Comando absoluto o relativo
Rango de velocidad	40 Hz hasta 10 kHz
Memorias	V3630 hasta V3652 (Tabla de parámetros del perfil)
Posición corriente	CT174 y CT175 (V1174 y V1175)

Configuración de las entradas y salidas físicas.

Las opciones de configuración de entradas y salidas discretas para el modo 30 están listadas en la tabla de más abajo. La CPU usa el contacto SP104 para informar que el perfil se ha completado. La memoria V7632 es usada para seleccionar pulso y dirección o los dos sentidos de rotación externa CW o CCW. La entrada X1 está dedicada como interrupción para uso en el modo de registración.

Funciones lógicas de entradas y salidas

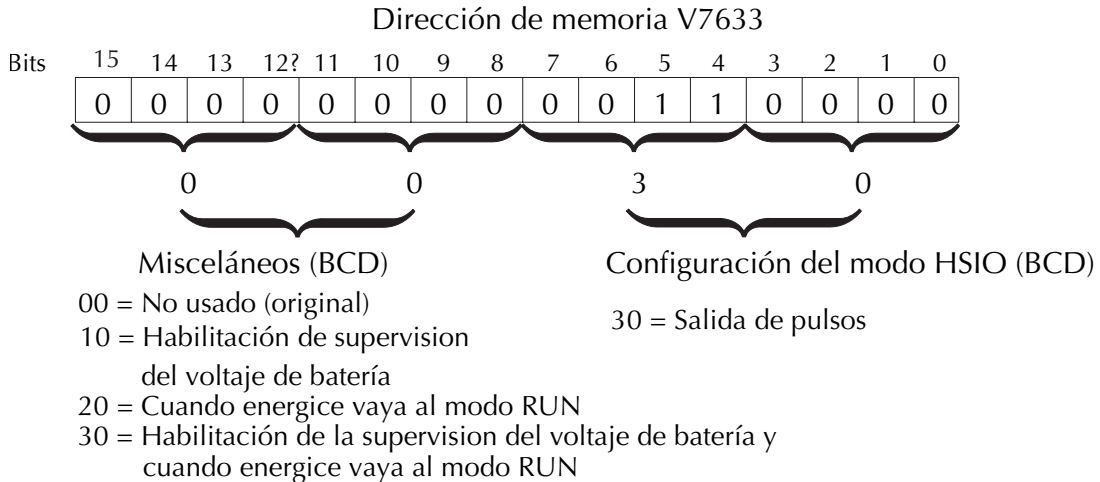
Las referencias lógicas siguientes de entradas y salidas definen las funciones que permiten una comunicación del HSIO con el programa ladder.

Configuración de entradas y salidas físicas			
Entrada	Memoria de configuración	Función	Código hexadecimal
-	V7632	Y0 = Pulso;Y1 = Dirección	0103
		Y0 = Pulsos CW;Y1 = CCW	0003 (original)
X0	V7634	Entrada de pulso	0005
		Entrada filtrada	xxDL06 (xx= tiempo de filtrado, 0-99ms BCD)
X1	V7635	Entrada de pulso	0005
		Entrada filtrada	xxDL06 (xx= tiempo de filtrado, 0-99ms BCD)
X2	V7636	Entrada de pulso	0005
		Entrada filtrada	xxDL06 (xx= tiempo de filtrado, 0-99ms BCD)
X3	V7637	Entrada de pulso	0005
		Entrada filtrada	xxDL06 (xx= tiempo de filtrado, 0-99ms BCD)

Funciones lógicas de E/S	
E/S lógicas	Función
SP104	Perfil completo - el HSIO hace ON el relevador especial SP104 en la CPU cuando el perfil termina. Se va a OFF cuando el perfil parte (Y0).
X1	Interrupción externa - si la característica de interrupción se selecciona para el perfil trapezoidal automático o el perfil trapezoidal paso a paso, el DL06 genera pulsos hasta X1 se haga ON. Después de que esté ON, la unidad genera pulsos que se definen como posición deseada.
Y0	Parte el perfil - el programa ladder hace ON Y0 para iniciar el movimiento. Si se hace OFF antes de que el movimiento termine, el movimiento para. Al hacerlo ON nuevamente comienza otro perfil, a menos que la posición corriente iguale la posición deseada.
Y1	Cargar el valor de posición - si se para el movimiento y el bit Y0, Parte el perfil, está apagado (OFF), se puede cargar un nuevo valor en CT174/CT175, y hacer ON Y1. En esa transición, el valor en CT174/CT175 se convierte en la posición corriente.

Configuración del modo 30

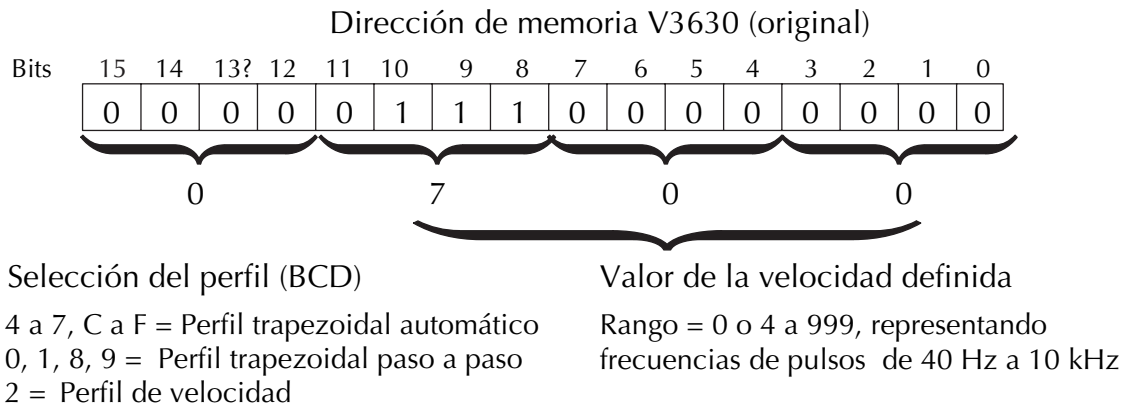
Recuerde que la memoria V7633 es la de selección del modo remoto HSIO. Vea el diagrama de abajo. Use "30" BCD en el byte inferior para seleccionar este modo.



Escoja el método más conveniente de programar el valor V7633 entre:

- Incluya las instrucciones LD y OUT en su programa ladder
- Use el programa *DirectSOFT* (Menús Memory editor o Data View)
- Use el programador portátil D2-HPP

Recomendamos usar el método de instrucciones en su programa para que siempre esté incluido en el programa. Un programa ejemplo se muestra más tarde en esta sección.



Memoria de selección de velocidad o de perfil

La primera dirección en la tabla de parámetros del perfil almacena dos importantes piezas de información. Los cuatro bits más importantes (12-15) seleccionan el tipo de perfil requerido. Los 12 bits inferiores (0-11) seleccionan la velocidad definida.

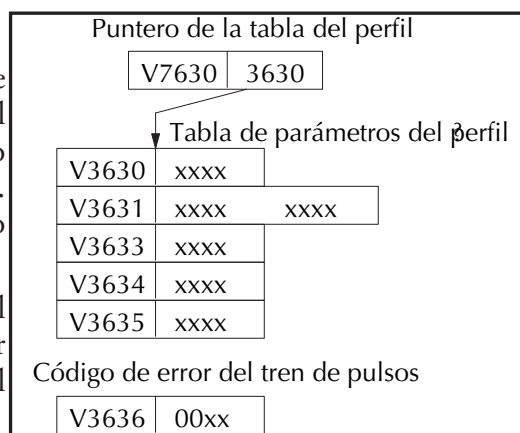
El programa ladder debe programar esta dirección antes de iniciar cualquiera de los 3 perfiles. Las instrucciones LD y OUT definen 16 bits. Por lo tanto asegúrese de que especifica completamente los valores de cuatro dígitos para el perfil cada vez.

La selección absoluta y relativa determina como el circuito HSIO interpretará su posición especificada del “blanco” (Valor de conteo a ser alcanzado). Los “blancos” de posición absolutos son referenciados a 0. Los “blancos” de posición relativos se refieren a la posición corriente (posición del blanco previa). Usted puede escoger que método de referencia es más conveniente para su aplicación.

Tabla de parámetros del perfil

La memoria 7630 es una dirección de puntero que apunta al comienzo de la tabla de parámetros del perfil. Sin embargo, usted puede cambiar esto programando un valor diferente en la memoria 7630. Recuerdese de usar la instrucción LDA, convirtiendo un número octal en hexadecimal.

Este modo usa la memoria que sigue después del final de la tabla de parámetros del perfil para indicar errores en el perfil. Vea la tabla de errores en el final de esta sección para definición de códigos de error.



Configuración del perfil automático trapezoidal

Memoria V	Función	Rango	Unidades
V3630, bits 12–15	Perfil trapezoidal automático sin velocidad final (La velocidad final es fija en 0)	4=absoluto sin interrupción 5=absoluto con interrupción* C=relativo sin interrupción D=relativo con interrupción*	–
	Perfil trapezoidal automático con velocidad final (Use V3637 para definir la velocidad final)	6=absoluto sin interrupción 7=absoluto con interrupción* E=relativo sin interrupción F=relativo con interrupción*	–
V3630, bits 0–11	Velocidad blanco	4 a 999 o 0 hasta 1000	x 10 pps
V3631 / V3632	Posición blanco**	–8388608 a 8388607	Pulsos
V3633	Velocidad inicial	4 a 100	x 10 pps
V3634	Tiempo de aceleración	1 a 100	x 100 ms
V3635	Tiempo de desaceleración	1 a 100	x 100 ms
V3636	Código de error	(Vea el final de esta sección)	–
V3637	Velocidad final	4 a 100	x 10 pps

* Si selecciona el uso de interrupción, el PLC DL06 no busca por el valor de posición blanco hasta que la señal de interrupción X1 se haga verdadera.

**Para configurar un número negativo, coloque 8 en el dígito más importante. Por ejemplo, -8388608 es 88388608 en V3631 y V3632.

Tabla de perfil trapezoidal paso a paso.

Memoria	Función	Rango	Unidades
V3630, bits 12–15	Perfil trapezoidal paso a paso	0 = Absoluto sin interrupcion 7 = Absoluto con interrupcion 8 = Relativo sin interrupcion 9 = Relativo con interrupcion *	–
V3630, bits 0–11	Velocidad blanco	4 a 999 o 0 hasta 1000	x 10 pps
V3631 / V3632	Posición blanco**	–8388608 a 8388607	Pulsos
V3633	Aceleración 1	4 a 1000	x 10 pps
V3634	Distancia 1	1 a 9999	Pulsos
V3635	Aceleración 2	4 a 1000	x 10 pps
V3636	Distancia 2	1 a 9999	Pulsos
V3637	Aceleración 3	4 a 1000	x 10 pps
V3640	Distancia 3	1 a 9999	Pulsos
V3641	Aceleración 4	4 a 1000	x 10 pps
V3642	Distancia 4	1 a 9999	Pulsos
V3643	Desaceleración 5	4 a 1000	x 10 pps
V3644	Distancia 5	1 a 9999	Pulsos
V3645	Desaceleración 6	4 a 1000	x 10 pps
V3646	Distancia 6	1 a 9999	Pulsos
V3647	Desaceleración 7	4 a 1000	x 10 pps
V3650	Distancia 7	1 a 9999	Pulsos
V3651	Desaceleración 8	4 a 1000	x 10 pps
V3652	Distancia 8	1 a 9999	Pulsos

* Si selecciona el uso de interrupción, el PLC DL06 no busca por el valor de posición blanco hasta que la señal de interrupción X1 se haga verdadera.

**Para configurar un número negativo, coloque 8 en el dígito más importante.
Por ejemplo, -8388608 es 88388608 en V3631 y V3632.

Control de velocidad

Memoria	Función	Rango	Unidades
V3630	Perfil de velocidad	Solamente 2000	–
V3631 / 3632	Selección de dirección	0=CW, 80000000=CCW,	Pulsos
V3633	Selección de dirección	4 a 1000	x 10 pps
V3636	Código de error	(Vea el fin de la sección)	–

Selección del tipo de perfil.

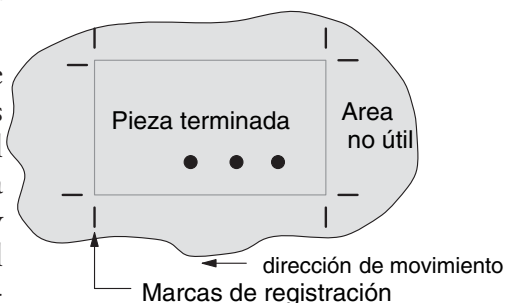
El modo de salida de pulsos genera tres tipos de perfil de movimiento. La mayoría de las aplicaciones usa un tipo solamente para todos los movimientos. Sin embargo cada movimiento puede ser diferente si fuera necesario.

- Trapezoidal automático – rampa de aceleración hasta la velocidad definida y rampa de desaceleración.
- Trapezoidal paso a paso - velocidad hasta control de posición cuando hay una interrupción.
- Control de velocidad - solamente velocidad y dirección.

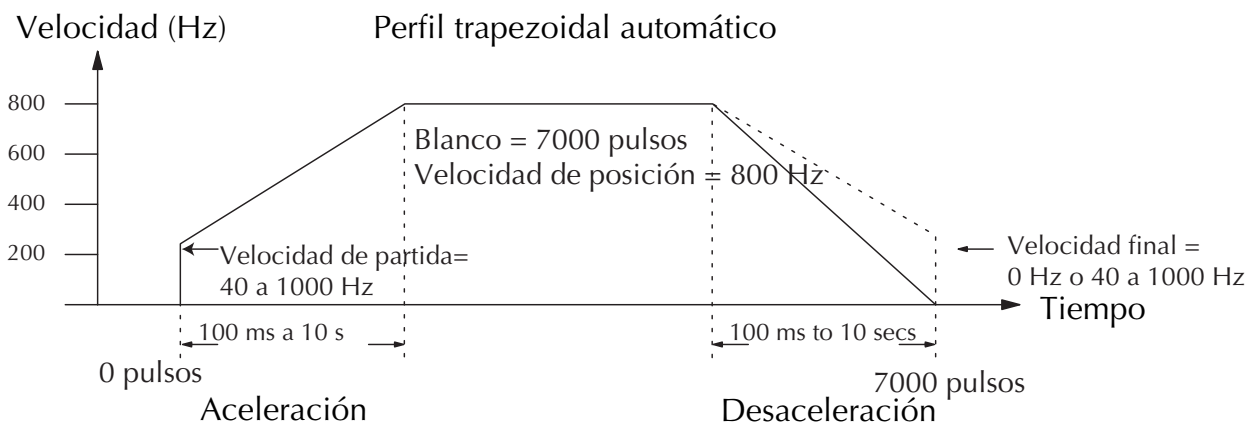
Definición del perfil trapezoidal automático.

Este perfil es el más común de los perfiles de posicionamiento. Mueve la carga (Una herramienta o el material) hasta una posición blanco definida, creando un perfil de movimiento. La rampa de aceleración es aplicada en el punto de partida. La rampa de desaceleración es aplicada retrocediendo desde la posición blanco. El resto del movimiento es usado viajando a la velocidad definida.

Los perfiles de registración resuelven una clase de problemas de control de movimiento. En algunas aplicaciones, el material de trabajo se mueve pasando al frente de una herramienta, como por ejemplo, una estación de taladrado. En la figura adyacente hay marcas de registración en el área de removido del material de trabajo, para permitir a la máquina-herramienta registrar su posición relativa al rectángulo, para perforar adecuadamente.



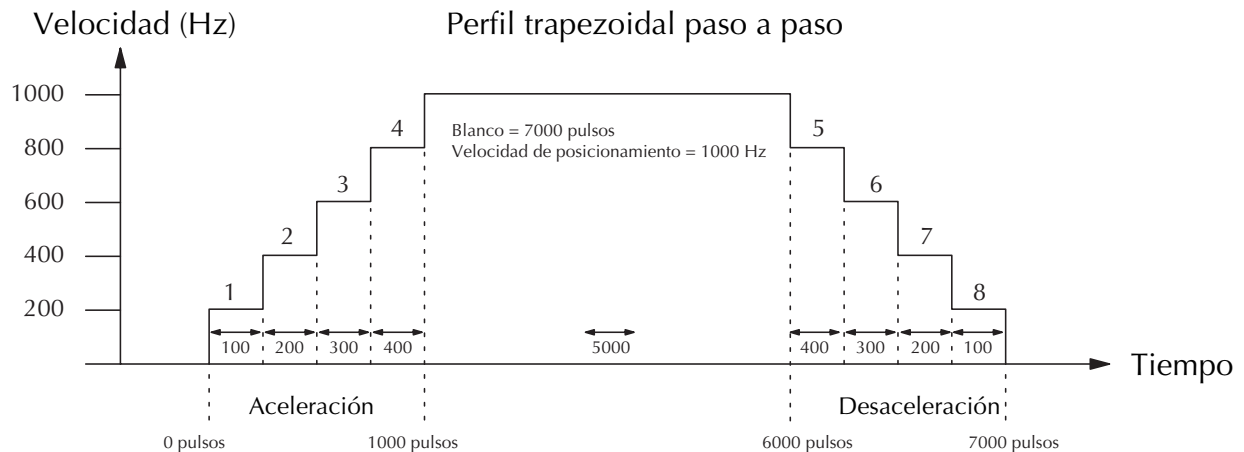
Los movimientos de búsqueda de la posición inicial (Home en inglés) permite que los sistemas de lazo abierto puedan recalibrar el valor corriente durante una energización.



El usuario determina la velocidad de partida, los tiempos de aceleración y desaceleración y el número total de pulsos. La CPU computa el perfil con esas entradas.

Definición del perfil trapezoidal paso a paso

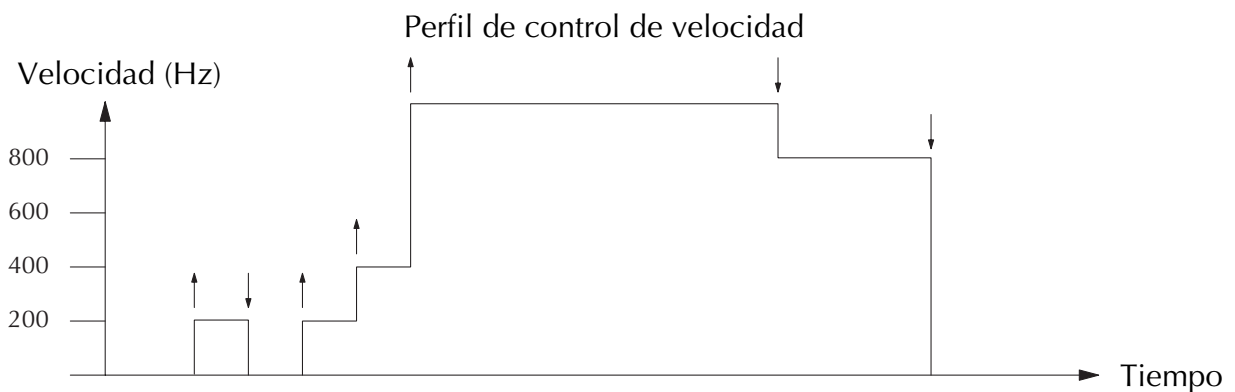
Los perfiles de registración son una combinación de modos de control de velocidad y de posición. El movimiento se inicia acelerando a una velocidad programada. La velocidad se mantiene y el movimiento es de duración indefinida. Cuando una señal de interrupción se torna verdadera (debido a detección de la registración) el perfil pasa de control de velocidad para posición. El movimiento termina a una distancia predeterminada pasado del punto de interrupción (Por ejemplo, una localización de un agujero de taladrado). La rampa de desaceleración es aplicada antes de la posición "blanco".



Defina los pasos 1 hasta 4 para aceleración gradual hasta la velocidad definida y defina los pasos 5 hasta 8 para desaceleración desde la velocidad definida. Este tipo de perfil es apropiado para aplicaciones que usan motores paso a paso de gran tamaño o cargas de mucha inercia. Sin embargo, puede ser usado para suministrar rampas en usos de motores y cargas pequeñas.

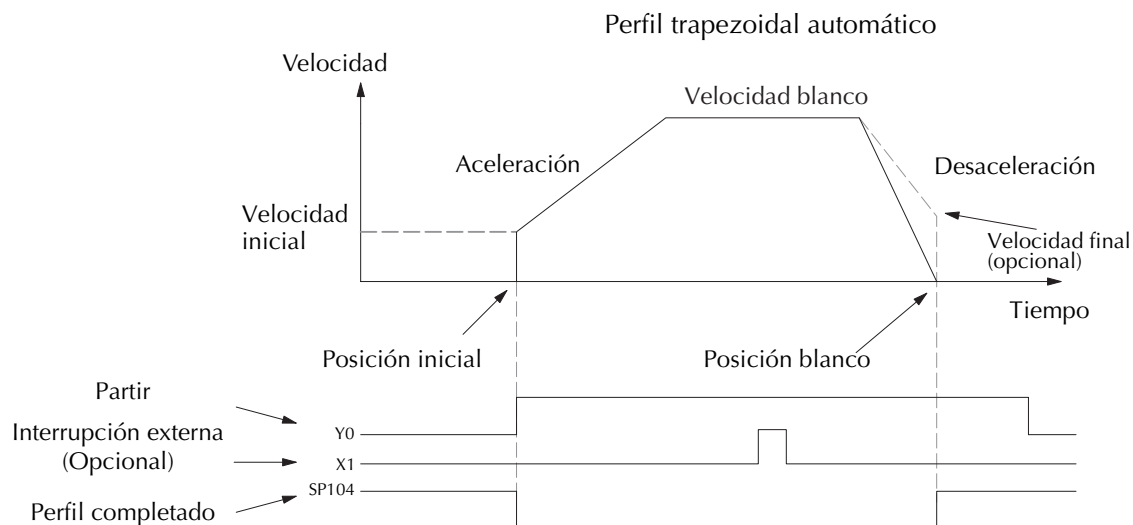
Definición de control de velocidad

En el control de velocidad se define solamente la dirección y velocidad del movimiento. No hay una posición blanco especificada de modo que el movimiento puede ser tan largo como se desee. Se define solamente el primer valor de velocidad. Los valores restantes de velocidad pueden ser cambiados mientras el movimiento está progresando. En el diagrama del perfil de abajo, las flechas indican los cambios de velocidad.



Operación del perfil trapezoidal automático

Las velocidades de inicio deben estar en el rango de 40 hasta 1000 pulsos por segundo. El resto de los parámetros del perfil están en la tabla de parámetros del perfil.



Los gráficos de señal debajo de la línea del tiempo del perfil indica el orden de eventos. El sistema usa la salida Y0 como entrada de "partir" el tren de pulsos, que inicia el movimiento siguiendo el perfil. Inmediatamente el sistema coloca en 0 la señal de perfil completado (SP104), de modo que programa ladder pueda supervisar el progreso del movimiento. Típicamente un programa ladder supervisará este contacto de modo que sepa cuando se va a iniciar el próximo movimiento del perfil.

Usted también puede usar la interrupción externa (X1). Cuando se selecciona la interrupción interna para el perfil, el PLC DL06 sigue generando pulsos hasta que X1 se haga verdadera. Luego el PLC DL06 genera pulsos definidos en la posición blanco.

Si usted tiene familiaridad con control de movimiento usted nota de que no tenemos que especificar la dirección del movimiento. La función examina la posición blanco relativa a la posición corriente y automáticamente genera las salidas en la dirección correcta al accionamiento del motor.

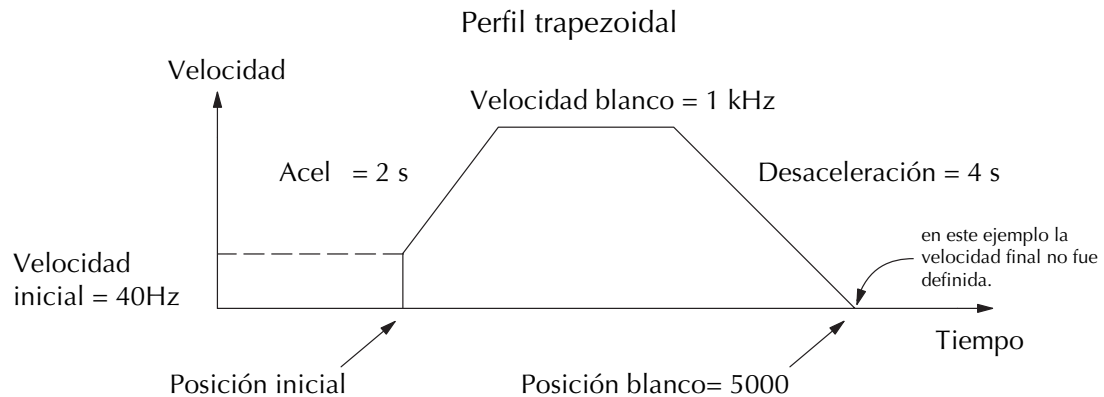
Note que el movimiento se acelera inmediatamente a la velocidad de partida. Este segmento es útil en sistemas paso a paso de modo que podamos saltar áreas de baja velocidad cuando haya problemas de torque bajo o de resonancia en el motor, lo que podría causar un bloqueo al motor. (Cuando un motor paso a paso se para, perdemos la posición de la carga en sistemas de posicionamiento de lazo abierto).

Sin embargo, es preferible no hacer la velocidad de partida muy grande porque el motor paso a paso también puede saltar algunos pulsos debido a la inercia del sistema. Usted puede también configurar la velocidad final por la misma razón.

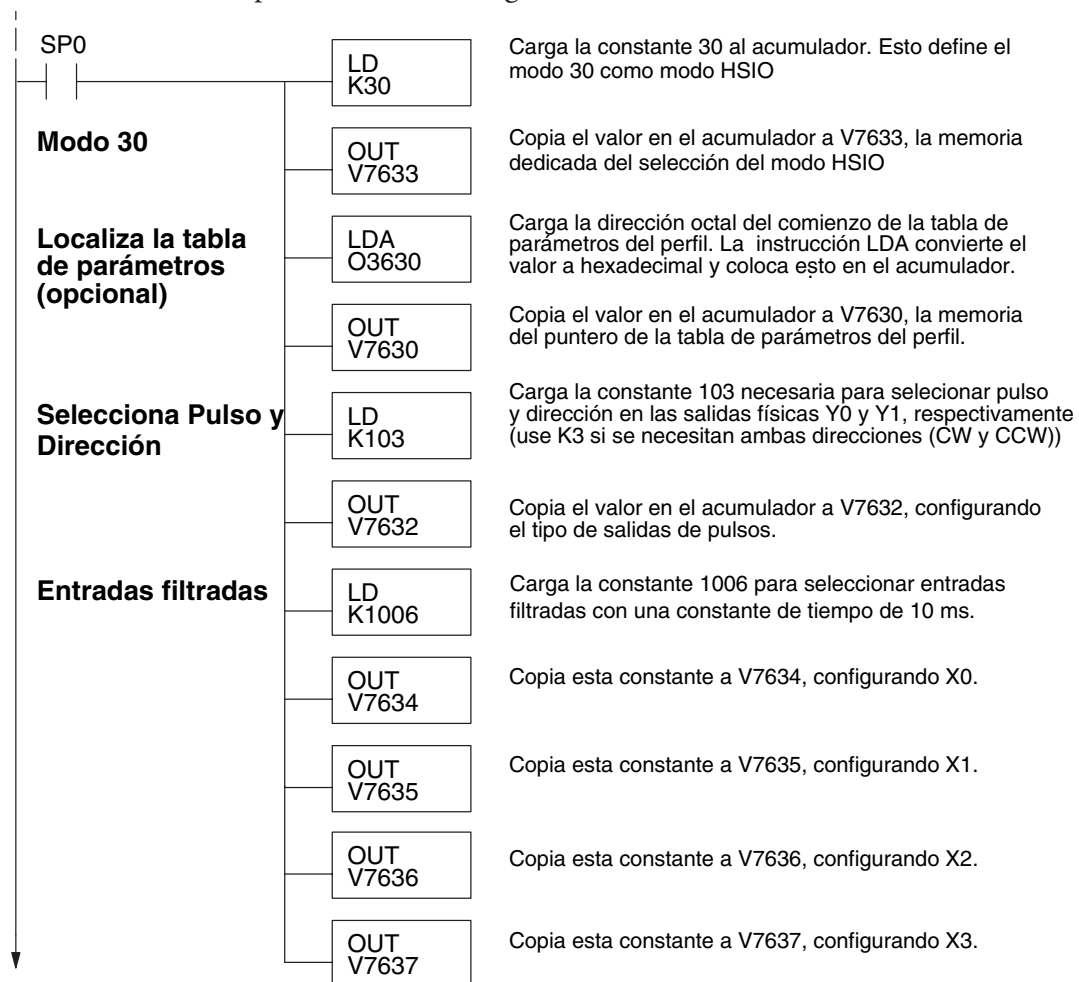
Cuando se necesite cambiar el valor de posición corriente use la salida lógica Y1 para cargar un nuevo valor en el contador HSIO. Si el programa carga un nuevo valor en CT174/CT175 (V1174/V1175), entonces activando Y1 copiará aquel valor en el contador HSIO. Esto debe suceder antes que el perfil de movimiento comience, porque el sistema ignora Y1 durante el movimiento.

Ejemplo 1 modo 30: Perfil trapezoidal automático sin interrupción externa

El perfil que queremos mostrar es dibujado en la siguiente figura. Consiste de una velocidad de inicio diferente de 0 y una velocidad definida moderada.

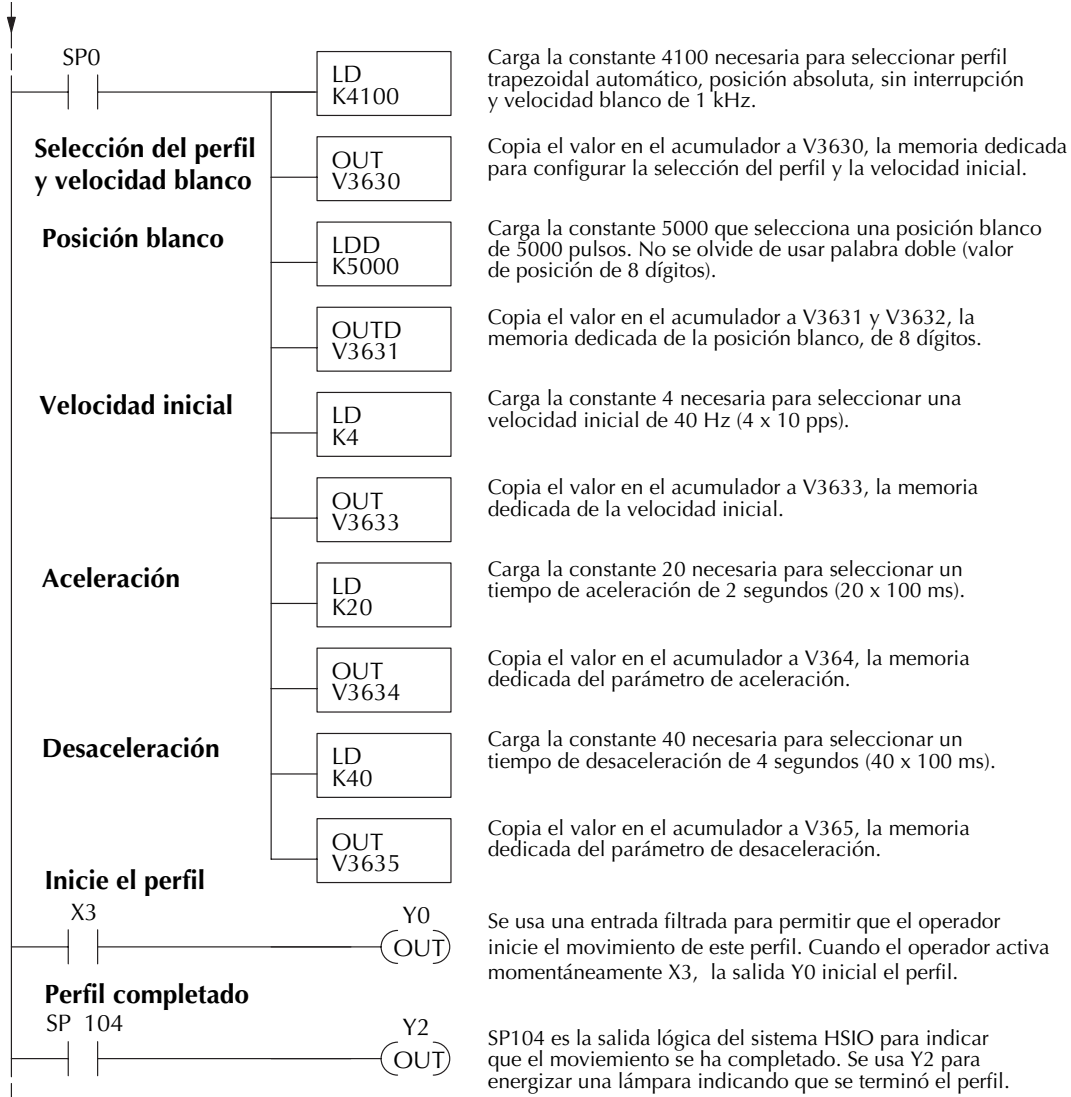


El siguiente programa ejecutará el movimiento del perfil en la figura anterior, cuando sea ejecutado. El comienzo del programa contiene todos los parámetros de configuración necesarios para el modo 30. Solamente tenemos que hacer esto una vez en el programa de modo que usamos el contacto SP0 para definir la configuración.



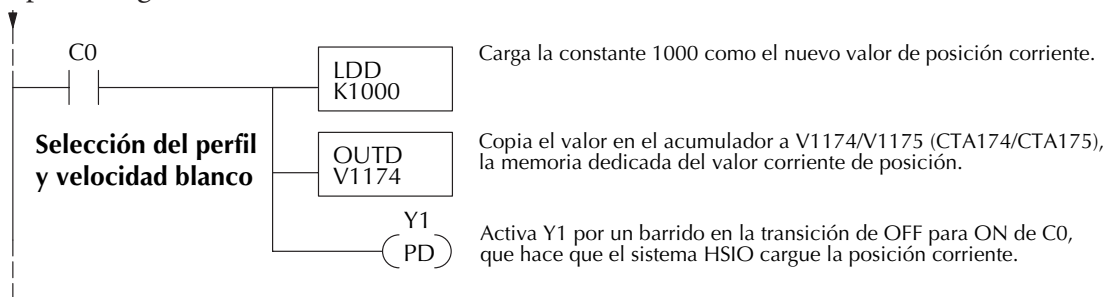
Continúa en la próxima página.

continuado desde la página anterior.



Cambie el valor de posición en cualquier momento

En cualquier momento se puede escribir una posición nueva en el valor corriente de posición. Esto a menudo se hace después que una búsqueda del punto inicial (HOME) (vea los programas de ejemplo de registración).

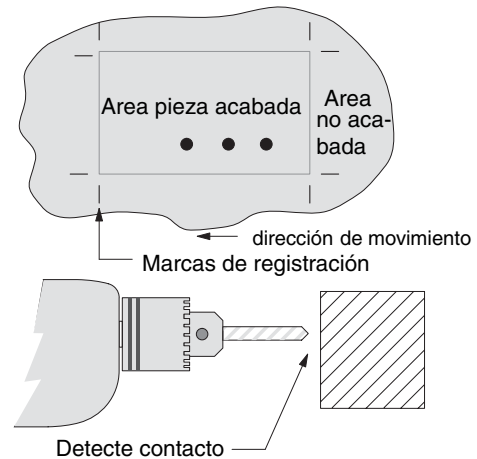


Ejemplo 2 modo 30 : Perfil trapezoidal automático con interrupción externa

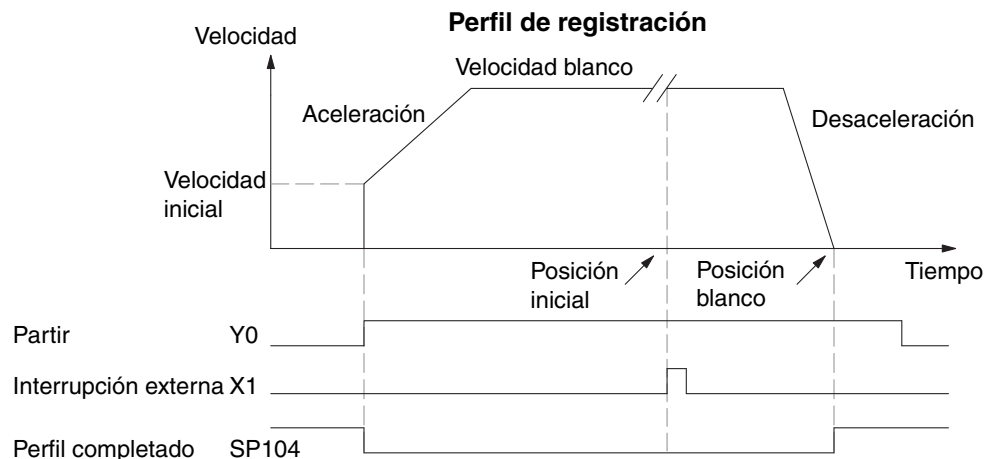
Aplicaciones de registración:

1. En una aplicación típica mostrada a la derecha, el producto bruto siendo trabajado se mueve pasando al frente de una herramienta de trabajo, tal como un taladro. Las marcas de registración en el área no útil del material de trabajo le permite a una máquina-herramienta que determine su posición relativa al rectángulo, para taladrar apropiadamente.

2. En otros ejemplos de registración, el material de trabajo es estacionario y la herramienta se mueve. Un taladro puede acercarse a la superficie de una parte en el trabajo, preparandose para taladrar un hoyo de profundidad definida. Sin embargo, la longitud de la broca del taladro disminuye gradualmente debido al uso de la herramienta. Un método para eliminar esto es detectar el momento del contacto con la superficie de la parte en cada taladrado, moviendo la broca en la pieza una distancia constante después del contacto. El contacto de detección del área de la pieza acabada marca la dirección del movimiento.

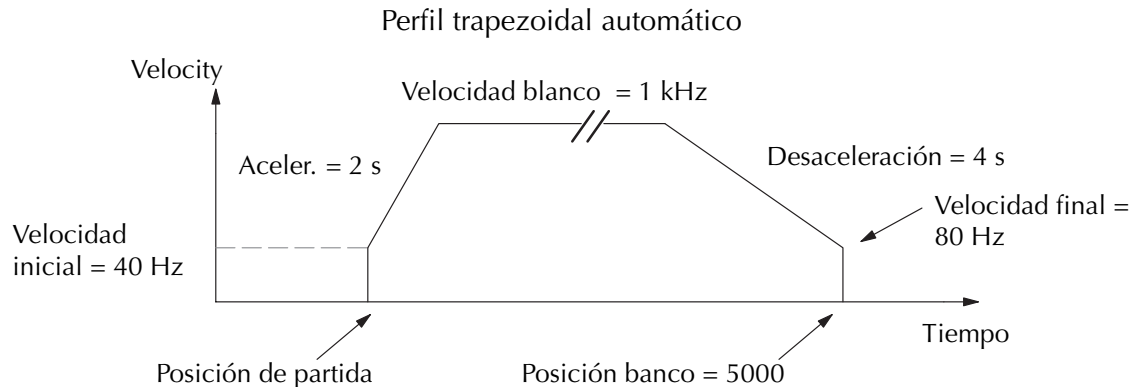


3. El movimiento de búsqueda de Home permite que un sistema de movimiento calibre su posición al inicio. En este caso, el sistema de posicionamiento hace un movimiento indefinido y espera que la pieza pase un interruptor límite. Esto crea una interrupción cuando la pieza esté en una posición conocida. Luego se para el movimiento y se cambia el valor de la posición con un número que es igual a la posición física de "Home". Cuando ocurre un pulso de interrupción en la entrada X1 física, la posición inicial es definida como el valor corriente de conteo (la posición corriente). El modo de control de velocidad cambia para control de posición, moviendo la pieza a la posición de "blanco". Note que la velocidad inicial mínima es 40 pulsos por segundo. Esta velocidad instantánea permite el uso de motores de paso a paso que pueden atascarse en velocidades bajas.

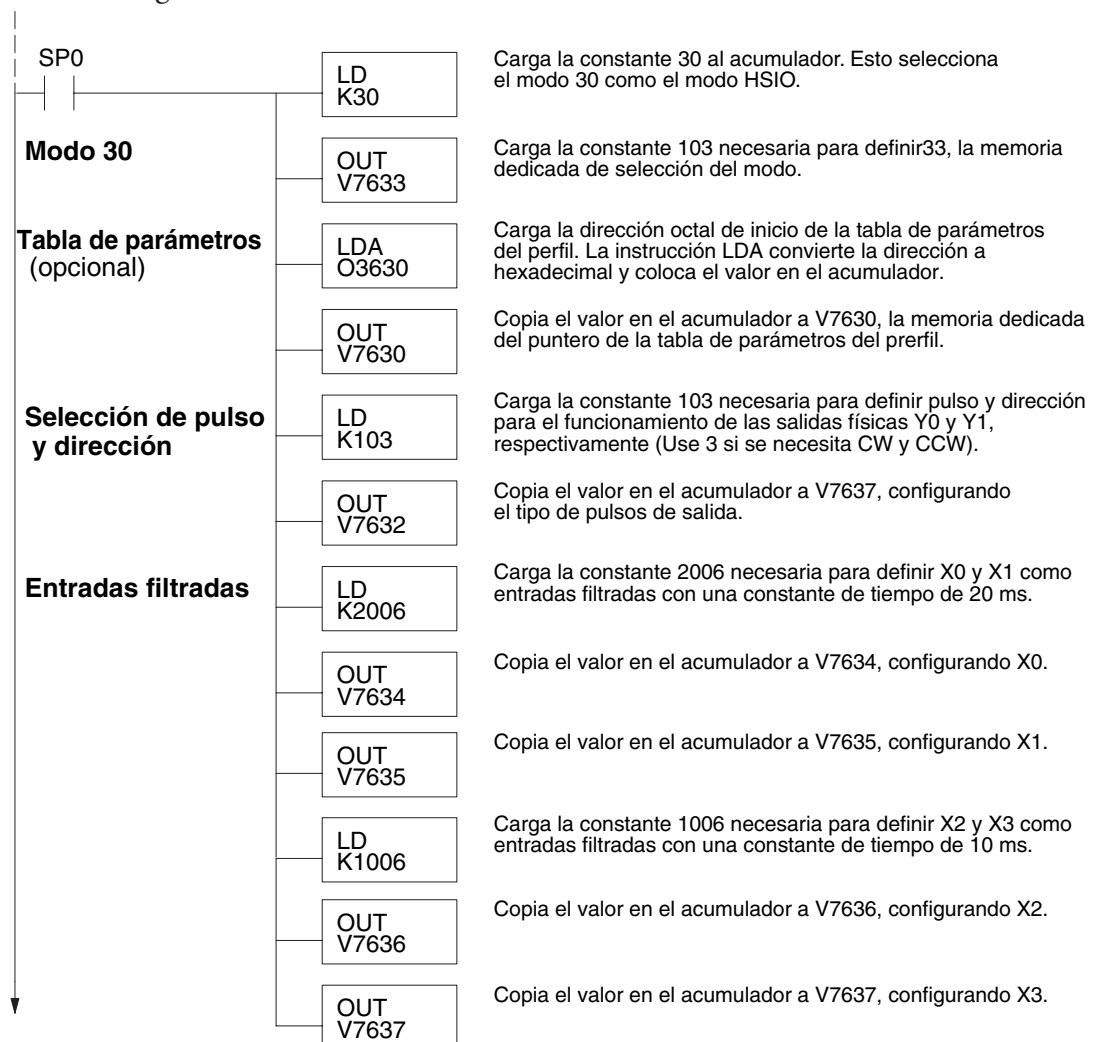


Los gráficos de comportamiento de las señales en relación al tiempo debajo del perfil indican el orden de eventos. La CPU usa la salida Y0 lógica para comenzar el perfil. Inmediatamente el sistema de entradas y salidas de alta velocidad apaga la señal de Perfil Completado (SP104), de modo que el programa ladder pueda supervisar el fin del movimiento sintiendo la señal en estado verdadero u ON.

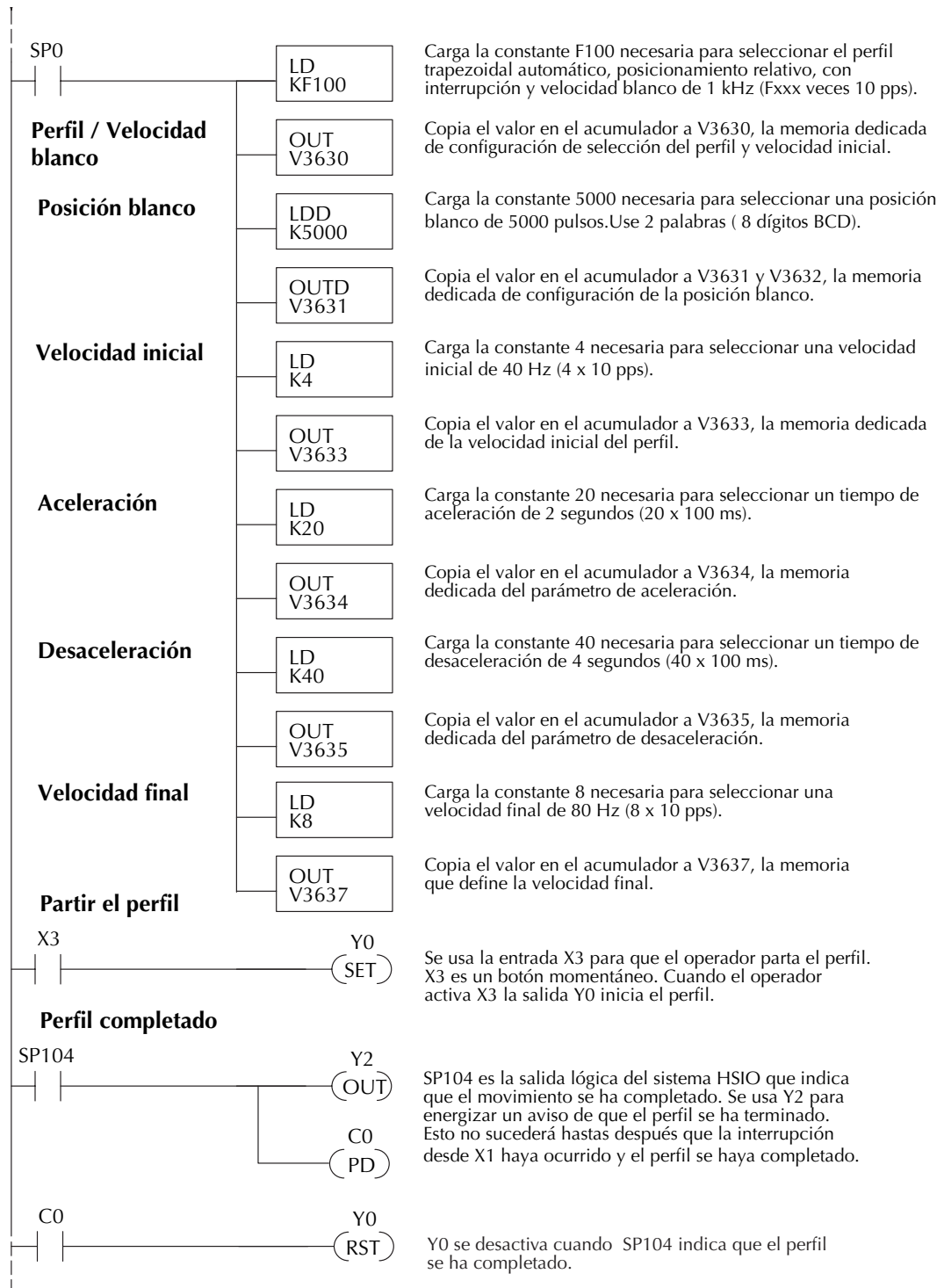
El perfil trapezoidal automático que queremos realizar está mostrado en la figura siguiente. Se compone de una velocidad inicial diferente de cero y una velocidad definida moderada.



El programa siguiente implementará el perfil mostrado, cuando sea ejecutado. El primer renglón del programa contiene todos los parámetros necesarios de configuración. Se hace una vez solamente en el programa, de modo que usamos el contacto SP0 del primer barrido para ejecutar la configuración.



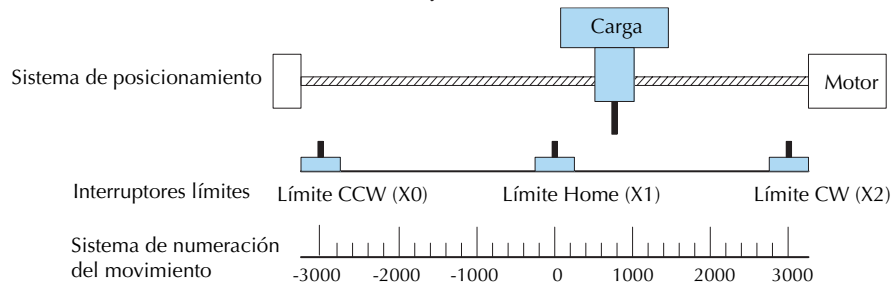
Continúa desde la página anterior



El perfil comenzará cuando la entrada de inicio (X3) se hace verdadera. Luego comienza un movimiento indefinido que dura hasta que una interrupción externa X1 ocurra. Entonces el movimiento continúa por 5000 pulsos más antes de parar.

Ejemplo 3 modo 30 : Perfil trapezoidal automático con búsqueda de "Home"

Uno de los aspectos más difíciles del control del movimiento es el establecimiento de la posición verdadera durante la energización. Esto es especialmente cierto para sistemas de lazo abierto que no tienen un sensor de realimentación de posición. Sin embargo, un interruptor de límite localizado en una ubicación exacta en el mecanismo posicionador puede informar la realimentación de la posición en un punto. Para la mayoría de los sistemas de controles paso a paso, este método es una solución buena y económica.

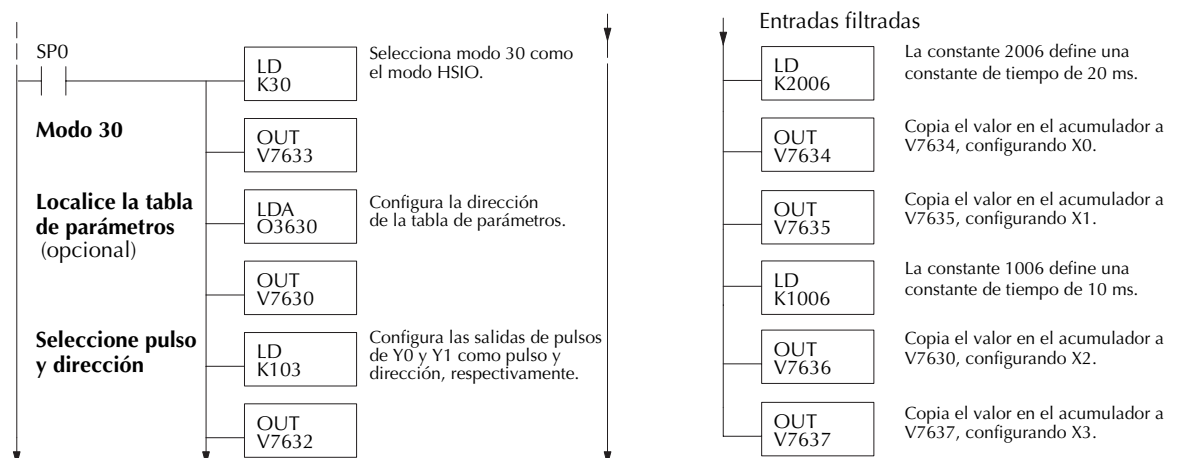


En el dibujo de arriba, la carga se mueve a la izquierda o a la derecha dependiendo de la dirección CW/CCW (a favor o en contra de los punteros del reloj) de la rotación del motor. El programa ladder del PLC recibe las señales de interruptores de límite de CW y CCW para parar el motor, antes que la pieza se salte fuera de posición y dañe la máquina. El interruptor límite "Home" se usa en energización para establecer la posición verdadera. El sistema numérico es arbitrario, dependiendo de las unidades de ingeniería de una máquina.

En la energización, no se sabe si la pieza está localizada a la izquierda o a la derecha del interruptor de límite HOME. Por lo tanto, se iniciará un perfil buscador del HOME, usando el modo de registración. El interruptor de límite home es cableado a X1, causando una interrupción. Escogemos una dirección inicial arbitraria de la búsqueda, instalándose en la dirección CW (izquierda a derecha).

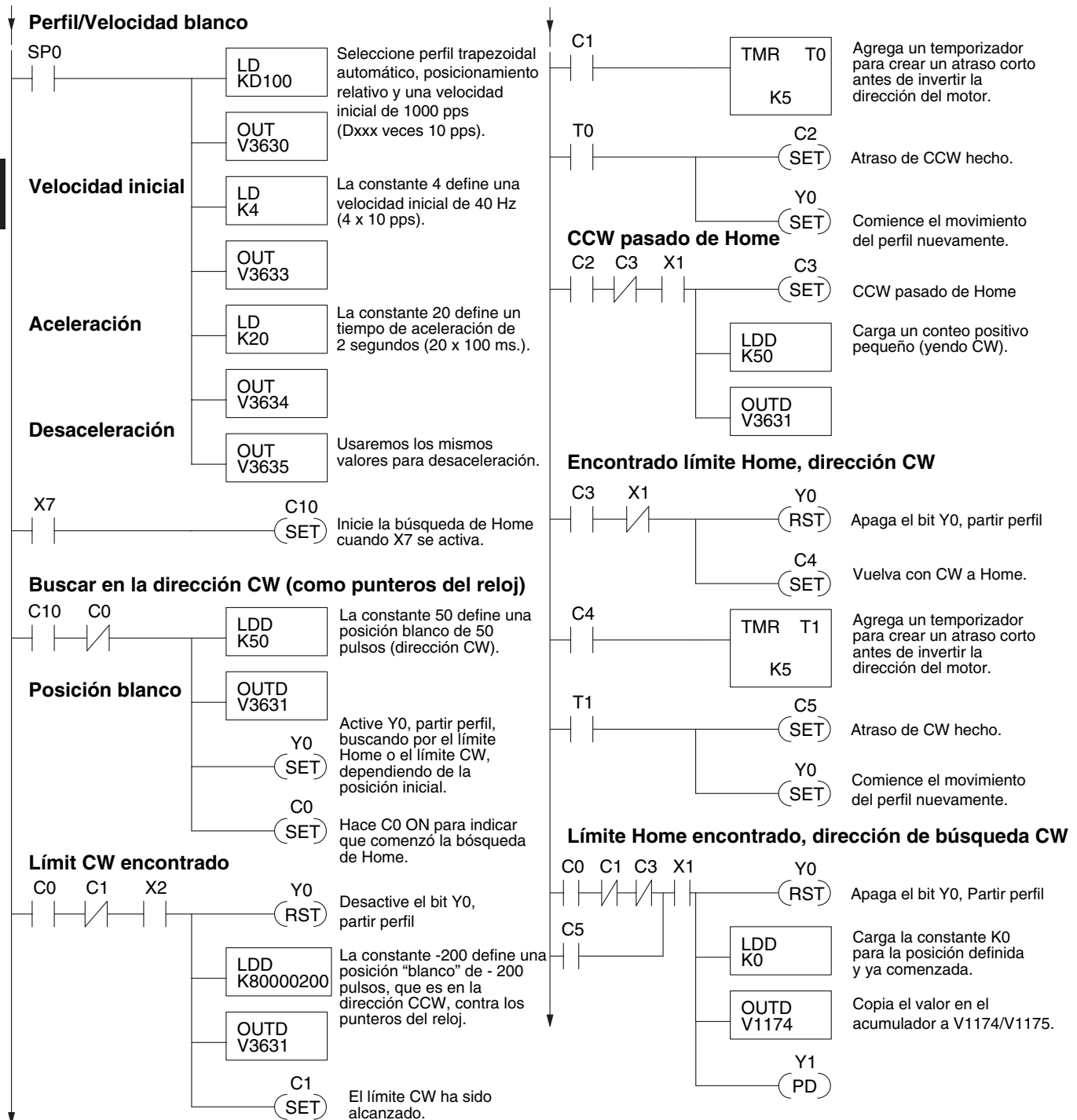
- Si el interruptor límite Home se cierra primero, entonces se para y define la posición (este valor es típicamente "0", pero puede ser diferente si es preferible).
- Sin embargo, si el interruptor de límite de CW se cierra primero, se debe invertir el motor y mover hasta que el interruptor de límite HOME cierre, parando exactamente al pasar.

¡En el caso último, se repite el primer movimiento, porque siempre se necesita hacer la aproximación final al interruptor de límite HOME *desde la misma dirección*, para que la posición física final sea la misma en cualquier caso!



Apéndice E: Entradas de alta velocidad y salidas de tren de pulsos

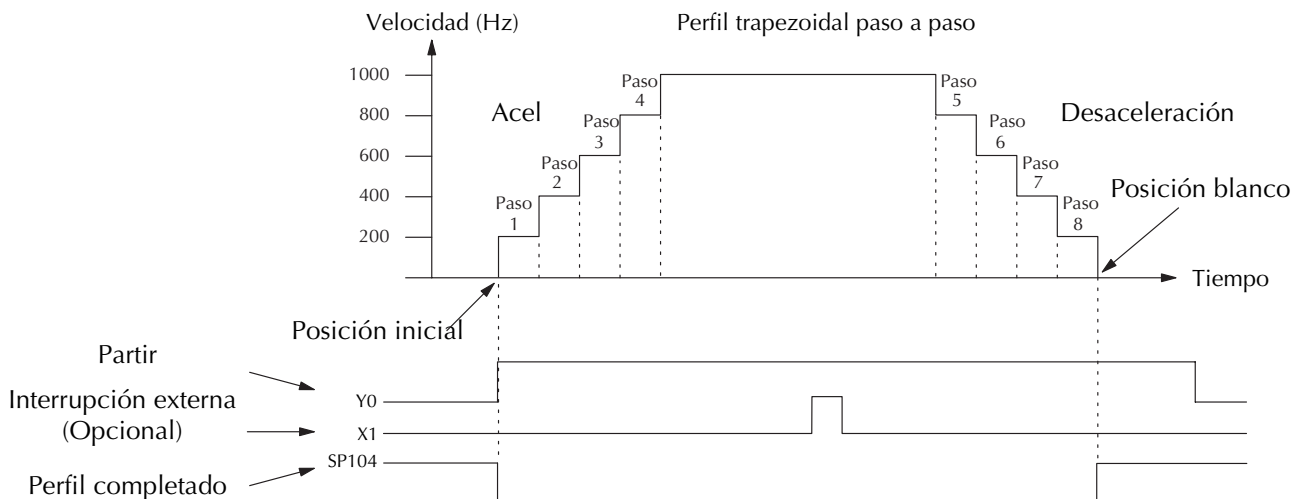
E



El perfil buscador de HOME ejecutará partes específicas del programa, basado en la orden de detección de los interruptores límite. La lógica ladder configura C0 verdadera para iniciar una búsqueda de HOME en la dirección CW. Si se encuentra el límite CW, el programa busca el HOME en la dirección CCW, pasa levemente el interruptor límite Home y hace la búsqueda final CW del HOME. Después de alcanzar la posición HOME, el último renglón cambia la posición corriente a "0".

Operación del perfil trapezoidal paso a paso.

Con el perfil trapezoidal paso a paso, usted puede controlar las rampas de aceleración y desaceleración como se quiera.



Los gráficos de comportamiento de las señales en relación al tiempo debajo del perfil indica el orden de eventos. La CPU usa la salida Y0 lógica para comenzar el perfil. Inmediatamente el sistema de entradas y salidas de alta velocidad apaga la señal de Perfil Completado (SP104), de modo que el programa ladder pueda supervisar el fin del movimiento sintiendo la señal en estado verdadero u ON.

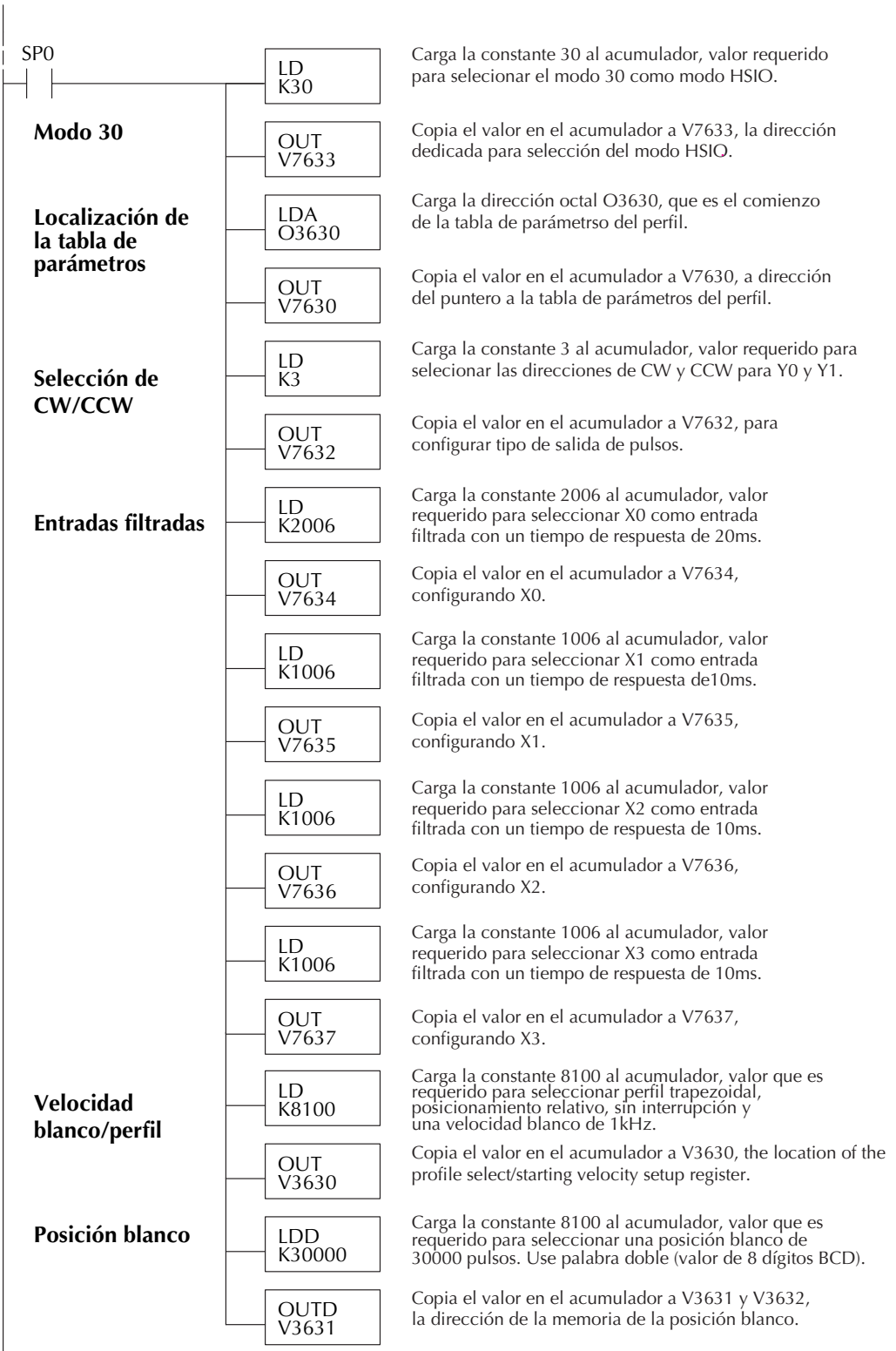
Típicamente, un programa ladder supervisará el estado de este relevador para que sepa cuando iniciar el próximo movimiento del perfil. Puede usar también la interrupción externa (X1). Una vez escogida la característica externa de interrupción para el perfil, el DL06 se mantiene generando los pulsos hasta que X1 se haga verdadero u ON. Luego el DL06 sigue generando pulsos hasta el valor definido como posición “blanco”.

Cada rampa de aceleración y desaceleración se compone de 4 pasos. Se puede establecer la velocidad y la distancia (el número de pulsos) de cada paso. No se necesita usar los 4 pasos de cada rampa.

Por ejemplo, si quiere usar sólo 2 pasos, haga cero a la velocidad y la distancia del paso de 3 y 4. Si la rampa de aceleración y de desaceleración son idénticas, puede hacer cero en todas las velocidades y los parámetros de distancia para la rampa de desaceleración.

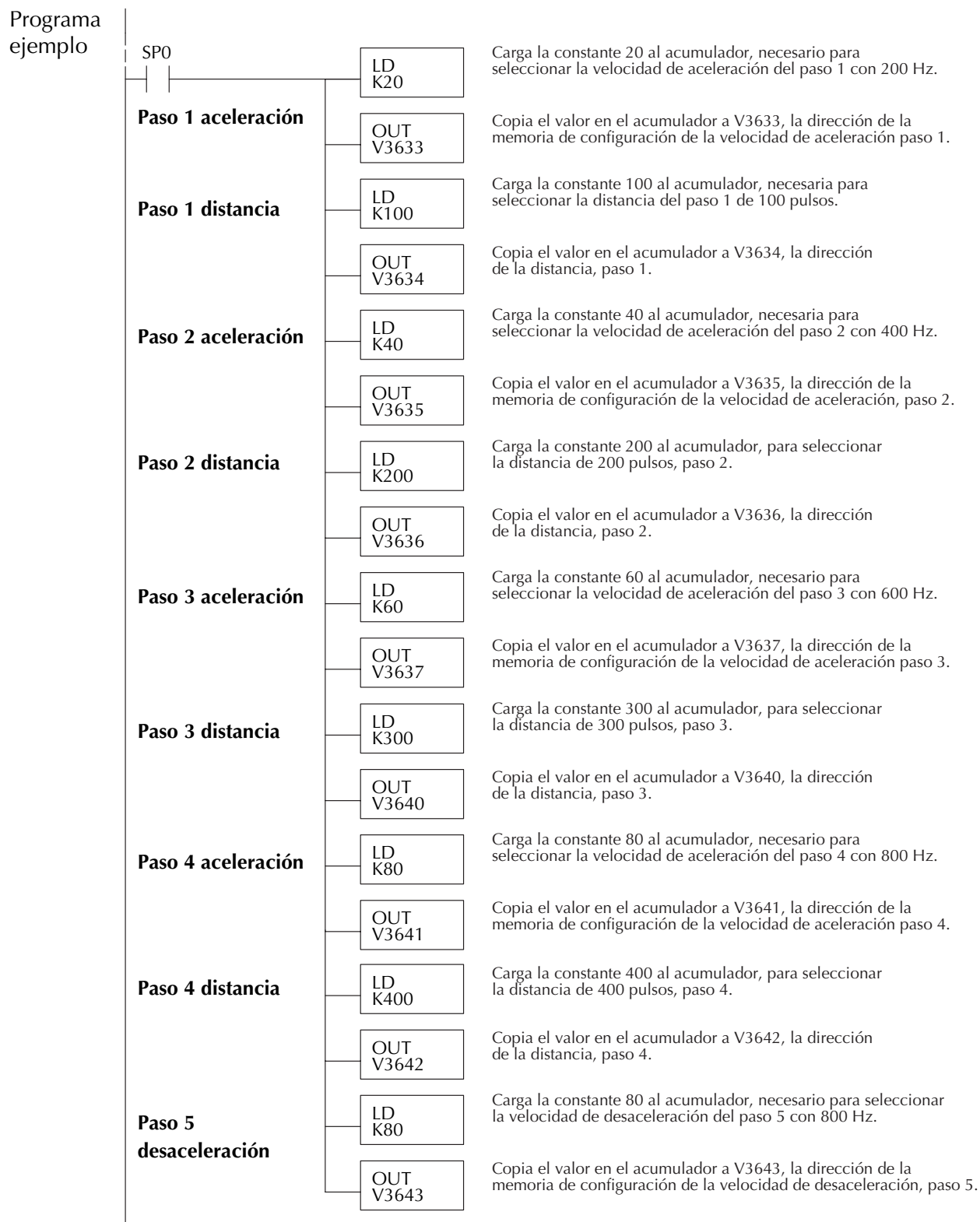
Ejemplo Programa 4 modo 30: Perfil trapezoidal paso a paso

Programa
Ejemplo



Continúa en la próxima página

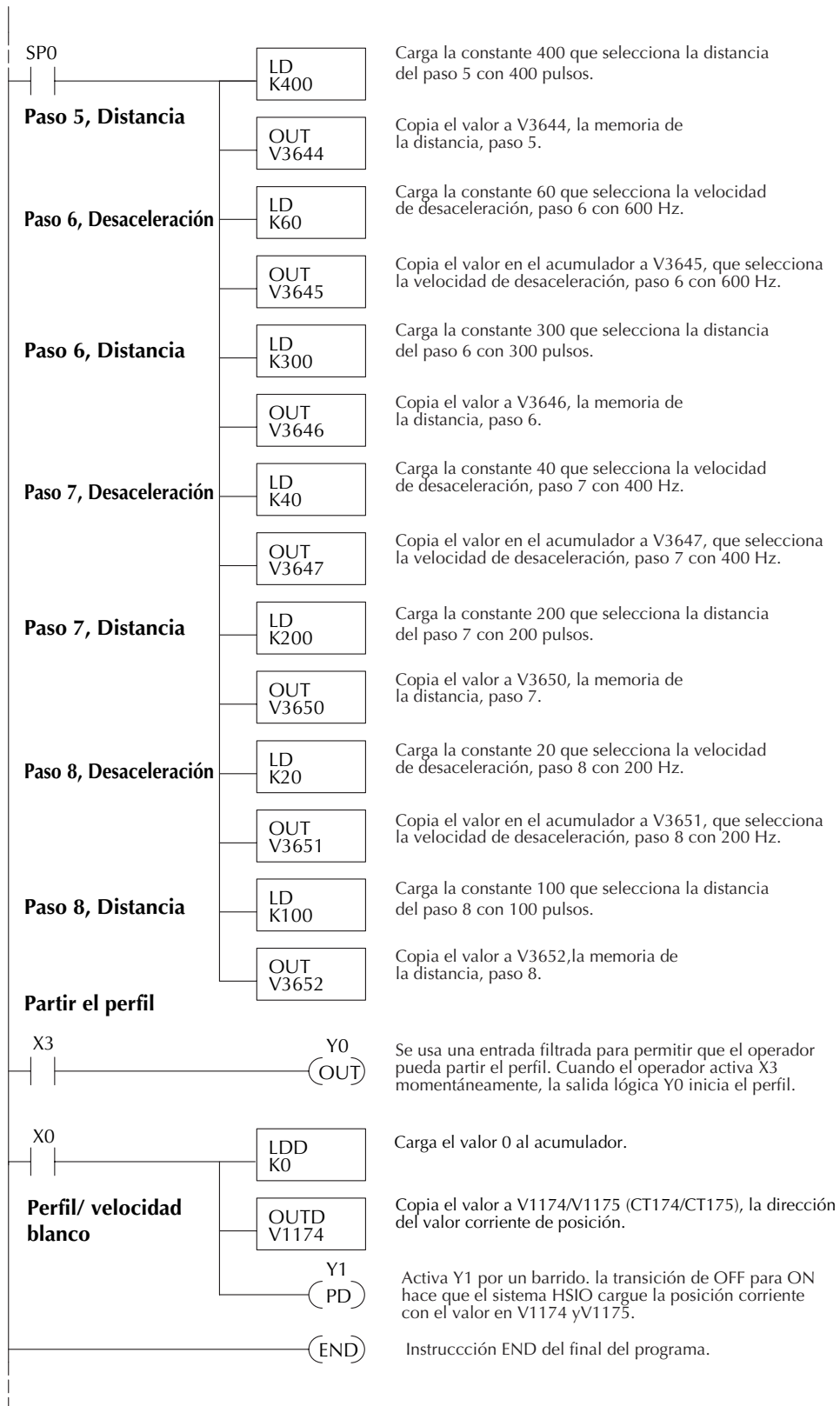
Continúa desde la página anterior



Continúa en la próxima página

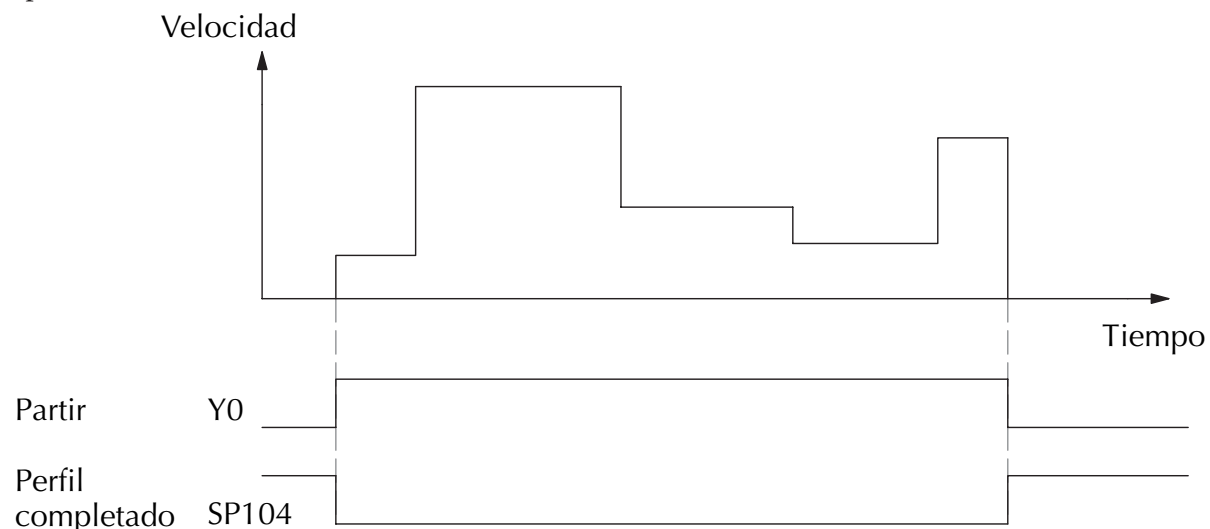
Continúa desde la página anterior

**Programa
Ejemplo**



Operación del perfil de velocidad

El perfil de velocidad se acomoda mejor a aplicaciones que envuelven movimientos pero no requieren moverse a puntos específicos. El control de velocidad de un transportador es un ejemplo típico.



El gráfico de señales debajo del perfil indica el orden de eventos. Asumiendo que la velocidad es mayor que cero, el movimiento comienza cuando la entrada de inicio (Y0) se activa. Ya que no hay una posición “blanco” final, el perfil se considera en progreso cuando la entrada Y0 (Partir) permanece activa. La entrada lógica SP104 (perfil completado) se relaciona directamente a la lógica (X0 ladder) al estado de la entrada Partir (Y0) cuando se usan perfiles de velocidad.

Mientras la entrada Partir (Y0) esté activa, el programa ladder puede comandar un cambio de velocidad escribiendo un valor nuevo al registro de velocidad (V3633 por defecto).

Está disponible el rango completo de velocidad de 40 Hz hasta 10 kHz. Note del diagrama que no hay rampas de aceleración ni desaceleración entre actualizaciones de velocidad. Así es cómo el perfil de velocidad trabaja con el sistema HSIO. Sin embargo, el programa ladder puede comandar un cambio en velocidad más gradual incrementando o decrementando el valor de velocidad más lentamente. Un contador o un temporizador pueden ser útiles para crear rampas de aceleración y desaceleración.

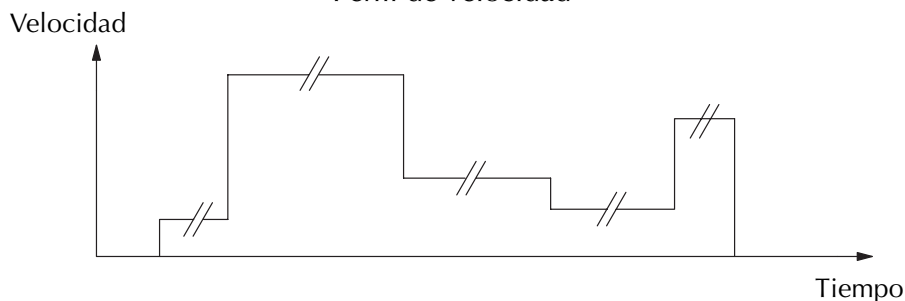
A menos que la carga deba hacer un movimiento muy complejo, es más fácil hacer que la función HSIO engendre rampas de aceleración y desaceleración escogiendo los perfiles trapecoidal o de registración en lugar de usar este perfil.

En forma diferente que en los perfiles trapecoidal y de registración, con perfiles de velocidad se debe especificar la dirección deseada del movimiento. Cargue la memoria de dirección (V3631/V3632 por defecto) con 8000 0000 hexadecimal para la dirección CCW, o 0 para la dirección de CW.

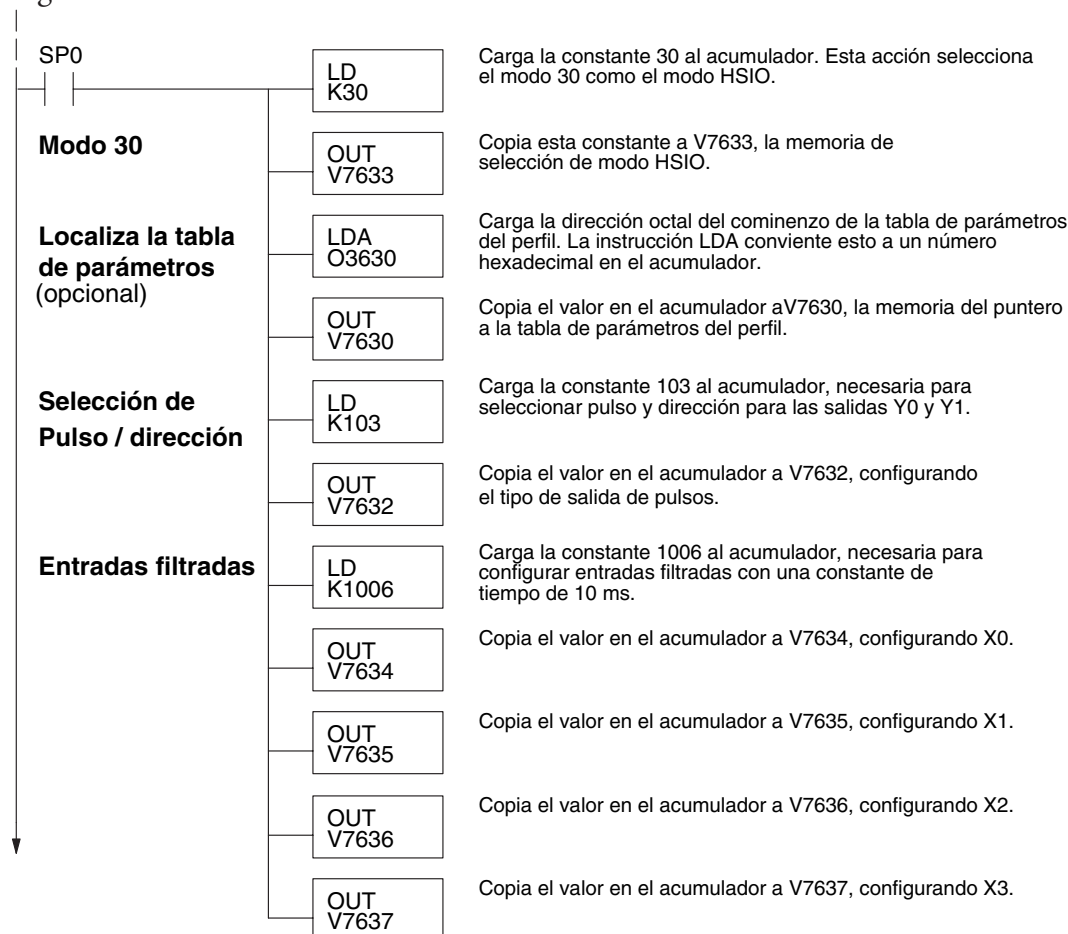
Programa Ejemplo 5 modo 30: Perfil de velocidad

El perfil de velocidad que queremos realizar es mostrado y marcado en la figura siguiente. Cada segmento de velocidad es de longitud indefinida. La velocidad sólo cambia cuándo la lógica ladder (u otro aparato que escriba en la memoria V) actualiza el parámetro de velocidad.

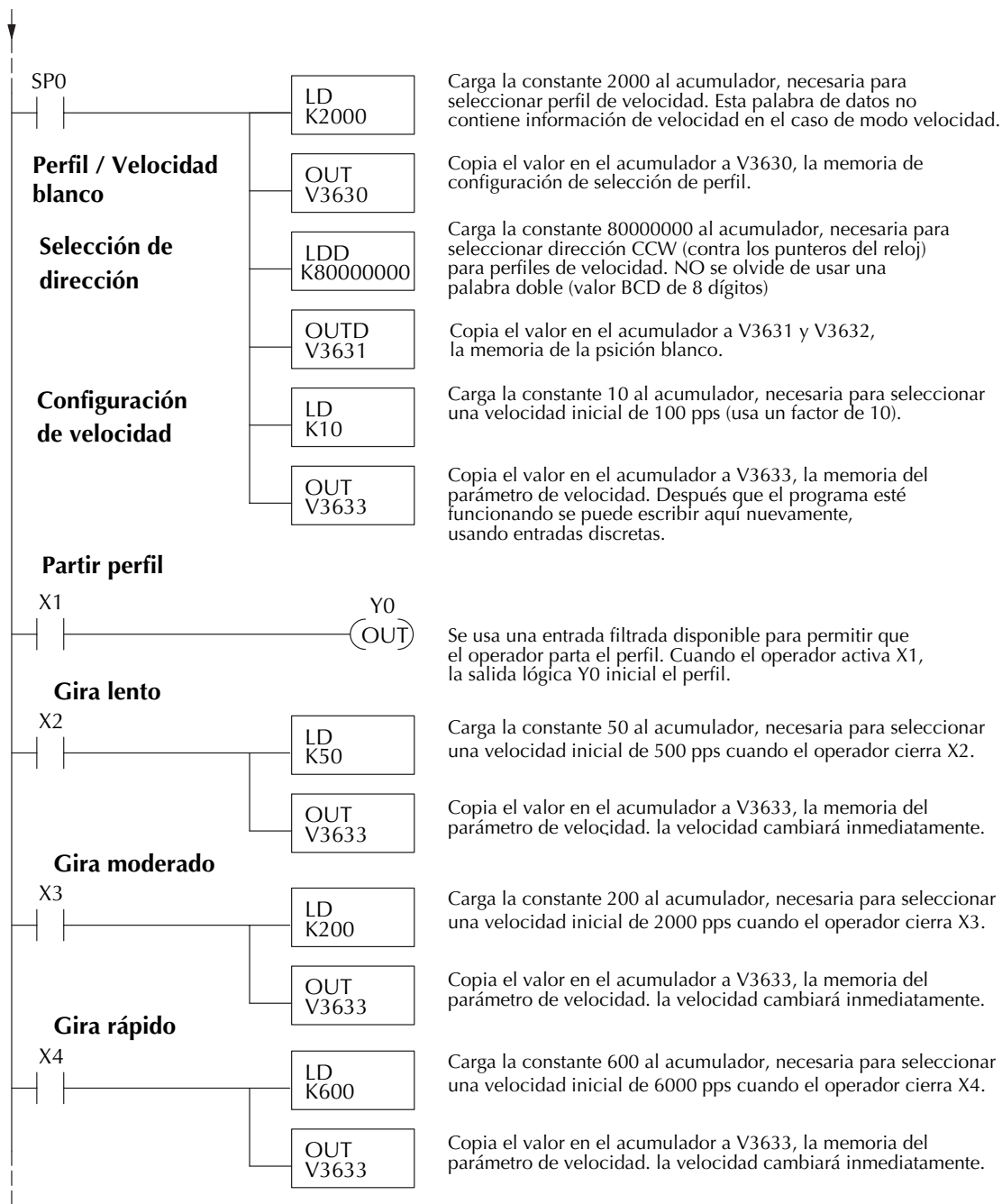
Perfil de velocidad



El siguiente programa usa entradas discretas dedicadas para definir o cargar nuevos valores de velocidad. Es instructivo tratar de hacer este programa porque se pueden crear una gran variedad de perfiles con solamente dos o tres entradas discretas. Se trata de activar solamente una de las entradas X2, X3 o X4 por vez. El comienzo del programa contiene todos los parámetros de configuración para el modo 30 de salida de pulsos. Se hace ésto solamente una vez en el programa, de modo que usamos el contacto SP0 que se activa en el primer barrido para definir la configuración.



Programa ejemplo continuado



Códigos de error del perfil trapezoidal automático

La tabla de parámetros del perfil comenzando en V3630 (la dirección por defecto) define el perfil. Ciertos números tendrán como resultado un error cuando el sistema de entradas y salidas de alta velocidad trate de usar los parámetros para ejecutar un perfil de movimiento. Cuando un error ocurre, el sistema de entradas y salidas de alta velocidad escribe un código de error en V3636.

La mayoría de los errores pueden ser corregidos examinando los valores de la tabla de parámetros del perfil. El código de error se limpia automáticamente en la energización o en la transición del modo de Program a RUN.

Código de error	Descripción del error
0000	No hay error
0010	El código de tipo de perfil es inválido (debe ser 4,5,6,C, D, E,F)
0020	La velocidad blanco no es declarada en BCD
0021	La velocidad blanco es definida menor que 40 Hz
0022	La velocidad blanco es definida mayor que 10000 Hz
0030	El valor de posición blanco no es declarado en BCD
0032	La selección de dirección no es 0 o 80000000
0040	La velocidad inicial no está declarada en BCD
0041	La velocidad inicial es definida menor que 40 pps
0042	La velocidad inicial es definida mayor que 1000 pps
0050	El tiempo de aceleración no está en BCD
0051	El tiempo de aceleración es 0
0052	El tiempo de aceleración es mayor que 10 segundos
0060	El tiempo de desaceleración no está en BCD
0061	El tiempo de desaceleración es 0
0062	El tiempo de desaceleración es mayor que 10 segundos

Búsqueda de problemas para el modo 30

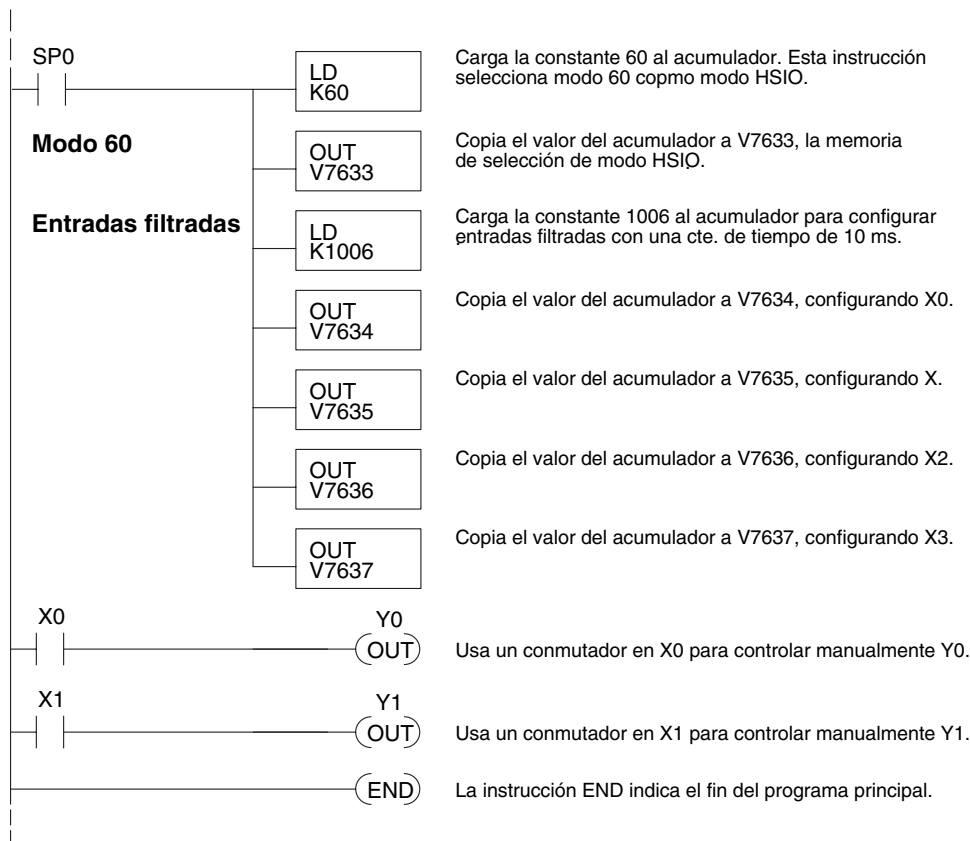
Si usted tiene problemas con la operación del modo 30, estudie por favor los síntomas siguientes y las causas posibles. Los problemas más comunes se listan abajo:

Síntoma: El motor de paso a paso no gira

Causas posibles: :

1. **Configuración** – Verifique que el sistema de entradas y salidas de alta velocidad realmente genera pulsos en las salidas Y0 y Y1. Mire el estado de los LEDs para Y0 y Y1 cuando usted comienza un perfil de movimiento. Si el LED parpadea o si está constantemente encendido, la configuración es probablemente correcta.
2. **Error de programa** – Si no hay pulsos en Y0 ni Y1 usted puede tener un error en el programa. Verifique el contenido de V3636 y vea si hay un código del error que se puede engendrar cuando el PLC trata de ejecutar el perfil. Las descripciones del código del error se dan arriba.
3. **Verifique el valor del “blanco”** – El perfil no tendrá generación de pulsos si el valor de conteo es igual al valor del blanco (Ejemplo: conteo = 0, blanco = 0)

4. **Cableado**– Verifique que el cableado al motor del paso a paso está correcto. Recuerde que se requiere la conexión de la señal de tierra del PLC al sistema del movimiento.
5. **El sistema de movimiento** – Verifique que el amplificador del accionamiento está energizado y está habilitado. Para verificar el sistema del movimiento está funcionando, puede usarse la operación del modo 60 (las entradas / salidas normales del PLC) como mostrado en el programa de prueba abajo. Con él puede controlar manualmente Y0 y Y1 con X0 y X1, respectivamente. Usar un simulador de entrada es ideal para este tipo de depuración de un programa. Con los interruptores usted puede avanzar o retroceder uno paso cada vez el motor en cualquier dirección. Si el motor no se mueve con este control simple, la operación del Modo 30 no será posible hasta que sea corregido el problema con el sistema motor del accionamiento o el cableado.



6. **Error de memoria** – Los parámetros de configuración del sistema de entradas y salidas de alta velocidad se almacenan en la memoria del sistema de la CPU. Los datos corruptos en esta área de memoria pueden intervenir a veces con la operación apropiada del sistema de entradas y salidas de alta velocidad. Si todas las otras acciones correctivas fallan, inicializando la memoria de scratchpad puede resolver el problema. Con *DirectSOFT*, escoja el menú PLC, luego SETUP, luego "Initialize Scratchpad".

Síntoma: El motor gira en la dirección equivocada

Causas posibles:

1. **Cableado**– Si usted ha escogido la operación del tipo de CW/CCW solamente intercambie los alambres en las salidas Y0 y Y1.
2. **Control de dirección** – Si usted ha escogido operación de tipo de Pulso y Dirección, cambie solo el bit de dirección al estado contrario.

Modo 40: Interrupciones de alta velocidad

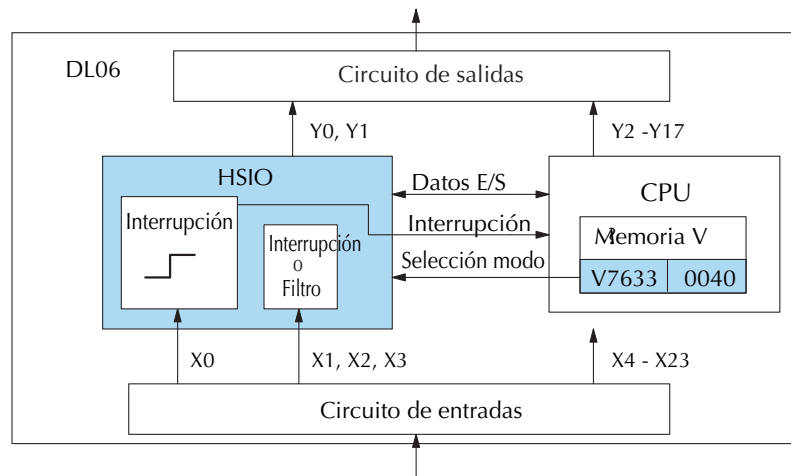
Propósito del modo 40

El Modo 40 del sistema HSIO permite una interrupción de alta velocidad al programa ladder. Esta capacidad es adecuada para elección de los siguientes escenarios:

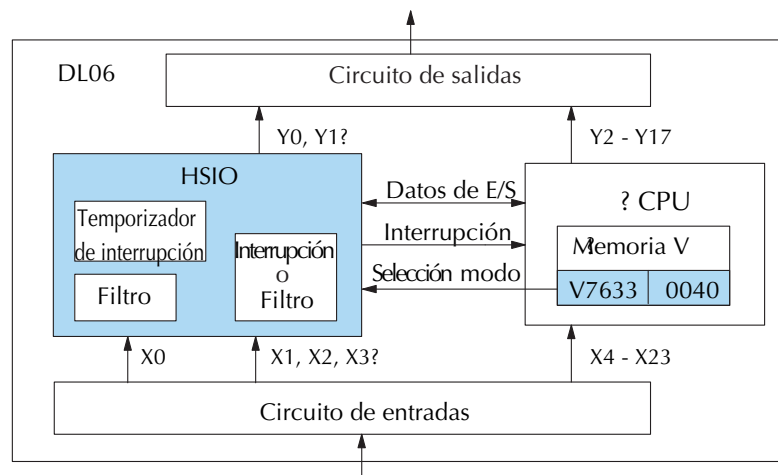
- Un evento externo debe causar una subrutina de interrupción en la CPU. Es típico usar instrucciones inmediatas de entradas y salidas en la subrutina.
- Debe ocurrir una rutina de interrupción en un tiempo definido, diferente del tiempo de barrido de la CPU (o más rápido o más lento). La interrupción por tiempo es programable de 5 a 999 ms.

Esquema de bloques funcional

El circuito de entradas y salidas de alta velocidad crea la interrupción de alta velocidad a la CPU. El esquema siguiente muestra la opción externa de interrupción, que usa X0. En esta configuración X1, X2 y X3 son interrupciones externas o entradas filtradas normales.

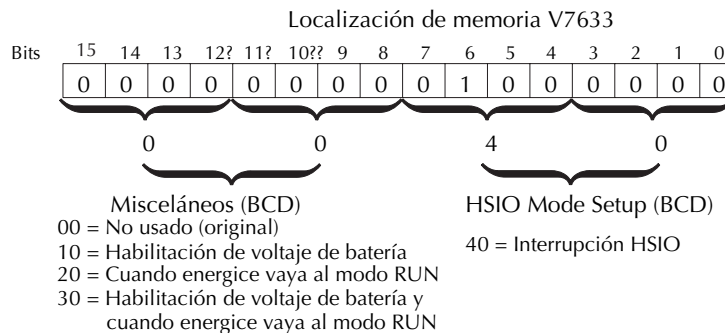


Alternativamente, usted puede configurar el circuito HSIO para generar interrupciones basadas en un temporizador, como mostrado abajo. En esta configuración, la entrada X0 es una entrada filtrada.



Configuración del Modo 40

Recuerde que V7633 es la memoria de selección del modo HSIO. Vea el esquema de abajo. Use 40 en BCD en el byte más bajo de V7633 para escoger el Modo de interrupción de alta velocidad.



Escoja el método más conveniente de programar V7633 de las siguientes opciones:

- Incluya las instrucciones LD y OUT en su programa ladder
- Use el redactor de memoria de *DirectSOFT*
- Use el programador portátil D2-HPP

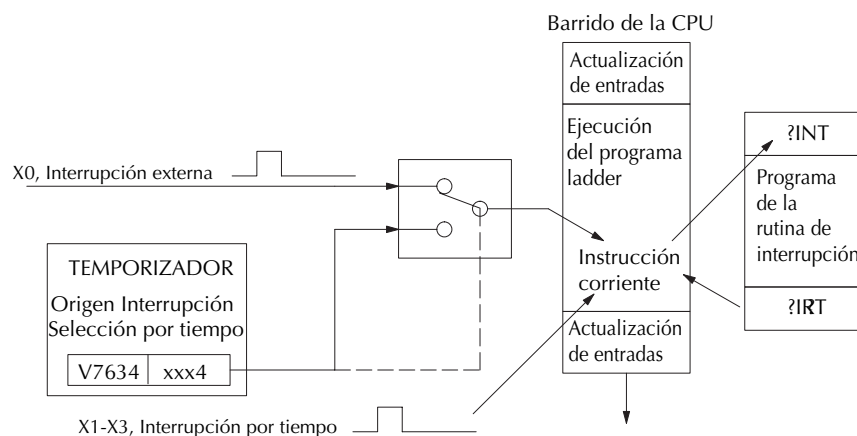
Le recomendamos usar el primer método para que la configuración de entradas y salidas de alta velocidad sea una parte integrante de su programa. Se muestra un programa de ejemplo en esta sección de cómo hacer ésto.

Las interrupciones y el programa ladder

Vea el diagrama abajo. La fuente de la interrupción puede ser externa (X0 - X3). Se puede usar un temporizador en vez de X0 como la fuente de interrupción. El parámetro de configuración en V7634 sirve para un doble propósito:

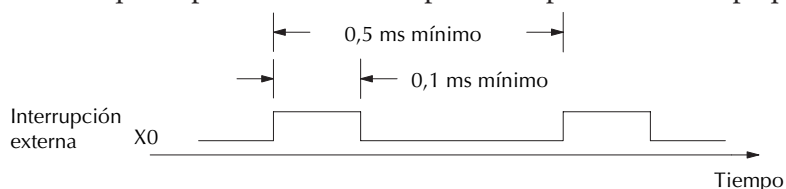
- Selecciona entre las dos fuentes de interrupción (el pulso externo o el interno). La interrupción del temporizador sólo puede ser usada con X0.
- En el caso de interrupción por tiempo, programe la base de tiempo de interrupción entre 5 y 999 ms.

La interrupción resultante usa la etiqueta (label) INT 0, 1, 2 o 3 en el programa ladder. Asegúrese de incluir la instrucción de Habilitar Interrupción (ENI) al comienzo de su programa. De otro modo, la rutina de interrupción no se ejecutará.



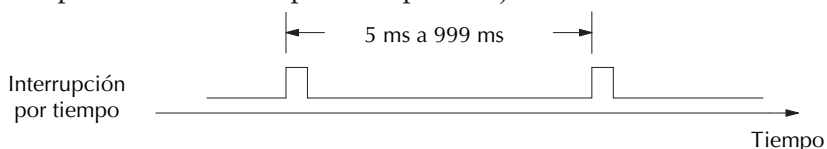
Parámetros de sincronización de interrupción externa

Las señales externas de interrupción deben reunir ciertos criterios de sincronización para garantizar que resulte una interrupción. Vea el esquema de sincronización abajo. El ancho mínimo de pulso es 0,1 milisegundo. Debe haber alguna demora antes del próximo pulso de interrupción, de modo que el período de interrupción no pueda ser más pequeño que 0,5 ms.



Parámetros de interrupción por tiempo

Cuando se selecciona la interrupción por tiempo, el sistema de entradas y salidas de alta velocidad genera la interrupción a la lógica ladder. No hay "ancho de pulso" de interrupción en este caso, pero el período de interrupción se puede ajustar de 5 a 999 ms.



Configuración INT temporizada / entrada X

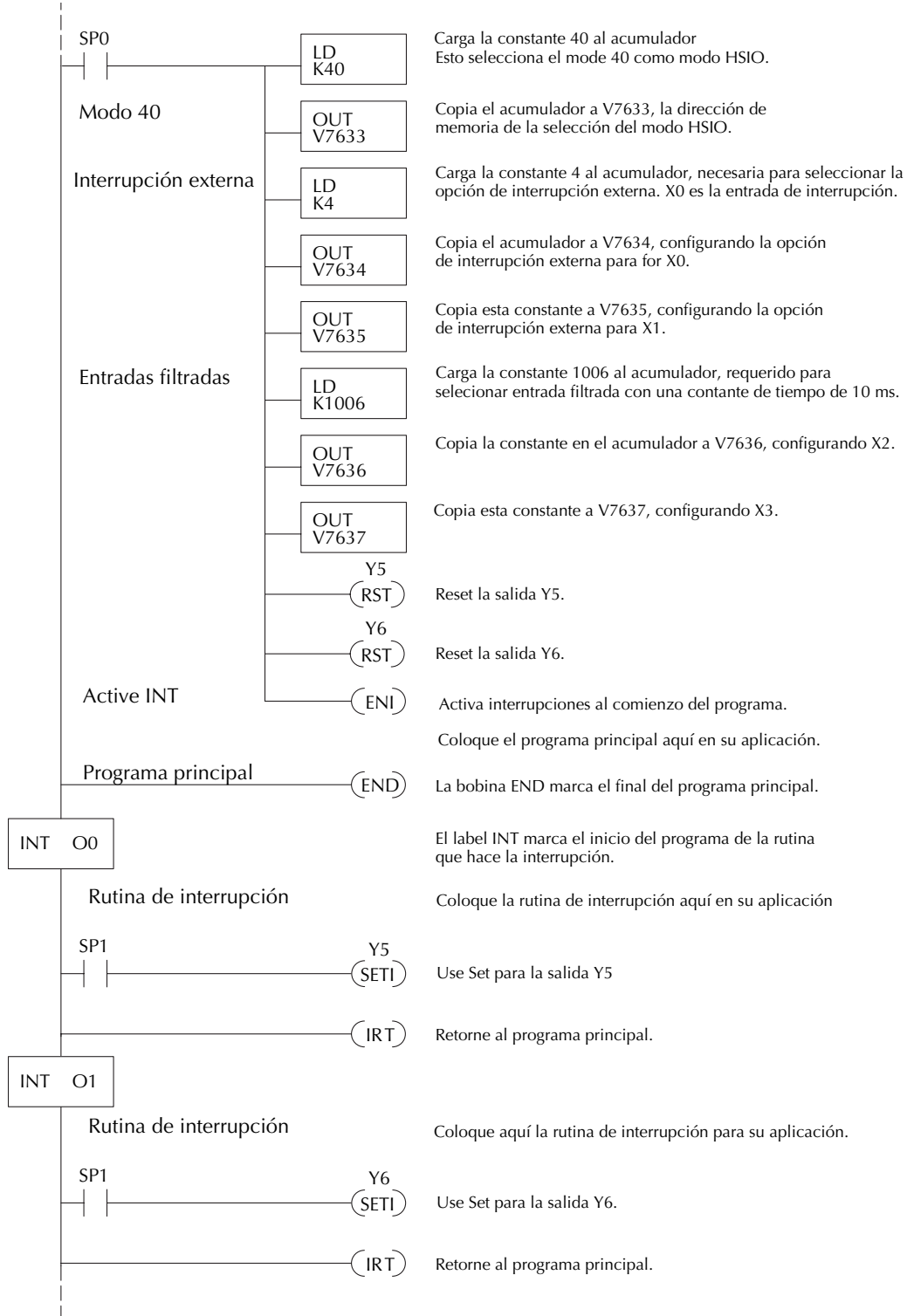
Las opciones configurables de entradas discretas para el modo de alta velocidad de interrupción se listan en la tabla de abajo. La entrada X0 es la interrupción externa cuando "0004" está en V7634. Si usted en cambio necesita una interrupción por tiempo, entonces V7634 contiene el período de tiempo de interrupción, y la entrada X0 llega a ser una entrada filtrada (usa la constante de tiempo de filtro X1 originalmente). Las entradas X0, X1, X2, y X3, pueden filtrar las entradas, teniendo registros individuales de configuración y constantes de tiempo de filtro, entradas de interrupción o entradas de contador.

Entrada	Memoria configuración	Función	Código hexadecimal
X0	V7634	Interrupción externa	0004 (por defecto)
		Interrupción x tiempo	xxx4, xxx=INT base 5 a 999 ms(BCD)
X1	V7635	Interrupción	0004 (por defecto)
		Entrada de pulsos	0005
		Entrada filtrada	xx06(xx=cte. de tiempo) 0-99 ms(BCD)
X2	V7636	Interrupción	0004 (por defecto)
		Entrada de pulsos	0005
		Entrada filtrada	xx06(xx=cte. de tiempo) 0-99 ms(BCD)
X3	V7637	Interrupción	0004 (por defecto)
		Entrada de pulsos	0005
		Entrada filtrada	xx06(xx=cte. de tiempo) 0-99 ms(BCD)

Si usted está usando solamente *uno* de los puntos para una interrupción, puede escoger un modo principal diferente (por ejemplo 10, 20, 30, 50, o 60); y entonces, configura solo uno de las terminales no tomado como interrupción. Por ejemplo, quizás quiera configurar su CPU como el modo contador (el Modo 10) y usar la señal X3 para una interrupción de alta velocidad. Usted debe leer las secciones individuales para otro modo alternativo que usted quiera escoger. Allí usted encontrará las instrucciones de cómo escoger una interrupción de alta velocidad como una función secundaria.

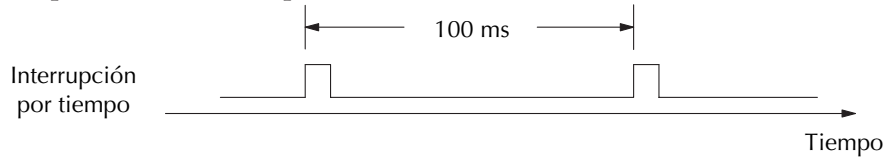
Ejemplo 1 modo 40: Interrupción externa

El programa siguiente selecciona el Modo 40 y luego escoge la opción externa de interrupción para las entradas X0 y X1. Las entradas X2 y X3 se configuran como filtradas con una constante de tiempo de 10 ms. El programa es genérico, y puede ser adaptado a su aplicación.

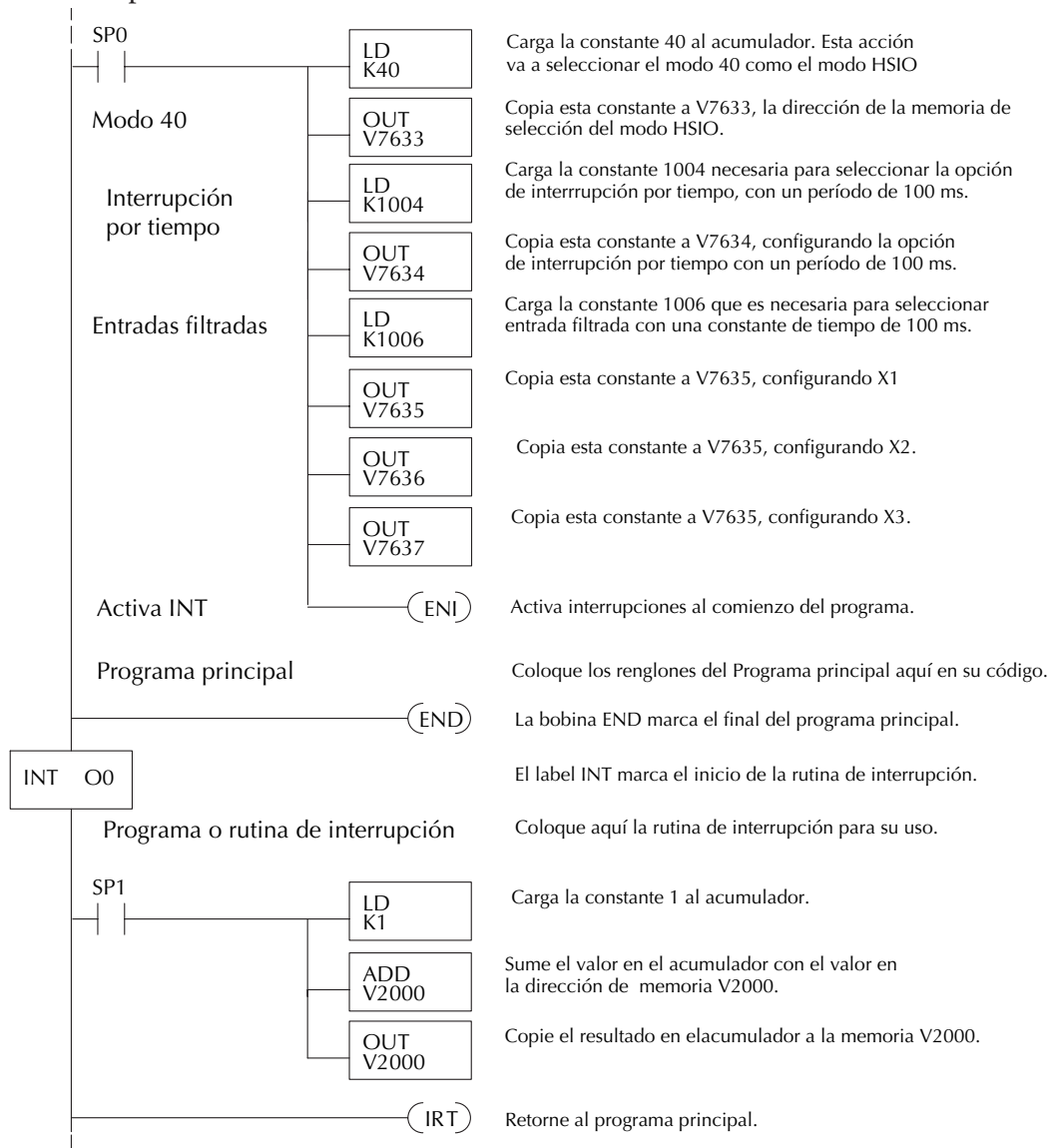


Ejemplo 2 modo 40: Interrupción por tiempo

El programa siguiente selecciona el modo 40, luego escoge la opción de interrupción por tiempo, con un período de interrupción de 100 ms.



Las entradas X1, X2, y X3, se configuran como entradas filtradas con una constante de tiempo de 10 ms. Note que X0 usa la constante de tiempo de X1. El programa es genérico y puede ser adaptado a su aplicación.



NOTA: X0 no debe ser usado en la lógica del programa principal. Sin embargo, usando X0 para hacer ON el Bit C10, por ejemplo, permitirá el uso de C10 en la lógica principal. No se olvide de apagar C10 cuando sea conveniente.

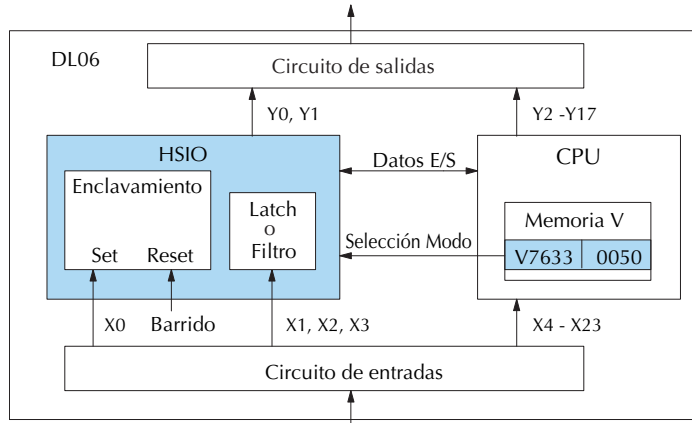
Modo 50: Entrada de captura de pulso

Propósito del modo 50

El circuito HSIO tiene un modo de operación de captura de pulso. Supervisa la señal en las entradas X0 - X3, detectando la ocurrencia de un pulso estrecho. El propósito del modo de captura de pulsos es habilitar el programa ladder a "ver" un pulso de entrada que es más corto que la duración del tiempo de barrido corriente. El circuito HSIO mantiene el pulso en las entradas X0 - X3 por un barrido. Este contacto se abre automáticamente después de un barrido.

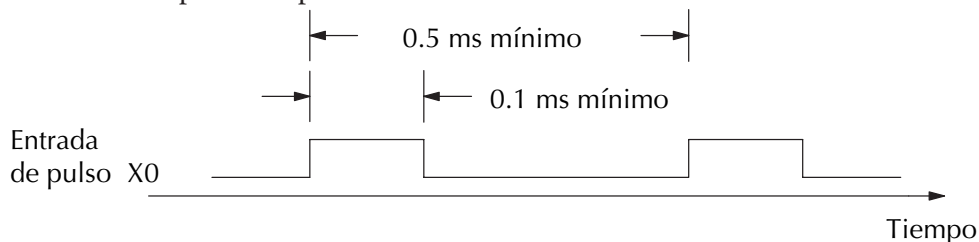
Esquema funcional de bloque

Vea el diagrama de bloque abajo. Cuando el byte más bajo de la memoria "Modo HSIO" V7633 contiene un número "50" BCD, se habilita el modo de captura de pulso en el circuito HSIO. X0 - X3 se tornan las entradas de captura de pulsos, que mantiene verdadero el pulso cada vez que se detecta una transición de falso para verdadero. El sistema HSIO mantiene el pulso solo por un barrido. Las entradas X1 X2, y X3 pueden ser filtradas también.



Parámetros de sincronización de captura de pulso

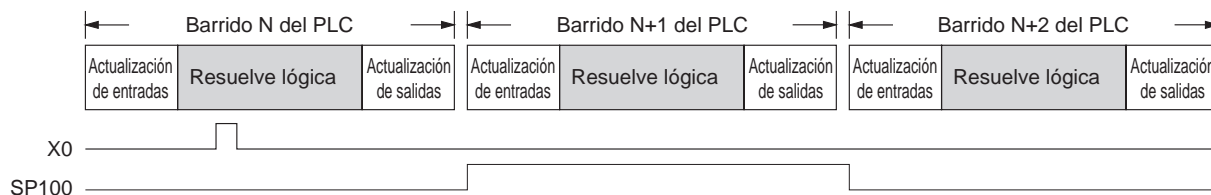
Las señales de pulsos en X0 - X3 deben reunir ciertos criterios de sincronización para garantizar que funcione una captura de pulso. Vea el diagrama de tiempo abajo. La característica de entrada en X0 es fija (no es una entrada filtrada programable). La anchura mínima de pulso es 0,1 ms. Debe haber alguna demora antes que llegue el próximo pulso de modo que el período de pulso no pueda ser más pequeño que 0,5 ms. Si el período de pulso es menor que 0,5 ms., el próximo pulso se considerará parte del pulso actual.



Nota: Las funciones de captura de pulso y de pulso filtrado son opuestas por naturaleza. La captura de pulso trata de capturar pulsos cortos mientras que la entrada filtrada trata de rechazar los pulsos cortos.

Cuando usar modo de captura de pulso

Use el modo de captura de pulso para aplicaciones donde la entrada (por ejemplo X0) no puede ser usado en el programa de usuario porque el ancho del pulso es muy corto. Use SP100 en vez de X0. El contacto SP100 permanece activado durante todo el tiempo de barrido justo después que el pulso es capturado, como mostrado en la figura adyacente.

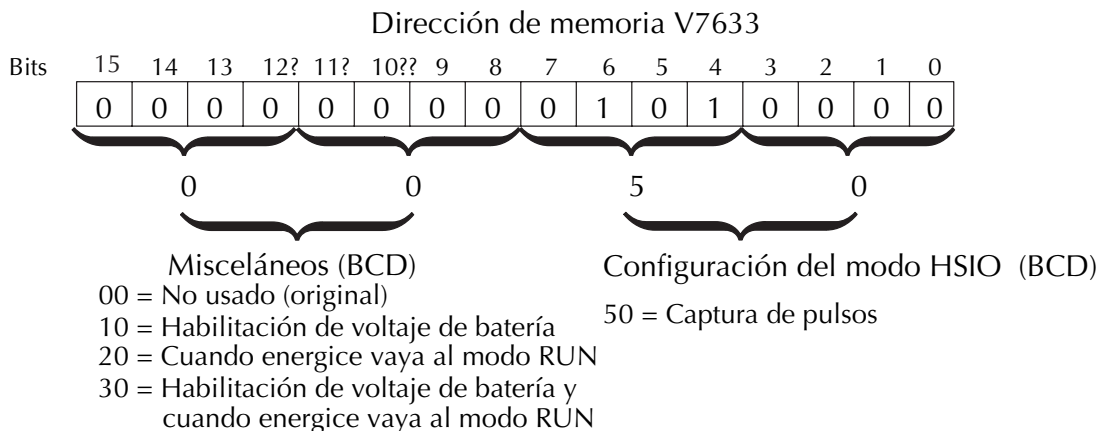


El relevador de estado para X0 es SP100. Los otros relevadores de estado se muestran en la tabla abajo.

Entrada	Relevador de estado
X0	SP100
X1	SP101
X2	SP102
X3	SP103

Configuración del modo 50

Recuérdese que la memoria V7633 es la de selección del modo remoto HSIO. Vea el diagrama de abajo. Use el número "50" BCD en el byte inferior para seleccionar este modo.



Escoja el método más conveniente de programar el valor V7633 entre:

- Incluya las instrucciones LD y OUT en su programa ladder
- Use el programa *DirectSOFT* (Menús Memory Editor o Data View)
- Use el programador portátil D2-HPP

Recomendamos usar el método de instrucciones en su programa para que siempre esté incluido en el programa. Se muestra más tarde en esta sección un programa de ejemplo.

Configuración de las entradas X

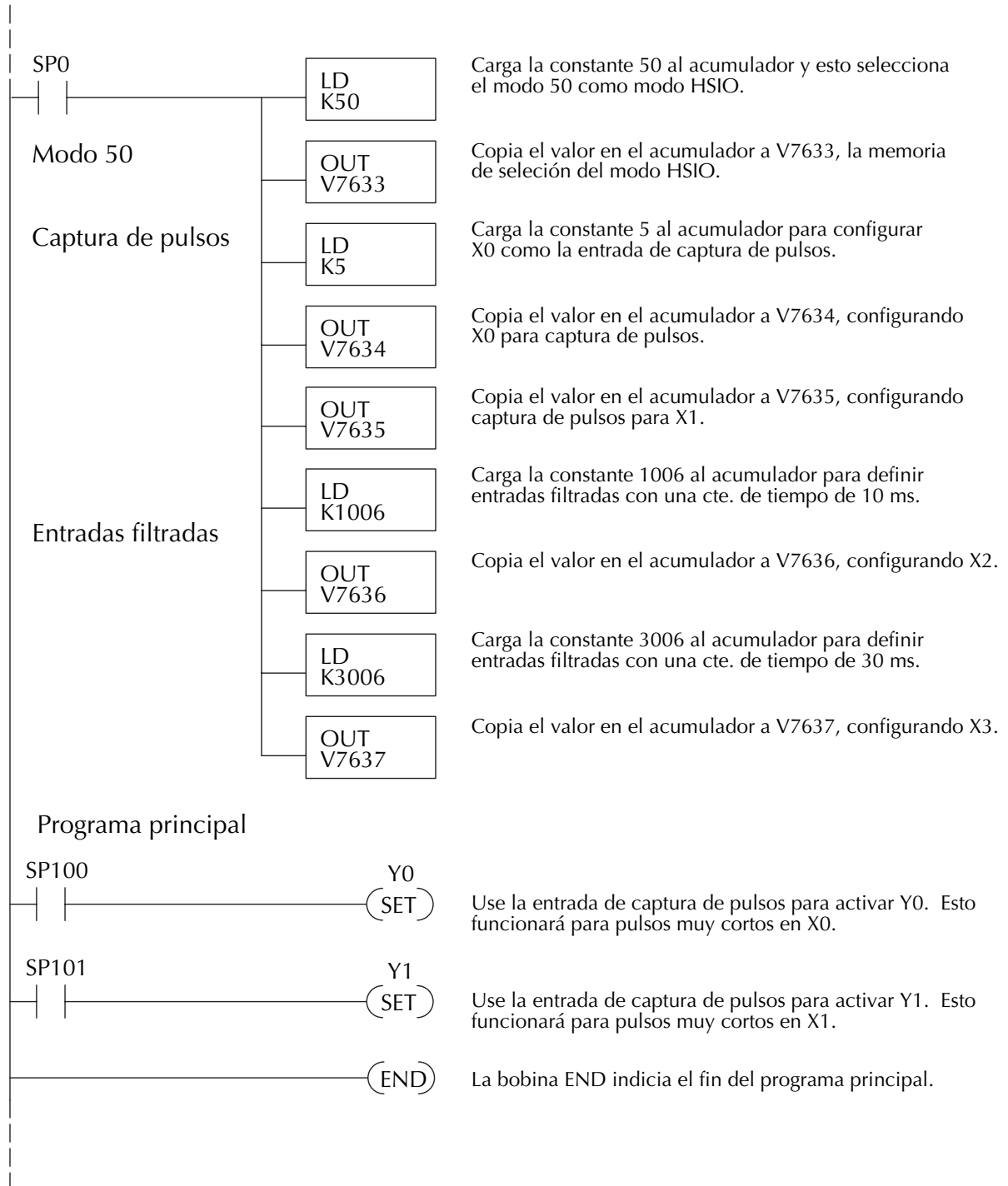
Las diversas opciones de configuración de la entrada para el modo de Captura de Pulso se listan en la tabla abajo. Cada entrada tiene su propio registro de configuración y constante de tiempo de filtro.

Entrada	Configuración	Función	Código hexadecimal
X0	V7634	Captura de pulso	0005 (Por defecto)
		Interrupción	0004
X1	V7635	Captura de pulso	0005 (Por defecto)
		Entrada filtrada	xx06 (xx = cte de tiempo) 0-99 ms(BCD)
X2	V7636	Interrupción	0004
		Captura de pulso	0005 (Por defecto)
		Entrada filtrada	xx06 (xx = cte de tiempo) 0-99 ms(BCD)
X3	V7637	Interrupción	0004
		Captura de pulso	0005 (Por defecto)
		Entrada filtrada	xx06 (xx = cte de tiempo) 0-99 ms(BCD)

Ejemplo 1 modo 50 : Captura de pulso

El programa siguiente selecciona el Modo 50, luego programa el código de captura de pulso para X0 y X1. Las entradas X2, y X3 se configuran como entradas filtradas con constantes de tiempo de 10 y 30 ms. respectivamente. El programa es genérico, y puede ser adaptado a su aplicación.

E



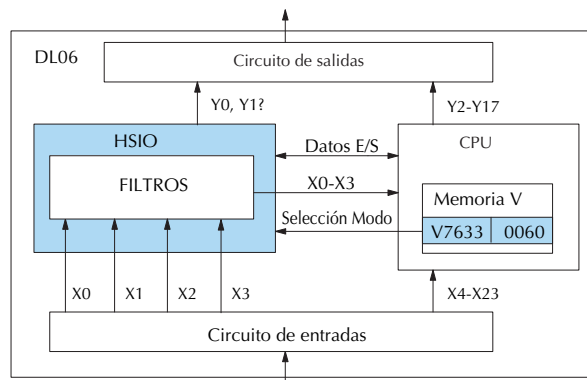
Modo 60: Entradas discretas con filtro

Propósito del modo 60

El último modo que discutiremos para el circuito de entradas y salidas de alta velocidad es el Modo 60, entradas con filtro. El propósito de este modo es permitir que el circuito de entrada rechace pulsos estrechos y acepte anchos, cuando visto por el programa ladder. Esto es útil en los ambientes especialmente ruidosos u otras aplicaciones donde el ancho de pulso es importante. En todos los otros modos en este capítulo, las funciones de las entradas X0 a X3 generalmente son especiales. Sólo las entradas que no tienen funciones especiales de alta velocidad operan como filtradas por defecto. Ahora en modo 60, las cuatro entradas X0 a X3 funcionan como entradas discretas filtradas.

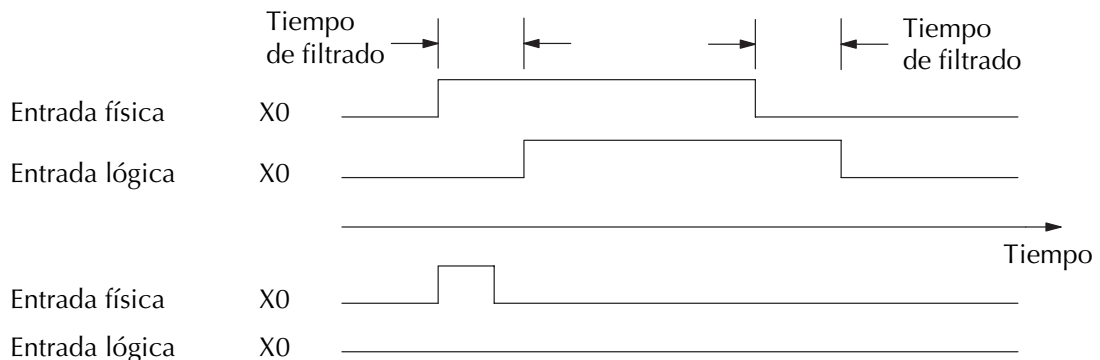
Diagrama de bloques funcional

Vea el diagrama de bloque abajo. Cuando el byte más bajo de la memoria V7633 que define el modo del sistema HSIO contiene un número "60" BCD, se habilita el filtro de la entrada en el circuito HSIO. Cada entrada X0 hasta X3 tiene su propia constante de tiempo de filtro. El circuito de filtro asigna las salidas de los filtros como las referencias lógicas X0 a X3.



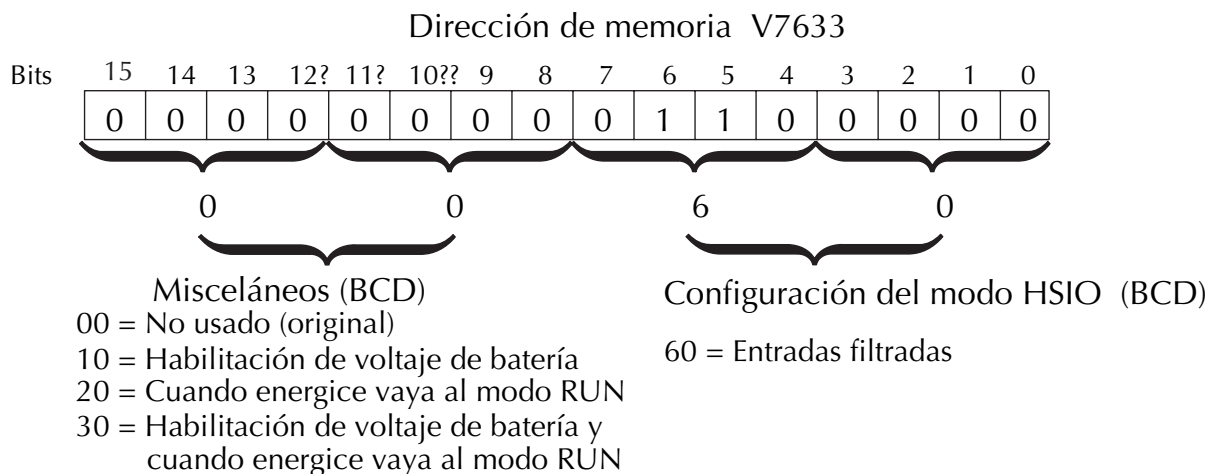
Parámetros de constante de tiempo del filtro de entrada

Los pulsos de señal en las entradas X0 - X3 son filtrados usando un tiempo de demora. En la figura abajo, el pulso de entrada en la primera línea es más largo que el tiempo del filtro. La entrada lógica resultante al programa ladder es atrasada (demorada) por el filtro de tiempo en la transición de falso para verdadero y viceversa. En las formas de ondas de mas abajo, el ancho físico del pulso de entrada es más pequeño que el tiempo del filtro. En este caso, la entrada lógica permanece en estado falso para el programa ladder (el pulso de entrada se filtró y no entró).



Configuración del Modo 60

Recuérdese que la memoria V7633 es la de selección del modo remoto HSIO. Vea el diagrama de abajo. Use el número "60" BCD en el byte inferior para seleccionar este modo.



Escoja el método más conveniente de programar el valor V7633 entre:

- Incluya las instrucciones LD y OUT en su programa ladder
- Use el programa *DirectSOFT* (Menús Memory Editor o Data View)
- Use el programador portátil D2-HPP

Recomendamos usar el método de instrucciones en su programa para que siempre esté incluido en el programa. Un programa de ejemplo se muestra más tarde en esta sección.

Configuración de las entradas X

Las diversas opciones de configuración de las entradas para el modo de entradas filtradas se listan en la tabla abajo. La constante de tiempo del filtro es programable de 0 a 99 ms. (la entrada actúa como una entrada discreta normal cuando la constante de tiempo es puesta a 0). El código para esta selección ocupa el byte superior de la memoria de configuración en BCD. Combinamos este número con el requerido "06" en el byte más bajo para obtener "xx06", donde xx = 0 a 99. Las entradas X0, X1, X2, y X3 pueden ser entradas filtradas. Cada entrada tiene su propio registro de configuración y constante de tiempo de filtro.

Entrada	Memoria de configuración	Función	Código hexadecimal requerido
X0	V7634	Entrada filtrada	xx06 (xx=cte. de tiempo) 0-99 ms (BCD)(por defecto)
X1	V7635	Entrada filtrada	xx06 (xx=cte. de tiempo) 0-99 ms (BCD)(por defecto)
X2	V7636	Entrada filtrada	xx06 (xx=cte. de tiempo) 0-99 ms (BCD)(por defecto)
X3	V7637	Entrada filtrada	xx06 (xx=cte. de tiempo) 0-99 ms (BCD)(por defecto)

Ejemplo modo 60 : Entradas filtradas

El programa siguiente escoge el Modo 60, luego programa las constantes de tiempo de demora de filtro para las entradas X0, para X1, para X2, y para X3. Cada constante de tiempo del filtro es diferente, para propósitos de ilustración. El programa es de otro modo genérico, y puede ser adaptado a su aplicación.

