

Operaciones del PLC S7-200

El PLC S7-200 tiene una gran variedad de operaciones que permiten desarrollar diseños de automatización para múltiples aplicaciones. Los temas que se analizarán en este capítulo comprenden las principales instrucciones que intervienen en un programa del PLC S7-200

4.1 Tipos de contactos

Se cuenta con varios tipos de contactos que permiten realizar diversas operaciones de control en el manejo de señales internas o externas del PLC.

A continuación se mencionan los tipos de contactos del PLC S7200 de interés para este curso.

- a) Normalmente abierto
- b) Normalmente cerrado
- c) Not
- d) Detector de flanco positivo
- e) Detector de flanco negativo

4.2 Asignaciones

Este punto se refiere a las instrucciones del PLC que se utilizan para activar o desactivar bits de las diferentes áreas de memoria

- a) Estándar
- b) Poner a uno
- c) Poner a cero

4.3 Comparaciones

Estas operaciones se utilizan para confrontar datos y tomar decisiones en el programa del PLC, las opciones de comparación contemplan los casos en que los números sean iguales, mayor, menor o bien diferentes. Las instrucciones de comparación se clasifican de acuerdo con el tipo de dato que se maneje, los casos más comunes son los siguientes:

- a) Byte
- b) Entero
- c) Real
- d) Palabra doble

4.4 Contadores

El PLC S7-200 dispone de tres tipos de instrucciones que pueden contabilizar la ejecución de un evento, estos contadores son los siguientes.

- a) Contador de incremento. CTU
- b) Contador de decremento contador. CTD
- c) Contador de Incremento-decremento. CTUD

Una de sus entradas se utiliza para especificar el número de eventos que se deberán contabilizar, a este número se le conoce como preselección (PV). Los contadores CTU y CTUD disponen de una entrada R que se sirve para inicializar su registro de cuenta.

Los tres tipos de contadores activan un bit cuando alcanzan su valor de preselección, se puede utilizar hasta 256 contadores en un programa (C0 a C255).

4.4.1 Contador de incremento (CTU)

Cada vez que se activa la entrada de CTU se incrementa su registro de cuenta, en el momento que se alcanza el valor de preselección se activa un bit CXXX que está asociado al contador, mientras no se inicialice (R), el contador seguirá llevando la cuenta de su entrada hasta alcanzar el valor de 32,767.

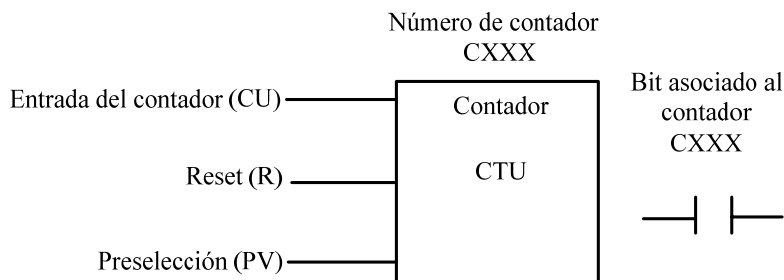


Figura 4.1 Esquema de un contador CTU

4.4.2 Contador de decremento (CTD)

Este modelo de contador lleva su registro de cuenta de manera inversa a CTU. Para que empiece a funcionar CTD, se requiere suministrar un pulso eléctrico en su entrada de carga (LD), en ese momento el registro de cuenta asume el valor especificado en PV, por cada evento de cuenta se decrementa el valor obtenido en PV. El contador se detiene cuando alcanza el valor de cero, en ese momento se activa el bit asociado del contador.

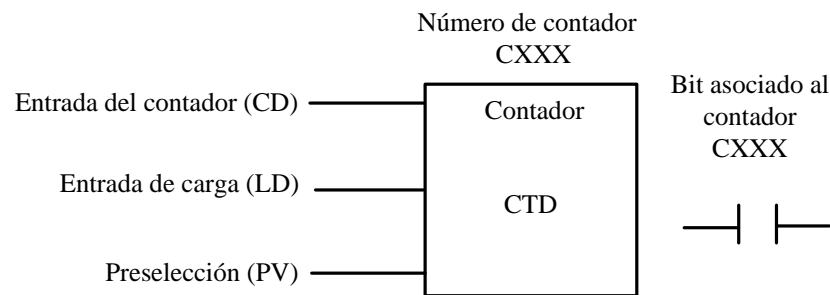


Figura 4.2 Esquema de un contador CTD

4.4.3 Contador de incremento-decremento (CTUD)

Este contador reúne las características de los dos contadores revisados anteriormente, la entrada CU se utiliza para registrar los eventos que se identifican como un incremento del contador, de igual manera, CD registra los eventos que se consideran como un decremento del contador. El bit asociado al contador se activa en el momento que se alcanza el valor de preselección (PV), este bit se desactiva cuando el registro de cuenta es menor a PV, o bien cuando se activa la entrada de reset.

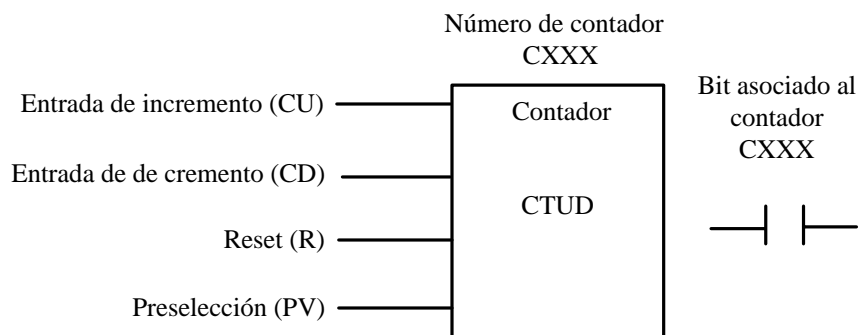


Figura 4.3 Esquema de un contador CTUD

4.5 Temporizadores

El PLC S7-200 maneja tres tipos de temporizadores:

- Temporizador de retardo a la conexión. TON
- Temporizador de retardo a la desconexión. TOF
- Temporizador de retardo a la conexión con memoria. TONR

El tiempo que se puede programar en un temporizador se determina en función del producto de dos parámetros, su resolución y un número conocido como preselección (PT). La resolución de los temporizadores se especifica en la tabla 4.1 y el valor de preselección se escoge en el siguiente rango: 1 a 32,767. La condición para que el temporizador empiece a funcionar es que se habilite la entrada IN, la cual es de tipo bit.

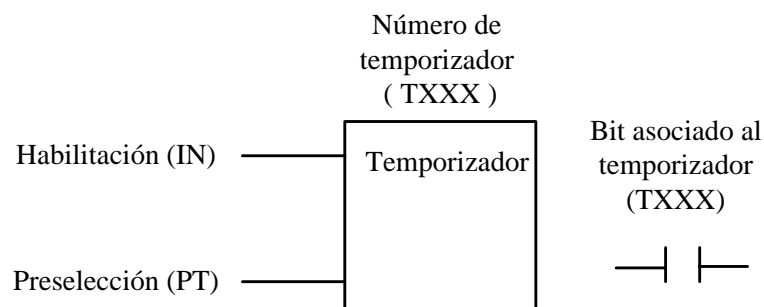


Figura 4.4 Esquema de un temporizador

Tabla 4.1 Resolución de temporizadores

Temporizador	Resolución (ms)	Nº de temporizador
TON, TOF	1	T32, T96
	10	T33 a T36 T97 a T100
	100	T37 a T63 T101 a T255
TONR	1	T0, T64
	10	T1 a T4 T65 a T68
	100	T5 a T31 T69 a T95

Cuando el temporizador alcanza el valor de preselección PT se activa el bit TXXX, el temporizador continua contando hasta alcanzar su valor máximo de 32767.

4.5 1 Temporizador de retardo a la conexión (TON)

Este temporizador, una vez que alcanza su valor de preselección activa un bit (TXXX), este bit se usa para arrancar otras etapas del programa o bien para activar alguna salida del PLC. Cuando se alcanza el valor de preselección el temporizador continúa contando hasta alcanzar su valor máximo de 32767, para inicializar TON se requiere desactivar su entrada de habilitación (IN)

4.5.2 Temporizador de retardo a la desconexión (TOF)

El temporizador TOF se utiliza para retardar la desconexión de una salida o bien de alguna etapa del programa. Cuando se activa su entrada de habilitación, en ese momento TOF activa un bit (TXXX), sin embargo, TOF empieza a contar en el instante en que sucede la desconexión de su entrada de habilitación (IN).

4.5.3 Temporizador de retardo a la conexión con memoria (TONR)

La operación de TONR es igual a la de TON pero con la siguiente variante: una vez que está trabajando TONR si se desactiva su entrada IN, en ese momento, se memoriza la cuenta del temporizador, de esta forma es posible obtener el tiempo total registrado en el temporizador en varios intervalos de su operación. Una vez que TONR alcanza el valor de preselección programado continua contando hasta alcanzar el valor de 32767.

4.6 Operaciones aritméticas

Para realizar cálculos matemáticos se cuenta con una variedad de fórmulas, las más utilizadas son las siguientes.

- a) Suma
- b) Resta
- c) Multiplicación
- d) División

4.7 Transferencias

Para pasar información de una localidad de memoria a otra, o bien para almacenar un dato en memoria se utilizan las operaciones de transferencia, este tipo de operaciones se clasifican de acuerdo con el tipo de datos manejen, las más utilizadas son las siguientes:

- a) Transferencia de un byte. MOVB
- b) Transferencia de una palabra. MOVW
- c) Transferencia de una palabra doble. MOVD
- d) Transferencia de un real. MOVR

4.8 Conversiones

Para uniformizar el formato de los datos que se involucran en las operaciones del PLC se realizan las operaciones de conversión, las más comunes son las siguientes:

- a) Byte a entero
- b) Entero a Byte
- c) Entero a doble entero

4.9 Subrutinas

Las subrutinas sirven para estructurar o dividir el programa en bloques más pequeño, esta ventaja se puede aprovechar a la hora de realizar tareas de comprobación y mantenimiento del programa. Los bloques más pequeños facilitan la comprobación y la eliminación de errores tanto en las subrutinas

como en el programa entero. La CPU también se puede utilizar más eficientemente, llamando al bloque sólo cuando se necesite, en vez de ejecutar todos los bloques en cada ciclo.

Un programa puede comprender 64 subrutinas como máximo (128 subrutinas en una CPU 226XM)