

MODBUS TCP PARA H0/H2- ECOM100



En este capítulo...

MODBUS TCP - Definiciones	5-2
Códigos de funciones MODBUS apoyados	5-4
Operación de servidor (esclavo) de la red	5-5
Operación del cliente (maestro) de la red	5-13
Memoria de sistema de H0/H2-ECOM o H0-H2-ECOM	5-19

MODBUS TCP

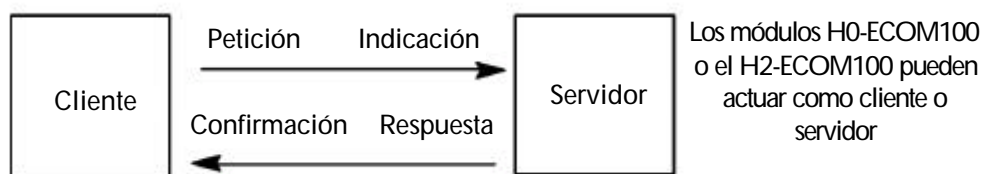
MODBUS TCP es esencialmente el protocolo serial de MODBUS RTU encapsulado en Ethernet TCP. MODBUS RTU se utiliza para comunicaciones seriales entre dispositivos maestro y esclavo o esclavos. Se usa MODBUS TCP para comunicaciones TCP entre los dispositivos cliente y servidores en una red de Ethernet. La versión de TCP de Modbus sigue el modelo de referencia de red de la OSI.

Modelo Cliente/servidor

El servicio de mensajes de MODBUS proporciona un modelo cliente/Servidor de comunicación entre dispositivos conectados en una red de Ethernet TCP. Este modelo de cliente/ servidor se basa en cuatro tipos de mensajes:

- Petición de MODBUS - el mensaje enviado en la red por el cliente para iniciar una transacción
- Confirmación de MODBUS - el mensaje de respuesta recibido en el lado del cliente
- Indicación de MODBUS - el mensaje de la petición recibido en el lado del servidor
- Respuesta de MODBUS - el mensaje de respuesta enviado por el modelo del servidor

Modelo cliente/servidor



Descripción del protocolo

Un marco típico de MODBUS TCP consiste en los campos siguientes:

El MBAP Header (Encabezamiento del protocolo de aplicación de MODBUS) tiene siete bytes de largo. Consiste en los campos siguientes.



- **Transaction Identifier (Identificador de la Transacción)** - Se usa para asociar transacciones, el servidor de MODBUS copia en la respuesta el identificador de la transacción de la requisición (2 bytes)
- **Protocol identifier (Identificador del Protocolo)** - Se usa para la intra - multiplexación del sistema. El protocolo de MODBUS es identificado por el valor 0 (2 bytes)
- **Length (Longitud)** - El campo de longitud es una cuenta de bytes de los campos siguientes, incluyendo el identificador de la unidad y los campos de datos (2 bytes)
- **Identificador de la unidad** - Se usa este campo para el propósito de encaminamiento interno del sistema. Se usa típicamente para comunicarse a un esclavo MODBUS o a una línea serial esclava de MODBUS+ a través de un gateway entre una red Ethernet TCP y una línea serial MODBUS. Este campo es configurado por el cliente de MODBUS en la requisición y debe volver con el mismo valor en la respuesta del servidor (1 byte).

Este header proporciona algunas diferencias comparadas a la unidad de datos de aplicación de MODBUS RTU usada en una línea serial:

- el campo "dirección del esclavo" de MODBUS usado generalmente en una línea serial de MODBUS es substituido por un solo byte "identificador de la unidad" dentro del encabezamiento de MBAP. El "identificador de la unidad" se usa para comunicarse a través de los dispositivos tales como puentes, routers y gateways que usen una sola DIRECCION IP para apoyar múltiples unidades de extremo de MODBUS independientes .
- Se diseñan todas las peticiones y las respuestas de MODBUS de una manera tal que el recipiente pueda verificar que un mensaje esté acabado. Para códigos de función donde la PDU de MODBUS tiene una longitud fija, solamente el código de función es suficiente. Para códigos de función que llevan una cantidad variable de datos en la requisición o la respuesta, el campo de datos incluye una cuenta de bytes.
- Identificador del Protocolo - Se usa para la multiplexación del sistema interno El protocolo de MODBUS es identificado por el valor 0 (2 bytes)

El **campo del código de función** de un mensaje contiene 8 bits. Los códigos válidos de función están en el rango de 1 -255 decimal . El código de función comanda al esclavo qué clase de acción tomar. Algunos ejemplos son leer el estado de un grupo de entradas discretas; leer los datos en un grupo de registros; escribir a una salida o un grupo de registros; o leer el estado de diagnóstico de un esclavo.

Cuando un esclavo responde al maestro, usa el campo del código de función para indicar o una respuesta normal o que ha ocurrido un cierto tipo de error. Para una respuesta normal, el esclavo repite el código original de la función. En una condición de error, el esclavo repite el código original de función con su MSB configurado como lógica 1.

Se construye el **campo de datos** usando conjuntos de dos dígitos hexadecimales en el rango de 00 a FF. Según el modo de transmisión serial de la red, estos dígitos se pueden hacer de un par de caracteres ASCII o a partir de un carácter RTU.

El campo de datos también contiene la información adicional que el esclavo utiliza para ejecutar la acción definida por el código de función. Esto puede incluir direcciones internas, la cantidad de artículos que serán transferidos, etc.

El campo de datos de una respuesta de un esclavo a un maestro contiene los datos solicitados si no ocurre ningún error. Si ocurre un error, el campo contiene un código de excepción que el maestro usa para determinar que acción siguiente se tomará. El campo de datos puede ser no existente en ciertos tipos de mensajes.



Nota: ModScan32 es un programa de aplicación de Windows que se puede usar como maestro de MODBUS para tener acceso y cambiar los puntos de datos en un dispositivo conectado (H0/H2 -ECOM100). La utilidad sirve idealmente para una prueba rápida y fácil de los dispositivos esclavos de la red de MODBUS TCP. Visite www.win-tech.com para descargar una versión parcial de programa de prueba gratis ModScan32 y para más información sobre ModScan32.

Códigos de función MODBUS

Los siguientes códigos de función de MODBUS son apoyados por el H0/H2 -ECOM100. No todos los códigos de función se apoyan cuando el ECOM100 sirve como cliente de la red. La "sección de operación del cliente de red" en este capítulo enumera más adelante los códigos de función que se apoyan en modo del cliente. MODBUS

Código de función MODBUS	Función	Modo servidor	Modo cliente
01	Lee tablas de salidas	Sí	Sí
02	Lee tablas de entradas	Sí	Sí
03	Lee Holding registers (cuando el modo de direccionamiento es 584/984, esta función es usada para acceder registros de salidas análogas)	Sí	Sí
04	Lee Input registers (cuando el modo de direccionamiento es 584/984, esta función es usada para acceder registros de entradas análogas)	Sí	No
05	Fuerza una salida única	Sí	No
06	Define registros únicos	Sí	Sí
08	Mantenimiento/Loop back	Sí	No
15	Fuerza varias salidas	Sí	Sí
16	Define múltiples registros	Sí	Sí

Operación de servidor (esclavo) de la red

Esta sección describe cómo otros clientes de MODBUS TCP/IP en una red pueden comunicarse con un H0/H2 -ECOM100 que usted ha configurado con el protocolo MODBUS TCP. Un cliente de red debe enviar un código de función MODBUS y la dirección de MODBUS para especificar una posición de memoria de los PLCs o CPUs DL05/06/205. No se requiere ninguna lógica ladder para apoyar la operación del servidor MODBUS TCP.

Códigos de función MODBUS apoyados

El H0/H2 -ECOM100 apoya los códigos siguientes de función de MODBUS cuando actúa como servidor de MODBUS TCP.

Código de función MODBUS	Función	Tipos de datos disponibles en los PLCs DL05/06/205
01	Lee tablas de salidas	Y, C, T, CT
02	Lee tablas de entradas	X, SP
03	Lee Holding registers (cuando el modo de direccionamiento es 584/984, esta función es usada para acceder registros de salidas análogas)	V
04	Lee Input registers (cuando el modo de direccionamiento es 584/984, esta función es usada para acceder registros de entradas análogas)	V
05	Fuerza una salida única	Y, C, T, CT
06	Define registros únicos	V
08	Mantenimiento/Loop back	
15	Fuerza varias salidas	Y, C, T, CT
16	Define múltiples registros	V

Determinación de la dirección MODBUS

Hay típicamente dos maneras que la mayoría de las convenciones de direccionamiento de MODBUS que le permiten que la dirección de MODBUS especifique una dirección de memoria del PLC. Éstos son:

- * Especificando el tipo y la dirección de datos de MODBUS
- * Especificando solamente la dirección de datos de MODBUS

Si su software o cliente anfitrión requiere tipo de datos y dirección

Muchos clientes de MODBUS TCP permiten que usted especifique el tipo de datos de MODBUS y la dirección de MODBUS que corresponde a la dirección de memoria del PLC. Éste es el método más fácil, pero no todos los paquetes permiten que usted lo haga de esta manera.

La ecuación real usada para calcular la dirección depende del tipo de datos del PLC que usted está usando. Los tipos de la memoria del PLC están divididos en dos categorías para este propósito.

- Discreto - X, SP, Y, C, S, T(contactos), CT (contactos)
- Palabra - Memoria V, valor corriente de temporizador, valor corriente de contador

En cualquier caso, usted convierte básicamente la dirección octal del PLC a decimal y agrega la dirección inicial apropiada de MODBUS (según lo requerido). Las tablas siguientes muestran el rango exacto usado para cada grupo de datos.



Nota: Para una utilidad automatizada de conversión de dirección de MODBUS/Koyo, descargue el archivo modbus_conversion.xls desde el sitio de Internet www.automationdirect.com, y vaya a la página de apoyo técnico.

Tipo de memoria del DL05	Cantidad (decimal)	Rango del PLC (octal)	Rango de dirección MODBUS	Tipo de datos MODBUS
Para tipos de datos discretos... Convierta direcciones de PLC a decimal + inicio del rango + tipos de datos				
Entradas (X)	256	X0 - X377	2048 - 2303	Entrada
Relevadores especiales (SP)	512	SP0 - SP777	3072 - 3583	Entrada
Salidas (Y)	256	Y0 - Y377	2048 - 2303	Bobina
Relevadores de control (C)	512	C0 - C777	3072 - 3583	Bobina
Contactos de temporizador (T)	128	T0 - T177	6144 - 6271	Bobina
Contactos de Contador (CT)	128	CT0 - CT177	6400 - 6527	Bobina
Bits de estado de Etapa(s)	256	S0 - S377	5120 - 5375	Bobina
Para tipos de datos de palabra...Convierta la dirección del PLC a decimal + tipo de datos				
Valores corrientes de temporizador (V)	128	V0 - V177	0 - 127	Registro de entrada
Valores corrientes de contador (V)	128	V1000- V1177	512- 639	Registro de entrada
Datos en memoria V	3072	V1400- V7377	768 - 3839	Holding Register

Tipo de memoria del DL06	Cantidad (Decimal)	Rango del PLC (octal)	Rango de dirección MODBUS	Tipo de datos MODBUS
Para tipos de datos discretos..Convierta direcciones de PLC a decimal + inicio del rango + tipos de datos				
Entradas (X)	512	X0 - X777	2048 - 2560	Entrada
Relevadores especiales (SP)	512	SP0 - SP777	3072 - 3583	Entrada
Salidas (Y)	512	Y0 - Y777	2048 - 2560	Bobina
Relevadores de control (C)	1024	C0 - C777	3072 - 4095	Bobina
Contactos de temporizador (T)	256	T0 - T377	6144 - 6399	Bobina
Contactos de Contador (CT)	128	CT0 - CT177	6400 - 6527	Bobina
Bits de estado de Etapa(s)	256	S0 - S377	5120 - 5375	Bobina
Entradas globales (GX)	2048	GX0-GX7377	0 - 2047	Entrada
Salidas globales (GX)	2048	GY0-GY7377	0 - 2047	Bobina
Para tipos de datos de palabra....Convierta la dirección del PLC a decimal + tipo de datos				
Valores corrientes de temporizador (V)	256	V0 - V377	0 - 255	Registro de entrada
Valores corrientes de contador (V)	128	V1000- V1177	512- 639	Registro de entrada
Datos en memoria V	256 3072 4096	V400- V677 V1400- V7377 V10000-V17777	768 - 3839	Holding Register

Tipo de memoria del DL240	Cantidad (Decimal)	Rango del PLC (octal)	Rango de dirección MODBUS	Tipo de datos MODBUS
Para tipos de datos discretos..Convierta direcciones de PLC a decimal + inicio del rango + tipos de datos				
Entradas (X)	320	X0 - X477	2048 - 2367	Entrada
Relevadores especiales (SP)	144	SP0 - SP137	3072 - 3583	Entrada
Salidas (Y)	256	Y0 - Y377	2048 - 2303	Bobina
Relevadores de control (C)	512	C0 - C777	3072 - 3583	Bobina
Contactos de temporizador (T)	128	T0 - T177	6144 - 6271	Bobina
Contactos de Contador (CT)	128	CT0 - CT177	6400 - 6527	Bobina
Bits de estado de Etapa(s)	256	S0 - S377	5120 - 5375	Bobina
Para tipos de datos de palabra....Convierta la dirección del PLC a decimal + tipo de datos				
Valores corrientes de temporizador (V)	128	V0 - V177	0 - 127	Registro de entrada
Valores corrientes de contador (V)	128	V1000- V1177	512- 639	Registro de entrada
Datos en memoria V	3072	V1400- V7377	768 - 3839	Holding Register
Datos en memoria V, no volátil	256	V4000 - V4377	2048 - 2303	Holding Register
Datos de memoria V, sistema	105	V7620 - V7737 V7746 - V7777	3984 - 4063 4070 - 4095	Holding Register

Tipo de memoria del DL250-1	Cantidad (Decimal)	Rango del PLC7(octal)	Rango de dirección MODBUS	Tipo de datos MODBUS
Para tipos de datos discretos..Convierta direcciones de PLC a decimal + inicio del rango + tipos de datos				
Entradas (X)	512	X0 - X777	2048 - 2560	Entrada
Relevadores especiales (SP)	512	SP0 - SP137 SP320 - SP777	3072 - 3167 3280b- 3583	Entrada
Salidas (Y)	512	Y0 - Y777	2048 - 2560	Bobina
Relevadores de control (C)	1024	C0 - C1777	3072 - 4095	Bobina
Contactos de temporizador (T)	256	T0 - T377	6144 - 6399	Bobina
Contactos de Contador (CT)	128	CT0 - CT177	6400 - 6527	Bobina
Bits de estado de Etapa(s)	1024	S0 - S1777	5120 - 6143	Bobina
Para tipos de datos de palabra....Convierta la dirección del PLC a decimal + tipo de datos				
Valores corrientes de temporizador (V)	256	V0 - V377	0 - 255	Registro de entrada
Valores corrientes de contador (V)	128	V1000- V1177	512- 639	Registro de entrada
Datos en memoria V	3072 4096	V1400- V7377 V10000-V17777	768 - 3839 4096 - 8191	Holding Register
Datos en memoria V, sistema	256	V7400- V7777	3480 - 3735	Holding Register

Tipo de memoria del DL260	Cantidad (Decimal)	Rango del PLC (octal)	Rango de dirección MODBUS	Tipo de datos MODBUS
Para tipos de datos discretos..Convierta direcciones de PLC a decimal + inicio del rango + tipos de datos				
Entradas (X)	1024	X0 - X1777	2048 - 3071	Entrada
Relevadores especiales (SP)	512	SP0 - SP137 SP320 - SP717	3072 - 3167 3280 - 3535	Entrada
Salidas (Y)	1024	Y0 - Y1777	2048 - 3071	Bobina
Relevadores de control (C)	2048	C0 - C3777	3072 - 5119	Bobina
Contactos de temporizador (T)	256	T0 - T377	6144 - 6399	Bobina
Contactos de Contador (CT)	256	CT0 - CT377	6400 - 6655	Bobina
Bits de estado de Etapa(s)	1024	S0 - S1777	5120 - 6143	Bobina
Entradas globales (GX)	2048	GX0-GX7377	0 - 2047	Entrada
Salidas globales (GX)	2048	GY0-GY3777	0 - 2047	Bobina
Para tipos de datos de palabra....Convierta la dirección del PLC a decimal + tipo de datos				
Valores corrientes de temporizador (V)	256	V0 - V377	0 - 255	Registro de entrada
Valores corrientes de contador (V)	128	V1000- V1377	512 - 767	Registro de entrada
Datos en memoria V	256 3072 11264	V400- V677 V1400- V7377 V10000-V35777	256 - 511 768 - 3839 4096 - 15359	Holding Register
Memorias V del sistema	256	V7600-V7777 V36000-V37777	3968 - 4095 15360 - 16383	Holding Register

Los ejemplos siguientes muestran cómo generar el tipo de datos y dirección de MODBUS para anfitriones que necesitan de este formato.

Ejemplo 1: Encuentre la dirección MODBUS para la dirección V2100 del usuario V.

1. Encuentre la memoria V en la tabla.
2. Convierta V2100 en decimal (1089).
3. Use el tipo de datos de MODBUS de la tabla.

Dirección de PLC(Dec) + tipo de datos
 V2100 = 1088 decimal
 1088+Holding register= **Hold. register 1089**

Valores corrientes de temporizador (V)	128	V0 - V177	0 - 127	Registro de entrada
Valores corrientes de contador (V)	128	V1000 - V1177	512 - 639	Registro de entrada
Memoria V, datos de usuario	1024	V2000- V3777	1024 - 2047	Holding register

Ejemplo 2: Encuentre la dirección de MODBUS para la salida Y20.

1. Encuentre las salidas Y en la tabla.
2. Convierta Y20 a decimal (16).
3. Sume la dirección inicial para el rango (2049).
4. Use el tipo de datos MODBUS de la tabla.

Dirección PLC(Dec) + dirección inicial + tipo de datos
 Y20 = 16 decimal
 16 + 2049+ bobina= **Bobina 2065**

Salidas (Y)	320	Y0 - Y477	2049 - 2367	Bobina
Relevadores de control (C)	256	C0 - C377	3073 - 3551	Bobina

Ejemplo 3: Encuentre la dirección MODBUS para obtener el valor corriente del temporizador T10.

1. Encuentre valores corrientes de temporizador en la tabla.
2. Convierta T10 al decimal (8).
3. Utilizar el tipo de datos MODBUS de la tabla.

Dirección de PLC(Dec) + tipo de datos
 TA10 = 8 decimal
 8 + registro de entrada= **Registro de entrada 8**

Valor corriente de timer (V)	128	V0 - V177	0 - 1277	Input register
Valor corriente de contador (V)	128	C0 - C377	3072 - 3551	Input register

Ejemplo 4: Encuentre la dirección de MODBUS para el relevador de control C54.

1. Encuentre relevadores de control en la tabla.
2. Convierta C54 a decimal (44)
3. Sume la dirección inicial para el rango (3072).
4. Use el tipo de datos MODBUS de la tabla.

Dirección PLC(Dec) + dirección inicial + tipo de datos
 Y20 = 16 decimal
 16 + **3072**+ bobina= **Bobina 3117**

Salidas (Y)	320	Y0 - Y477	2049 - 2367	Bobina
Relevadores de control (C)	256	C0 - C377	3072 - 3551	Bobina

Si el software de anfitrión o el cliente requiere una dirección solamente.

Algunos clientes MODBUS TCP no permiten que usted especifique el tipo de datos de MODBUS. En vez de eso, usted especifica solo una dirección. Este método requiere otro paso para determinar la dirección, pero no es difícil. Básicamente, MODBUS también separa los tipos de datos por rangos de dirección. Esto significa que una dirección realmente puede describir el tipo de datos y la dirección. Esto se refiere a menudo como "sumando el offset".

La ecuación real usada para calcular la dirección depende del tipo de datos del PLC que usted está usando. Los tipos de la memoria del PLC están divididos en dos categorías para este propósito.

* Discreto - X, GX, SP, Y, CR, S, T, C (contactos)

* Palabra - Memoria V, valor corriente del temporizador y del contador

En cualquier caso, usted convierte básicamente la dirección octal del PLC al decimal y suma la dirección inicial apropiada MODBUS (según lo requerido). Las tablas siguientes muestran el rango exacto usado para cada grupo de datos.



Nota: Para una utilidad automatizada de conversión de dirección de MODBUS/Koyo, descargue el archivo modbus_conversion.xls desde el sitio de Internet www.automationdirect.com y vaya a la página de apoyo técnico.

Tipos de datos discretos				
Tipo de memoria del PLC	Cantidad (Decimal)	Rango del PLC	Rango de la dirección MODBUS	Acceso
Entradas globales (GX)	2048	GX0 - GX1746	10001 - 10999	Solo lectura
		GX1747- X3777	11000 - 12048	
Entradas (X)	1024	X0 - X1777	12049 - 13072	
Relevadores especiales (SP)	512	SP0 - SP777	13073 - 13584	
Reservados	-	-	13585 - 20000	
Salidas globales (GY)	2048	GY0 - GY3777	1 - 2048	Lectura y escritura
Relevadores de control (CR)	2048	C0 - C3777	2049 - 3072	
Contactos de temporizadores (T)	256	CT0 - CT377	6145 - 6400	
Contactos de contadores (CT)	256	CT0 - CT377	6401 - 6656	
Bits de estado de etapas (S)	1024	S0 - S1777	5121 - 6144	
Reservados	-	-	6657 - 10000	

* Vea el manual de usuario del PLC para el tamaño correcto de la memoria de su PLC. Puede ser que algunas de las direcciones mostradas arriba no pertenezcan a su CPU particular.

Tipos de datos de palabras					
Registros	Cantidad (Decimal)	Rango del PLC (Octal)	Rango de dirección MODBUS 40001	Rango de dirección MODBUS 30001	Acceso
Memoria V(Timers)	256	V0 - V377	40001 - 40256	30001 - 30256	Lectura y escritura
Memoria V (Contadores)	256	V1000-V1377	40513 - 40768	40513 - 40768	
Memoria V (Palabras de datos)	256	V400 - V777	40257 - 40512	40257 - 40512	
	3072	V1400-V7377	40769 - 43840	40769 - 43840	
	5903	V1000-V23416	44097 - 49999	44097 - 49999	
Memoria V (Sistema)	128	V7600 - V7777	43969-44096	43969-44096	Solo lectura
	1024	V36000-V37777	415361-416384	415361-416384	
Memoria V (Entradas remotas)	128	V40000-V40177	416385-416512	416385-416512	Lectura y escritura
Memoria V (Salidas remotas)	128	V40200-V40377	416513-416640	416513-416640	Lectura y escritura
Memoria V (Puntos de entradas)	64	V40400-V40477	416641-416704	416641-416704	Lectura y escritura
Memoria V (Puntos de salidas)	64	V40500-V40577	416705-416768	416705-416768	
Memoria V (Relevad. de control)	16	V40600-V40777	416769-416896	416769-416896	
Memoria V (Bits de estado de temporizadores)	16	V41100-V41117	416961-416976	416961-416976	
Memoria V (Bits de estados de contadores)	32	V41200-V41237	416993-417008	416993-417008	
Memoria V (Relevadores especiales)	32	V41200-V41237	417025-417056	417025-417056	Solo lectura

* Vea el manual de usuario del PLC para el tamaño correcto de la memoria de su PLC. Puede ser que algunas de las direcciones mostradas arriba no pertenezcan a su CPU particular.

Ejemplo 1: Encuentre la dirección MODBUS para la dirección V2100

1. Encuentre la memoria V en la tabla.
2. Convierta V2100 en decimal (1088).
3. Use la dirección inicial de MODBUS para el modo (40001).

Dirección de PLC(Dec) + tipo de datos
 V2100 = 1088 decimal
 $1088 + 40001 = 1089$

Para tipos de datos	Dirección de PLC (Decimal)					
Valores corrientes de timer (V)	128	V0 - V177	0 - 127	3001	30001	Registro de entrada
Valores corrientes de contador (V)	128	V1000-V1177	512 - 639	3001	30001	Registro de entrada
Memoria V, datos de usuario	1024	V2000-V3777	1024-2047	4001	40001	Holding register

Ejemplo 2: Encuentre la dirección de MODBUS para la salida Y20.

1. Encuentre las salidas Y en la tabla.
2. Convierta Y20 a decimal (16).
3. Sume la dirección inicial del rango (2048).
4. Use la dirección inicial de MODBUS para el modo (1).

Dirección de PLC(Dec) + dirección inicial + modo
 Y20 = 16 decimal
 $16 + 2048 + 1 = 2065$

Salidas (Y)	320	Y0 - Y477	2048 - 2367	1	1	Bobina
Relevadores de control (C)	256	C0 - C377	3072 - 3551	1	1	Bobina
Contactos de temporizador (T)	128	T0- T177	6144 - 6271	1	1	Bobina

Ejemplo 3: Encuentre la dirección MODBUS del relevador de control C54.

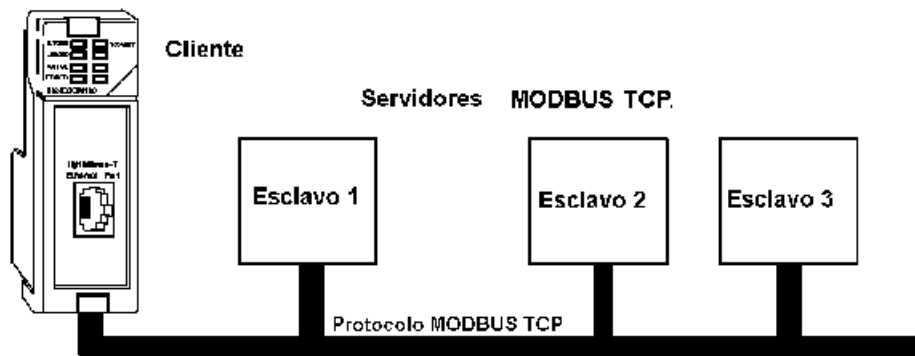
1. Encuentre los valores de relevadores de control en la tabla.
2. Convierta C54 al decimal (44).
3. Sume la dirección inicial del rango (3072).
4. Use la dirección inicial de MODBUS para el modo (1).

Dirección de PLC(Dec) + dirección inicial + modo
 C54 = 44 decimal
 $44 + 3072 + 1 = 3117$

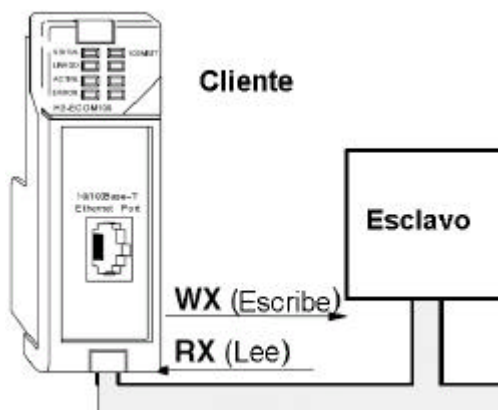
Salidas (Y)	320	Y0 - Y477	2048 - 2367	1	1	Bobina
Relevadores de control (C)	256	C0 - C377	3072 - 3551	1	1	Bobina
Contactos de temporizador (T)	128	T0- T177	6144 - 6271	1	1	Bobina

Operación del cliente (maestro)de la red

Esta sección describe cómo la CPU DL05/06/205 puede servir como cliente en una red de MODBUS TCP usando el H0/H2 -ECOM100. Esta sección discute cómo diseñar la lógica ladder requerida para la operación del cliente de la red.



Al usar el ECOM100 como cliente en la red, usted usa simples instrucciones RLL para iniciar las requisiciones. La instrucción WX inicia operaciones de escritura a la red y la instrucción RX inicia operaciones de lectura desde la red. Antes de ejecutar los comandos WX o RX, necesitamos cargar los datos relacionados con la operación de lectura o escritura en el stack del acumulador de la CPU. Cuando se ejecuta la instrucción WX o RX, ella usa la información en el stack combinada con los datos en la instrucción de bloque, para definir totalmente la tarea.



Códigos de función MODBUS permitidos

El H0/H2 -ECOM100 apoya los códigos de función MODBUS siguientes cuando actúa como cliente de MODBUS TCP.

Código de función MODBUS	Función	Tipos de datos disponibles DL05/06/205
01	Lee una tabla de salida	Y, C, T, CT
02	Lee una tabla de entradas	X, SP
03	Lee Holding registers (cuando el modo de direccionamiento es 584/984, esta función se usa para tener acceso a registros de salidas análogas)	V
06	Configura registros únicos	V
15	Fuerza salidas múltiples	Y, C, T, CT
16	Configura registros múltiples	V



Nota: El H0/H2 -ECOM100, como cliente/maestro, no apoya la función código 4. De este modo, no se pueden leer las direcciones 30001 desde un dispositivo servidor/esclavo.

Dirección de memoria del PLC permitida en la operación del cliente

La ecuación real usada para calcular la dirección depende del tipo de datos del PLC que usted está usando. Los tipos de memoria del PLC son clasificados en tres categorías para este propósito.

* Discreto - X, GX, SP

* Discreto - Y, CR, S, T, C

* Palabra - Valor actual de temporizadores, valor actual de contador, palabras de datos

En cualquier caso, usted básicamente toma la dirección de MODBUS a que usted está intentando apuntar, resta la dirección MODBUS que comienza de ese rango, convierte el resultado a octal y agrega el número octal a la dirección inicial del PLC en el rango apropiado del PLC. Vea los ejemplos de conversión en la página siguiente. Las tablas siguientes muestran el rango exacto usado para cada grupo de datos.



*Nota: Para un programa de conversión de dirección de MODBUS para Koyo y viceversa, baje el archivo **modbus_conversion.xls** desde el sitio de Internet www.automationdirect.com.*

Tipos de datos discretos*				
Tipo de memoria del PLC	Cantidad (Decimal)	Rango del PLC (octal)	Rango de la dirección MODBUS	Acceso
Entradas globales (GX)	2048	GX0 - GX1746 GX1747- X3777	10001 - 10999 11000 - 12048	Solo lectura
Entradas (X)	1024	X0 - X1777	12049 - 13072	
Relevadores especiales (SP)	512	SP0 - SP777	13073 - 13584	
Reservados	-	-	13585 - 20000	
Salidas globales (GY)	2048	GY0 - GY3777	1 - 2048	Lectura y escritura
Salidas (Y)	1024	Y0 - Y1777	2049 - 3072	
Relevadores de control (CR)	2048	C0 - C3777	3073 - 5120	
Contactos de temporizadores (T)	256	CT0 - CT377	6145 - 6400	
Contactos de contadores (T)	256	CT0 - CT377	6145 - 6400	
Bits de estado de etapas (S)	1024	S0 - S1777	5121 - 6144	
Reservados	-	-	6657 - 10000	

Tipos de datos de palabras				
Registros	Cantidad (Decimal)	Rango del PLC (Octal)	Rango de dirección MODBUS	Acceso
Memoria V(Timers)	256	V0 - V377	40001 - 40256	Lectura y escritura
Memoria V (Contadores)	256	V1000-V1377	40513 - 40768	
Memoria V (Palabras de datos)	256	V400 - V777	40257 - 40512	
	3072	V1400-V7377	40769 - 43840	
	5903	V1000-V23416	44097 - 49999	
Memoria V (Sistema)	5361	V23417-V35777	410000- 415360	
	128	V7600 - V7777	43969- 44096	
	1024	V36000-V37777	415361- 416384	

* Vea el manual de usuario del PLC para el tamaño de memoria correcta de su PLC. Algunas de las direcciones mostradas arriba pueden no pertenecer a su CPU particular.



Nota: se puede usar la calculadora de Windows de su PC para conversiones de números (es decir decimal a octal). La calculadora de Windows debe estar en el modo Calculator>View>Scientific para permitir hacer las conversiones de números.

Ejemplo 1: Calculando la dirección de una memoria V de PLC

Encuentre la dirección del PLC para la dirección correspondiente MODBUS **41025** en un dispositivo servidor.

1. Reste la dirección inicial del rango MODBUS (40001) de la dirección MODBUS que desea convertir.
2. Convierta el resultado decimal en octal
3. Sume el resultado octal al inicio del rango del PLC (entrada, salida o palabra).

1. $41025 - 40001 = 1024$ decimal
2. 1024 decimal = 2000 octal
3. $V0$ (octal) + 2000 (octal) = **V2000** octal

Ejemplo 2: Calculando la dirección de una entrada discreta de PLC

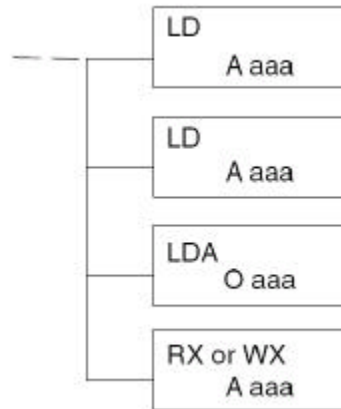
Encuentre la dirección del PLC correspondiente a la dirección **12060** en un dispositivo servidor.

1. Reste la dirección inicial del rango de la entrada de MODBUS (12049) desde la dirección deseada.
2. Convierta el resultado decimal en octal
3. Agregue el resultado octal al inicio del rango del PLC (entrada, salida o palabra).

1. $12060 - 12049 = 11$ decimal
2. 11 decimal = 13 octal
- 3 $X0$ (octal) + 13 (octal) = **X13** octal

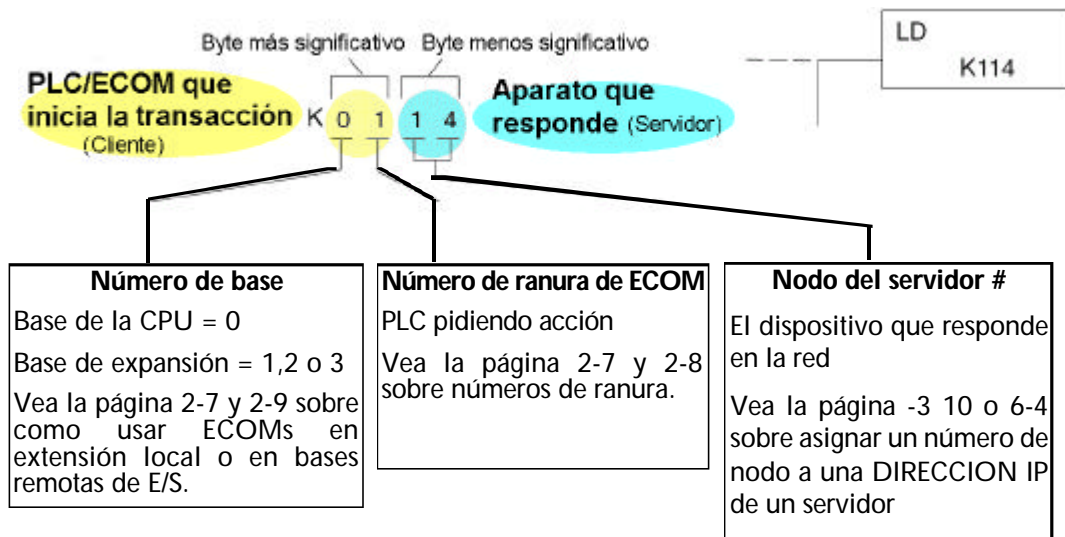
Construyendo el programa de lectura (RX) o escritura (WX)

Para las comunicaciones de red, usted programa las instrucciones de lectura(RX) o escritura (WX) en una rutina que usa las cuatro instrucciones que usted ve a la derecha. Deben ser usadas en la secuencia mostrada. El procedimiento paso a paso siguiente le entregará la información necesaria para hacer el programa ladder para recibir datos desde un servidor de la red.



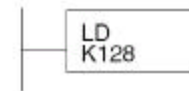
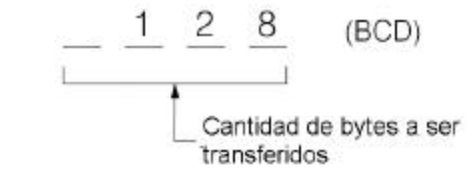
Paso 1: Identifique la ranura de ECOM y el no. de nodo del servidor

La primera instrucción (LD) acepta una constante o una variable. Use una "K" para identificar el número como constante. Use una "V" si usted está entrando la dirección de un registro. El contenido de ese registro realiza la misma función que la constante mostrada abajo. Por ejemplo, usted podría usar V2000 en lugar de K114. Si el contenido de V2000 es el número "114," la función sería igual. Usando una variable le permite cambiar parámetros mientras el programa está funcionando.



Paso 2: Cargue la cantidad de bytes a ser transferidos

La segunda instrucción LD)determina la cantidad de bytes que se transfieren entre el maestro y el esclavo en la instrucción subsecuente WX o RX. El valor que se cargará está en el formato BCD, a partir 1 a 128 bytes.



Paso 3: Especifique el área de memoria del maestro

La tercera instrucción en la secuencia RX o WX es una instrucción (LDA). Su propósito es cargar la dirección inicial del área de memoria que se transferirá. Entrado como número octal, la instrucción LDA lo convierte a hexadecimal y pone el resultado en el acumulador.



Para una instrucción WX, la CPU DL250-1 o la D2-260 envía la cantidad de bytes especificados previamente de su área de memoria que comienza en la dirección especificada por LDA.



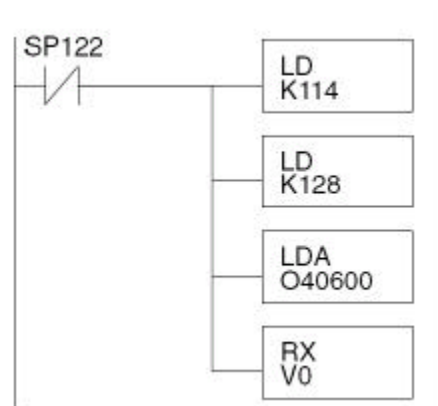
Para una instrucción RX, la CPU DL250-1 o la D2-260 lee el número de bytes especificados previamente desde el servidor, poniendo los datos recibidos en su área de memoria que comienza en la dirección especificada por LDA.



NOTA: Puesto que las palabras de la memoria V son siempre 16 bits, usted puede ser que no use siempre la palabra entera. Por ejemplo, si usted especifica solamente leer 3 bytes, usted conseguirá solamente 24 bits de datos. En este caso, solamente los 8 bits menos significativos de la última palabra serán modificados. Los 8 bits restantes no son afectados.

Paso 4: Especifique el área de memoria del esclavo

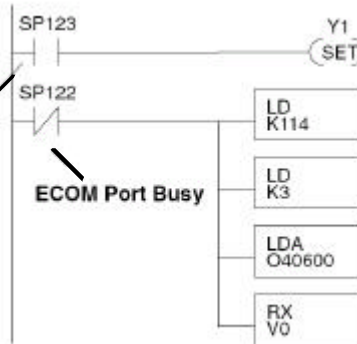
La última instrucción en nuestra secuencia es la instrucción misma WX o RX. Use WX para escribir al servidor y RX para leer en el servidor. Todas las cuatro instrucciones se muestran a la derecha. En la última instrucción, usted debe especificar la dirección inicial y un tipo de datos válido para el servidor.



Comunicaciones desde un programa ladder

Las comunicaciones de red duran típicamente más que un barrido. El programa debe esperar que termine la comunicación de esa instrucción antes de comenzar la transacción siguiente.

Error de Comunicación de ECOM



Dependiendo de qué ranura está colocado el módulo ECOM, hay dos contactos de relevador especial asociados a él (vea la página 4 -11 a 4 -12 para los relevadores especiales). Uno indica que el puerto está ocupado ("port busy"), y el otro indica un "error de comunicación". El ejemplo de arriba muestra el uso de estos contactos para un ECOM que esté en la ranura 1. El bit "port busy" está encendido mientras que el PLC se comunica con el esclavo. Cuando el bit del programa está OFF, se puede iniciar la petición siguiente de la red.

El bit de "error de comunicación" se hace ON cuando el PLC ha detectado un error. El uso de este bit es opcional. Cuando es usado, debe estar delante de cualquier instrucción de bloque de la red puesto que el bit del error se hace OFF cuando se ejecuta una instrucción RX o WX.

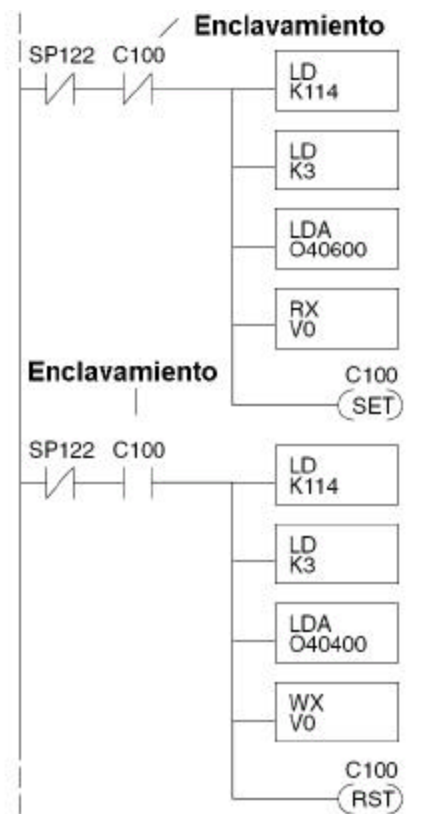
Enclavamientos para lecturas y escrituras múltiples

Si usted está usando varias instrucciones de escritura y lectura en la programación, usted puede poner cada rutina en un renglón separado del programa con enclavamientos, para asegurarse que la ejecución de una transacción sea completada, permitiendo que solamente uno de ellos sea activo a la vez. Si usted no usa los enclavamientos, entonces la CPU ejecutará solamente la primera rutina.

Esto es porque cada puerto puede manejar solamente una transacción a la vez.

En el ejemplo a la derecha, después de que se ejecute la instrucción RX, C0 se hace ON. Cuando el puerto ha acabado la tarea de comunicación, se ejecuta la segunda rutina y C0 vuelve a OFF.

Si Ud usa programación por etapas, se puede colocar cada renglón en una etapa separada del programa, para asegurarse de un ejecución adecuada y se salte de etapa en etapa permitiendo así que solamente una esté activa en un momento dado.



Memoria de Sistema de los módulos H0/H2-ECOM100

	H0/H2-ECOM100			
	Rango de direcciones MODBUS	Palabras (16 bits)	Descripciones de palabras	Acceso
Información de la versión del módulo	317501 - 317506 (417501 - 417506) *	6	1 - Versión mayor de OS 2 - Versión menor de OS 3 - Versión de Build del OS 4 - Versión mayor de Booter 5 - Versión menor de Booter 6 - Versión de Build del Booter	Solamente lectura
	317507 - 317510 (417507 - 417510)		Reservado	-
Datos del Dispositivo	317511 - 317600 (417511 - 417600) *	90	1 - Versión del dispositivo 2 - Familia 3 - Procesador 4 - Tipo del Módulo 5 - Código de Estado (6 -8) - Dirección de Ethernet 9 - Tamaño de RAM 10 - Tamaño de FLASH 11 - Tamaño de Batería RAM 12 - Ajustes de DIP switches 13 - Tipo de Media (14 -15) - Conteo de EPF (si está apoyado) 16 - Estado del relevador RUN (si está apoyado) 17 - Batería con bajo voltaje (si está apoyado) 18 - Número de modelo 19 - Velocidad de Ethernet (20 -90) (20-90)- Reservado	Solamente lectura
	317601 - 318500 (417601 - 418500)		Reservado	-
Datos de módulo dinámico	418001 - 418020	20	(1 -3) - Reservado 4 - Banderas: bit 0 : Si 1, módulo ha "rebooted,ya que este bit se hizo OFF, escribir a la palabra de banderas con el bit ON hace OFF este bit de reboot. Bit (1 -7) - Reservado 5 -Conteo de Reboot (LSW)- Solo lectura 6 -Conteo de Reboot (MSW)-Solo lectura (7 -20) - Reservado	Lectura y escritura
	418021 - 419250	-	Reservado	-

* Para clientes que apoyan solamente la función código 3 para leer datos de palabra.

