

**△UTOMATICA**

# **COMUNICACIONES DEL TEMPORIZADOR C114**



16/10/2007

# 1 COMUNICACIONES LÓGICAS

El temporizador C101 emplea el protocolo ModSystems<sup>®</sup> que incluye el siguiente subconjunto de las órdenes ModBus RTU:

Tabla 1 – Órdenes ModBus de ModSystems<sup>®</sup>

H'03	Lectura de múltiples registros
H'10	Escritura de múltiples registros
H'16	Escritura enmascarada de un registro
H'11	Petición de ID del equipo remoto

Las órdenes H'03, H'10 y H'16 funcionan como se describe en el estándar ModBus<sup>1</sup>, y la respuesta a la petición H'11 son los 16 bytes explicados en la siguiente tabla:

Tabla 2 – Respuesta a la petición de ID

Nº	Byte(s)	Contenido	Ejemplo
0, 1	Uso interno		H'01, H'00
2	'C'		H'43 → 'C'
3,4	H'C1, H'14	Referencia del programa en BCD	H'C1, H'14 → C114
5	H'20		H'20
6	Versión	Versión del programa en BCD	H'00 → Versión 0
7 a 10	Fecha	Día, mes y año en BCD (el año con MSB primero)	H'23, H'10, H'19, H'65 → Día 23 de octubre de 1965
11 a 15		libres	

## 1.1 Registros ModSystems<sup>®</sup>

Los parámetros internos pueden ocupar 1, 2, 3 o 4 bytes. La selección y el contador de tiempo están en BCD compactado, y los demás en hexadecimal. Todos están ordenados con el byte de menor peso primero y el punto decimal no les afecta<sup>2</sup>. El acceso es siempre de múltiplos de registros, cada uno de dos bytes. En la columna "acceso", R es lectura y R+W lectura+escritura.

Dirección	Bytes	Acceso	Formato	Contenido										
H'0D0	1	R		El bit 0 refleja el estado del relé										
H'0D2	1	R		Entradas directas: Bit 4:INCAP, Bit 5:ENT_B, Bit 6:ENT_A, Bit 7:RESET										
H'11D	1	R		Entradas filtradas: Bit 4:INCAP, Bit 5:ENT_B, Bit 6:ENT_A, Bit 7:RESET										
H'13E	1	R+W	Hexa	Registro de teclas: Puede usarse para simular una pulsación de tecla mediante comunicaciones (ver ejemplo más adelante).										
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Tecla</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>R</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>▲</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>S</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>◀</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Tecla	2	R	3	▲	4	S	5	◀
Bit	Tecla													
2	R													
3	▲													
4	S													
5	◀													
H'140	3	R+W	BCD	Selección										
H'143	4	R	BCD	Valor actual del tiempo (notar que tiene 8 dígitos). Los dos dígitos de más peso solo son accesibles por comunicaciones, y si son distintos de cero, en la pantalla del C114 solo aparece la indicación de sobrepaso, que son los guiones superiores encendidos. Si este parámetro vale H'FFFFFFFF significa que se ha excedido el máximo valor posible incluyendo los dos dígitos invisibles.										
H'147	3	R	Hexa	Descontador de la base de tiempos										
H'14A	1	R+W	Hexa	Registro de flags. El bit 3 es el control marcha/paro.										
H'14B	2	R	Hexa	Descontador del temporizado del relé										

- A parte de acceder parámetro a parámetro también es posible acceder en grupo a cualquier rango de registros adyacentes. Por ejemplo, se pueden leer los 8 registros que van desde la dirección H'13E hasta la H'14D para obtener con un solo acceso todos los datos excepto el estado del relé.

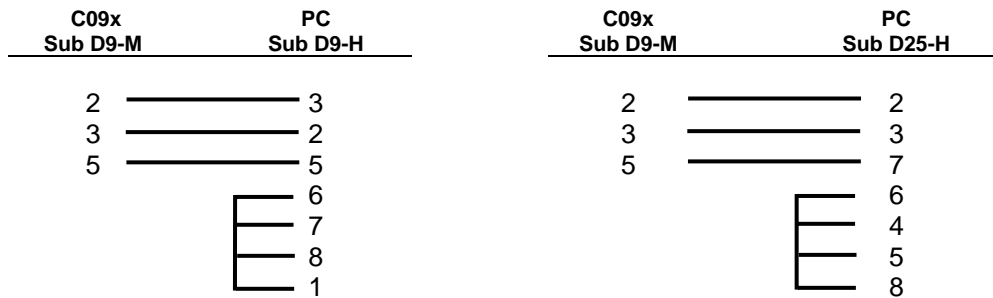
<sup>1</sup> La orden H'10 ModSystems<sup>®</sup> admite número impar de bytes, en cuyo caso debe ignorarse el byte de mayor peso del último registro, que es el penúltimo byte de datos (ver ejemplos de lecturas y escrituras al final).

<sup>2</sup> Las selecciones 1234,56 de una escala con 2 decimales, 12345,6 de una escala con 1 decimal y 123456 de una escala sin decimales tienen exactamente la misma representación interna, que es el BCD 123456, el cual reside en la dirección ModSystems<sup>®</sup> H'140.

## 2 COMUNICACIONES FÍSICAS

Los temporizadores C114 pueden servirse con comunicaciones RS-232 o RS-485. En ambos casos el conector del indicador es un Sub-D9-H (por lo que el cable debe tener un Sub-D9-M), y la configuración del puerto del PC o el autómatas que se comuniquen con ellos debe ser: Velocidad de 9600 bauds, datos de 8 bits, 1 bit de stop y paridad par. La conexión de los cables se explica en los siguientes apartados.

### 2.1 CABLE DE COMUNICACIONES ModSystems® RS-232



Nota: Los puentes 1-6-7-8 o 4-5-6-8 del lado del PC solo son necesarios con algunos programas de comunicaciones. Normalmente no hace falta hacerlos.

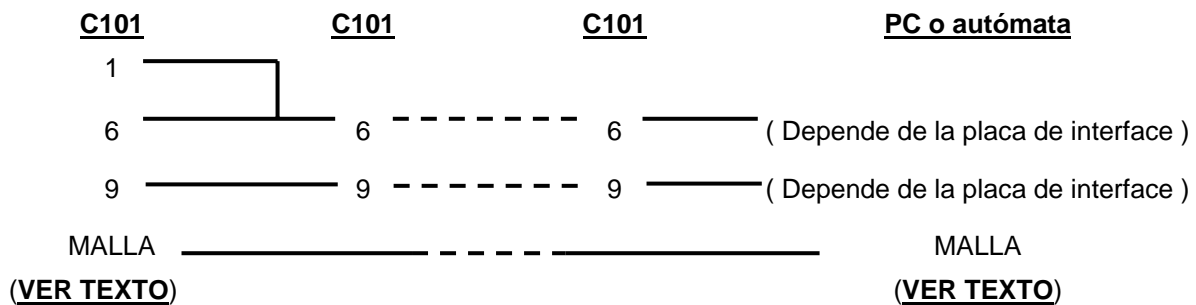
### 2.2 CABLE DE COMUNICACIONES ModSystems® RS-485

Los terminales del conector Sub-D9 empleados son los siguientes:

- 1 — Ver texto
- 6 — +DO / +RI
- 9 — -DO / -RI
- Resto: No conectarlos.

El indicador recibe y transmite los datos por una señal balanceada entre +DO/+RI y -DO/-RI (terminales 6 y 9).

Mediante RS-485 se pueden conectar hasta 128 aparatos ModSystems® a un solo controlador, siempre que se configuren todos ellos con un número de aparato distinto. En el conector extremo el terminal 1 se debe unir al 6 dentro del conector, según el esquema, ya que con ello se conecta una resistencia de terminación de línea de 120Ω. El esquema es el siguiente:



Para poder alcanzar la máxima longitud, el mejor cable es el específico para RS-485, que es de par trenzado, apantallado y con 120 Ω de impedancia de línea, y las derivaciones intermedias hacia los aparatos centrales deben de ser lo más cortas posible, siendo lo ideal que el propio cable entre y salga de los conectores. Adicionalmente, si la placa de interface del PC no incluye la resistencia de terminación de 120 Ω, esta debe ponerse externamente (consulte el manual de su placa de interface). Para tener un buen blindaje electromagnético, la malla del cable debe dejarse sin conectar o bien unirse a tierra SOLAMENTE en el lado del PC.

### 3 EJEMPLOS COMPLETOS DE MENSAJES

Todas las órdenes de ejemplo son para el aparato nº 240 (240 = H'F0).

Todos los valores están en hexadecimal, pero se omite la "H' " inicial para simplificar.

#### 3.1 Orden de rearmar (no pertenece al estándar ModBus):

Orden: F0 7E FE 56 53 54 D0 16

Respuesta: Esta orden no tiene respuesta. Si el aparato la puede obedecer, hace un rearmar idéntico a si se le quitara la alimentación y se le volviera a dar.

#### 3.2 Petición de identidad:

Petición: F0 11 85 BC

Respuesta: F0 11 10 01 06 43 C1 01 20 00 21 06 20 04 54 65 6D 70 73 B1 9A

Bytes de uso interno: 01 06

'C': 43

Referencia: C1 01 → Es un C101 (un temporizador compatible con el C114)

Variante: 20 → Sin variante

Versión: 00

Fecha: 21 06 20 04 → 21/6/2004

Libres: 54 65 6D 70 73

CRC16: B1 9A

#### 3.3 Pulsación remota de la tecla R:

Petición: F0 16 01 3E FF FB 00 04 50 BC

Respuesta: F0 16 01 3E FF FB 00 04 50 BC y hace RESET si la tecla R está permitida (no r=0).

#### 3.4 Lectura del valor actual:

Petición: F0 03 01 43 00 02 21 02

Lectura de registros: 03

Primer registro: 01 43 → Se pide el registro H' 143

Nº de registros: 00 02 → Se piden 2 registros (4 bytes)

CRC16: 31 03

Respuesta: F0 03 04 34 56 00 12 74 D1

Lectura de registros: 03

Nº de bytes: 04

Valores: 3456 0012 → Valor 123456 (ver explicación)

CRC16: 74 D1

La interpretación del valor leído se hace de la siguiente manera:

- 1) Se giran los registros leídos, quedando: 0012 3456.
- 2) Dado que el valor es BCD, el número buscado es: 00123456, donde los dos ceros de más peso corresponden a los dos dígitos invisibles.

#### 3.5 Lectura del estado de las entradas directas

Petición: F0 03 00 D2 00 01 31 12 Lectura del registro H' 00D2

Respuesta: F0 03 02 FF 3C 84 70

El valor leído es FF3C. El byte de interés es el de menor peso, que corresponde al valor H' 3C, que en binario es B' 00111100, donde los cuatro bits altos corresponden a: INCAP=1, ENT\_B=1, ENT\_A=0, RESET=0.

#### 3.6 Lectura del estado de las entradas filtradas

Petición: F0 03 01 1D 00 01 00 D1 Lectura del registro H' 011D

Respuesta: F0 03 02 01 C0 C4 51

El valor leído es 01C0. El byte de interés es el de menor peso, que corresponde al valor H' C0, que en binario es B' 11000000, donde los cuatro bits altos corresponden a: INCAP=0, ENT\_B=0, ENT\_A=1, RESET=1.

### 3.7 Lectura de la selección:

Petición: F0 03 01 40 00 02 D1 02  
 Lectura de registros: 03  
 Primer registro: 01 40 → Se pide el registro H' 140  
 Nº de registros: 00 02 → Se piden 2 registros (4 bytes)  
 CRC16: D1 02

Respuesta: F0 03 04 43 21 56 65 A0 F9  
 Lectura de registros: 03  
 Nº de bytes: 04  
 Valores: 4321 5665 → Valor 654321 (ver explicación)  
 CRC16: A0 F9

- 1) Se giran los registros leídos, quedando: 5665 4321.
- 2) Se prescinde del primer byte, ya que el valor es de tres bytes: 65 43 21
- 3) El número buscado es: 654321

### 3.8 Grabación de la selección:

Petición: F0 10 01 40 00 02 03 43 21 00 65 CD 95  
 Escritura de registros: 10  
 Registro inicial: 01 40  
 Nº de registros: 00 02  
 Nº de bytes: 03  
 Valores a escribir: 4321 0065 → Escribir el valor 654321.  
 CRC16: CD 95

Respuesta: F0 10 01 40 00 02 54 C1  
 Escritura de registros: 10  
 Registro inicial: 01 40  
 Nº de registros: 00 02  
 CRC16: 54 C1

### 3.9 Lectura del estado del relé

Petición: F0 03 00 D0 00 01 90 D2 Lectura del registro H' 00D0  
 Respuesta: F0 03 02 07 F4 C6 26

El valor leído es 07F4. El byte de interés es el de menor peso, que corresponde al valor H' F4, donde se ve que el relé está desactivado (H' F4 tiene el bit 0 desactivado).