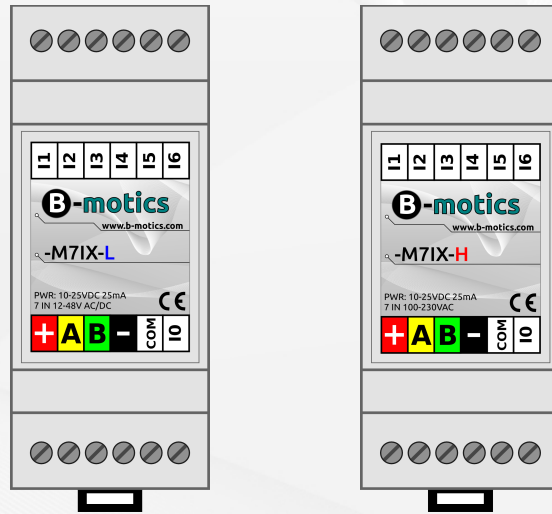


# MÓDULOS ESCLAVOS DE MODBUS M7IX



**B-MOTICS**

# ÍNDICE DE CONTENIDO

DESCRIPCIÓN GENERAL.....	3
CARACTERÍSTICAS.....	3
VALORES ELÉCTRICOS ABSOLUTOS.....	4
CONFIGURACIÓN DE LA COMUNICACIÓN.....	5
CONFIGURACIÓN EXTERNA.....	5
CONFIGURACIÓN INTERNA.....	7
VELOCIDAD.....	8
PARIDAD.....	8
DIRECCIÓN.....	8
TIMEOUT.....	9
HARDWARE.....	10
ENTRADAS.....	10
FILTRADO.....	10
CONTADOR DE ENTRADAS.....	10
CONTADOR DE TIEMPO.....	10
CONEXIONES.....	11
MAPA DE MEMORIA.....	12
REGISTROS LIBRES.....	15
SOBRE ESTE DOCUMENTO.....	16

# DESCRIPCIÓN GENERAL

## CARACTERÍSTICAS

- Comunicación Modbus RTU sobre RS-485.
- 7 entradas digitales en dos versiones:
  - En el modelo M7IX-L las entradas son de tipo 12-48V AC/DC.
  - En el modelo M7IX-H las entradas son de tipo 230VAC.
- Las entradas están opto-acopladas.
- Todas las entradas, la comunicación y la alimentación esta protegida contra la ESD.
- 480 registros de memoria EEPROM libres para el usuario.
- 134 registros de memoria RAM libres para el usuario.
- Contadores de 32 bits para cada entrada.
- Contadores de tiempo desde el último cambio de estado para cada entrada.
- Filtro digital independiente para cada entrada.
- Detección de la pérdida de comunicación.

## VALORES ELÉCTRICOS ABSOLUTOS

DESCRIPCIÓN		MÍNIMO	NORMAL	MÁXIMO	UNIDAD
Alimentación		10	12-24	26	VDC
Consumo del módulo			25	30	mA
Intensidad de las entradas	M7IX-L	3	3,6-7,6-15,6	16,2	mA
	M7IX-H	3	6,5	9	mA
Voltaje de las entradas	M7IX-L	10	12-24-48	50	VAC/VDC
	M7IX-H	100	230	300	VAC

# CONFIGURACIÓN DE LA COMUNICACIÓN

Este módulo usa el estándar RS-485 como medio de comunicación y está fabricado según las siguientes características:

1. Soportan hasta 128 módulos por red.
2. Protegidos contra ESD.
3. Velocidades de comunicación soportadas: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 7200, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 76800, 115200, 153600.
4. Paridades soportadas: Sin, par, impar, marca y espacio.
5. Direccionamiento de 1 a 254.
6. Comunicación Modbus RTU.

## CONFIGURACIÓN EXTERNA

Debajo de la tapa hay un switch con 10 interruptores para configurar la comunicación. Los interruptores del 1 al 5 indican la dirección, los interruptores 6 y 7 indican la velocidad y los interruptores 8, 9 y 10 indican la paridad:



Se puede seleccionar una configuración básica desde los interruptores, o se puede seleccionar la configuración interna guardada en la memoria con muchas más opciones:

NOMBRE	DIRECCIÓN					VEL.		PARIDAD		
INTERRUPTOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Modo configuración</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	1	1
Paridad configurada internamente								0	0	0
Sin paridad								1	0	0
Paridad par								0	1	0

NOMBRE	DIRECCIÓN					VEL.		PARIDAD		
Paridad impar								1	1	0
Paridad marca								0	0	1
Paridad espacio								1	0	1
Velocidad configurada internamente						0	0			
9600 baudios						1	0			
19200 baudios						0	1			
38400 baudios						1	1			
Dirección configurada internamente	0	0	0	0	0					
Dirección 1	1	0	0	0	0					
Dirección 2	0	1	0	0	0					
Dirección 3	1	1	0	0	0					
Dirección 4	0	0	1	0	0					
Dirección 5	1	0	1	0	0					
Dirección 6	0	1	1	0	0					
Dirección 7	1	1	1	0	0					
Dirección 8	0	0	0	1	0					
Dirección 9	1	0	0	1	0					
Dirección 10	0	1	0	1	0					
Dirección 11	1	1	0	1	0					
Dirección 12	0	0	1	1	0					
Dirección 13	1	0	1	1	0					
Dirección 14	0	1	1	1	0					
Dirección 15	1	1	1	1	0					
Dirección 16	0	0	0	0	1					
Dirección 17	1	0	0	0	1					
Dirección 18	0	1	0	0	1					
Dirección 19	1	1	0	0	1					

NOMBRE	DIRECCIÓN					VEL.	PARIDAD				
Dirección 20	0	0	1	0	1						
Dirección 21	1	0	1	0	1						
Dirección 22	0	1	1	0	1						
Dirección 23	1	1	1	0	1						
Dirección 24	0	0	0	1	1						
Dirección 25	1	0	0	1	1						
Dirección 26	0	1	0	1	1						
Dirección 27	1	1	0	1	1						
Dirección 28	0	0	1	1	1						
Dirección 29	1	0	1	1	1						
Dirección 30	0	1	1	1	1						
Dirección 31	1	1	1	1	1						

## CONFIGURACIÓN INTERNA

Solo con los switches no es posible abarcar todas las combinaciones de comunicación posibles, así que para las combinaciones menos habituales se deben usar las palabras de configuración internas.

Cuando los interruptores 9 y 10 están en ON (1) el módulo entra en modo configuración. En este modo la velocidad es 9600 baudios, sin paridad y con dirección 255. No importa ni la configuración interna ni el resto de interruptores. En este modo las palabras de configuración *“ConfigVelPar”* y *“ConfigDir”* se pueden escribir. En cualquier otro modo, estas palabras, son de solo lectura por seguridad. Si se escribiesen accidentalmente durante el uso normal del módulo, éste dejaría de comunicar.

El “modo configuración” se usa para configurar el módulo. Una vez configurado se deben poner los interruptores en la posición deseada para poder trabajar de forma correcta. El módulo se puede configurar escribiendo sus registros desde cualquier equipo maestro de Modbus RTU. B-Motics pone a su disposición un software de configuración y diagnóstico de redes de Modbus gratuito con el que podrá configurar todos nuestros módulos, comprobar y diagnósticas las redes, antes de empezar a usarlas, y con el que podrá generar proyectos con todas las configuraciones de todos los módulos de una red. Visite nuestra página web *“Modbus > Software”* para más información.

## VELOCIDAD

En la palabra de configuración "*ConfigVelPar*" se configura la velocidad cuando los interruptores 6 y 7 están en OFF (0). La velocidad se debe poner en la parte baja de esta variable. Los valores posibles para esta palabra de configuración son:

VALOR	BAUDIOS
0	300
1	600
2	1200
3	2400
4	4800
5	7200
6	9600
7	14400

VALOR	BAUDIOS
8	19200
9	28800
10	38400
11	57600
12	76800
13	115200
14	153600

## PARIDAD

En la palabra de configuración "*ConfigVelPar*" se configura la dirección y la paridad. La paridad se debe poner en la parte alta de esta variable. Se usa la paridad guardada en este registro cuando los interruptores 8, 9 y 10 están en OFF (0). Los valores para la paridad son:

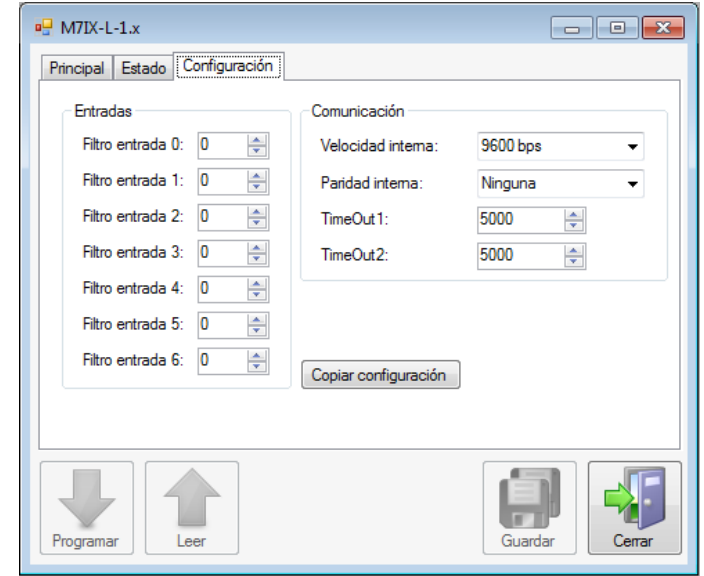
VALOR	PARIDAD
0	Sin paridad
1	Par
2	Impar
3	Marca
4	Espacio

## DIRECCIÓN

En la palabra de configuración "*ConfigDir*" se configura la dirección y la paridad. La dirección se pone en la parte baja de esta variable. Se usa la dirección guardada en este registro cuando los interruptores del 1 al 5 están a OFF (0). Las direcciones que se pueden usar son de 1 a 254.

## TIMEOUT

El valor del "TimeOut1" indica cuantos milisegundos deben pasar desde que se recibe un paquete para este módulo hasta que da fallo de comunicación. El valor del "TimeOut2" indica cuantos milisegundos deben pasar desde que se recibe un paquete para un módulo cualquiera y da fallo de comunicación. Si el valor es 0 el tiempo es infinito. Este módulo no tiene salidas, así que un fallo de comunicación no tiene ninguna consecuencia. En caso de fallo se encenderá el piloto rojo.



## ENTRADAS

El estado de las entradas se puede leer en la variable *"Entradas"*. Esta variable esta repetida dos veces en el mapa de memoria, pero contiene el mismo valor. Cada bit de esta palabra representa a una entrada. El bit 0 es la entrada 0, el bit 1 la entrada 1, el bit 2 la entrada 2, etc... . Si el bit esta a 1 significa que la entrada esta alimentada, si el bit esta 0 la entrada no tiene alimentación.

Se recomienda leer el valor de las entradas y sus variables auxiliares (contadores de entrada, o contadores de tiempo) en una sola petición. Esto garantiza la atomicidad de los datos leídos.

## FILTRADO

Para evitar el rebote de contacto o ruido eléctrico, cada entrada cuenta con un filtro digital de tiempo independiente. Las variables para ajustar los filtros son *"FiltroIx"*, y los valores que pueden coger son de 0 a 5000, siendo 0 sin filtro y 5000 640ms de filtrado. 0,128ms por cada unidad.

Cuando la entrada esté conecta a una fuente de corriente alterna se recomienda que el filtro sea como mínimo de 160 (20ms) para evitar que detecte los ciclos positivo y negativo de la corriente alterna como pulsos.

## CONTADOR DE ENTRADAS

Debido a los tiempos de latencia del propio bus no se pueden leer las entradas tan rápido como se desearía, y es por ello que no se pueden hacer contadores para las entradas en el maestro. Es por esto que cada entrada tiene su propio contador de 32 bits en el propio módulo. Los contadores se incrementan en una unidad a cada flanco ascendente de las entradas.

Las variables *"ContadorH-Ix"* contienen la parte alta del contador para la entrada *x*, las variables *"ContadorL-Ix"* contienen la parte baja del contador de la entrada *x*. Estos contadores se pueden leer y escribir desde el maestro. Su valor justo después de recibir alimentación siempre será 0.

Estos contadores no se pueden considerar *"rápidos"* ya que obtienen el estado después del filtro de la entrada. Además, los componentes electrónicos que se usan en este modelo tampoco se consideran componentes de alta velocidad. Por todo ello la frecuencia máxima de cada entrada es variable, aunque puede llegar a ser de más de 1KHz.

## CONTADOR DE TIEMPO

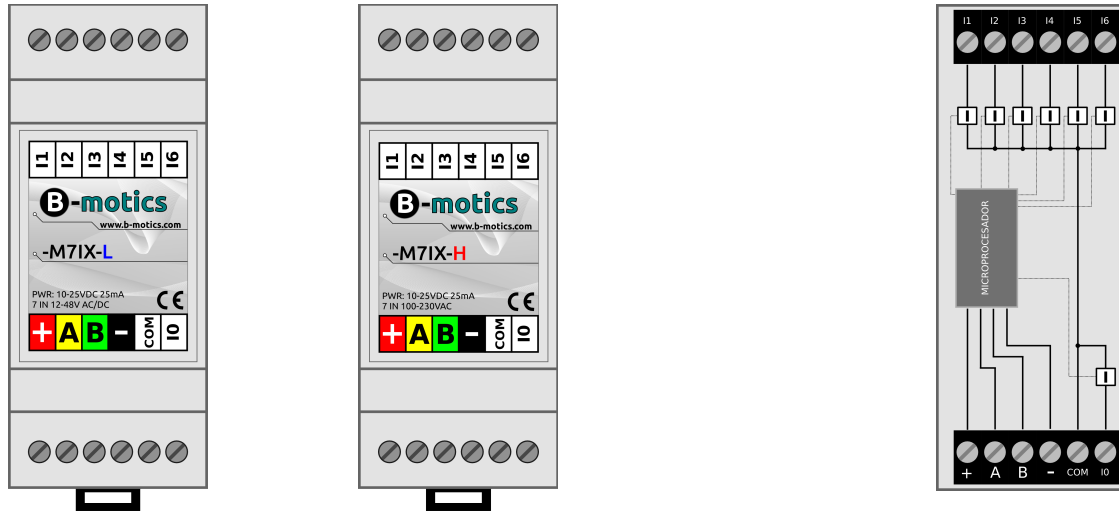
Debido a los tiempos de latencia del propio bus no se pueden leer las entradas tan rápido como se desearía, y es por eso que desde que se activa una entrada hasta que se lee su valor puede pasar mucho tiempo. Además, este tiempo será muy aleatorio, haciendo imposible saber cuando se activó la entrada exactamente.

Es por esto que cada entrada tiene dos contadores de tiempo de 16 bits que se ponen a 0 cada vez que la entrada cambia de estado. La variable *"Tix\_x01"* cuenta el tiempo en décimas de segundo, y la variable *"Tix\_x0001"* cuenta el tiempo en milisegundos. Leyendo el valor de estas variables es posible saber exactamente cuanto tiempo hace que la entrada tiene en valor actual. Por ejemplo, si se lee la variable *"T13\_x0001"* y su valor es 4500 y se lee la entrada 3 y su valor es 1, significa que la entrada 3 ha cambiado de 0 a 1 hace exactamente 4,5 segundos.

## CONEXIONES

Existen dos versiones del módulo según su tipo de entrada. Las entradas en el módulo M7IX-L pueden ser de corriente alterna o continua y van desde 12V hasta 48V. Las entradas en el módulo M7IX-H solo pueden ser de corriente alterna y van desde 100VAC hasta 300VAC. Todas las entradas comparten el mismo común.

Al tener las entradas opto-acopladas, se garantiza una separación galvánica entre el bus de comunicaciones y la alimentación de las entradas y salidas de más de 1KV. Por otro lado la alimentación y el bus de comunicaciones también está protegido contra descargas electrostáticas o ESD hasta 5KV.



# MAPA DE MEMORIA

Los registros del 0 al 199 son de tipo RAM, por lo que al encender el módulo tendrán el valor 0. Los registros del 200 al 699 son de tipo EEPROM, por lo que no perderán el valor tras un corte de alimentación:

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	PALABRA BASE 0	PALABRA BASE 40000	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO
<b>Entradas<sup>1</sup></b>	<b>Valor de las entradas</b>	0	40001	-	-
ContadorH-I0	Parte alta del contador I0	1	40002	0	65535
ContadorL-I0	Parte baja del contador I0	2	40003	0	65535
ContadorH-I1	Parte alta del contador I1	3	40004	0	65535
ContadorL-I1	Parte baja del contador I1	4	40005	0	65535
ContadorH-I2	Parte alta del contador I2	5	40006	0	65535
ContadorL-I2	Parte baja del contador I2	6	40007	0	65535
ContadorH-I3	Parte alta del contador I3	7	40008	0	65535
ContadorL-I3	Parte baja del contador I3	8	40009	0	65535
ContadorH-I4	Parte alta del contador I4	9	40010	0	65535
ContadorL-I4	Parte baja del contador I4	10	40011	0	65535
ContadorH-I5	Parte alta del contador I5	11	40012	0	65535
ContadorL-I5	Parte baja del contador I5	12	40013	0	65535
ContadorH-I6	Parte alta del contador I6	13	40014	0	65535
ContadorL-I6	Parte baja del contador I6	14	40015	0	65535
ContadorH-I7	Parte alta del contador I7	15	40016	0	65535
ContadorL-I7	Parte baja del contador I7	16	40017	0	65535
ContadorH-I8	Parte alta del contador I8	17	40018	0	65535
ContadorL-I8	Parte baja del contador I8	18	40019	0	65535
ContadorH-I9	Parte alta del contador I9	19	40020	0	65535

<sup>1</sup> Variable de solo lectura

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	PALABRA BASE 0	PALABRA BASE 40000	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO
ContadorL-I9	Parte baja del contador I9	20	40021	0	65535
ContadorH-I10	Parte alta del contador I10	21	40022	0	65535
ContadorL-I10	Parte baja del contador I10	22	40023	0	65535
ContadorH-I11	Parte alta del contador I11	23	40024	0	65535
ContadorL-I11	Parte baja del contador I11	24	40025	0	65535
ContadorH-I12	Parte alta del contador I12	25	40026	0	65535
ContadorL-I12	Parte baja del contador I12	26	40027	0	65535
ContadorH-I13	Parte alta del contador I13	27	40028	0	65535
ContadorL-I13	Parte baja del contador I13	28	40029	0	65535
ContadorH-I14	Parte alta del contador I14	29	40030	0	65535
ContadorL-I14	Parte baja del contador I14	30	40031	0	65535
ContadorH-I15	Parte alta del contador I15	31	40032	0	65535
ContadorL-I15	Parte baja del contador I15	32	40033	0	65535
<b>Entradas</b>	<b>Valor de las entradas</b>	33	40034	-	-
T10_x01	Décimas de segundo desde que la entrada 0 está en el estado actual	34	40035	0	65535
T10_x0001	Milisegundos desde que la entrada 0 está en el estado actual	35	40036	0	65535
T11_x01	Décimas de segundo desde que la entrada 1 está en el estado actual	36	40037	0	65535
T11_x0001	Milisegundos desde que la entrada 1 está en el estado actual	37	40038	0	65535
T12_x01	Décimas de segundo desde que la entrada 2 está en el estado actual	38	40039	0	65535
T12_x0001	Milisegundos desde que la entrada 2 está en el estado actual	39	40040	0	65535
T13_x01	Décimas de segundo desde que la entrada 3 está en el estado actual	40	40041	0	65535
T13_x0001	Milisegundos desde que la entrada 3 está en el estado actual	41	40042	0	65535
T14_x01	Décimas de segundo desde que la entrada 4 está en el estado actual	42	40043	0	65535
T14_x0001	Milisegundos desde que la entrada 4 está en el estado actual	43	40044	0	65535
T15_x01	Décimas de segundo desde que la entrada 5 está en el estado actual	44	40045	0	65535
T15_x0001	Milisegundos desde que la entrada 5 está en el estado actual	45	40046	0	65535

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	PALABRA BASE 0	PALABRA BASE 40000	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO
TI6_x01	Décimas de segundo desde que la entrada 6 está en el estado actual	46	40047	0	65535
TI6_x0001	Milisegundos desde que la entrada 6 está en el estado actual	47	40048	0	65535
TI7_x01	Décimas de segundo desde que la entrada 7 está en el estado actual	48	40049	0	65535
TI7_x0001	Milisegundos desde que la entrada 7 está en el estado actual	49	40050	0	65535
TI8_x01	Décimas de segundo desde que la entrada 8 está en el estado actual	50	40051	0	65535
TI8_x0001	Milisegundos desde que la entrada 8 está en el estado actual	51	40052	0	65535
TI9_x01	Décimas de segundo desde que la entrada 9 está en el estado actual	52	40053	0	65535
TI9_x0001	Milisegundos desde que la entrada 9 está en el estado actual	53	40054	0	65535
TI10_x01	Décimas de segundo desde que la entrada 10 está en el estado actual	54	40055	0	65535
TI10_x0001	Milisegundos desde que la entrada 10 está en el estado actual	55	40056	0	65535
TI11_x01	Décimas de segundo desde que la entrada 11 está en el estado actual	56	40057	0	65535
TI11_x0001	Milisegundos desde que la entrada 11 está en el estado actual	57	40058	0	65535
TI12_x01	Décimas de segundo desde que la entrada 12 está en el estado actual	58	40059	0	65535
TI12_x0001	Milisegundos desde que la entrada 12 está en el estado actual	59	40060	0	65535
TI13_x01	Décimas de segundo desde que la entrada 13 está en el estado actual	60	40061	0	65535
TI13_x0001	Milisegundos desde que la entrada 13 está en el estado actual	61	40062	0	65535
TI14_x01	Décimas de segundo desde que la entrada 14 está en el estado actual	62	40063	0	65535
TI14_x0001	Milisegundos desde que la entrada 14 está en el estado actual	63	40064	0	65535
TI15_x01	Décimas de segundo desde que la entrada 15 está en el estado actual	64	40065	0	65535
TI15_x0001	Milisegundos desde que la entrada 15 está en el estado actual	65	40066	0	65535
<i>Libres</i>	<i>Registros libres de tipo RAM</i>	66-199	40067-40200	-	-
Filtrol0	Filtro de la entrada 0	200	40201	0	5000
Filtrol1	Filtro de la entrada 1	201	40202	0	5000
Filtrol2	Filtro de la entrada 2	202	40203	0	5000
Filtrol3	Filtro de la entrada 3	203	40204	0	5000
Filtrol4	Filtro de la entrada 4	204	40205	0	5000

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	PALABRA BASE 0	PALABRA BASE 40000	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO
Filtrol5	Filtro de la entrada 5	205	40206	0	5000
Filtrol6	Filtro de la entrada 6	206	40207	0	5000
Filtrol7	Filtro de la entrada 7	207	40208	0	5000
Filtrol8	Filtro de la entrada 8	208	40209	0	5000
Filtrol9	Filtro de la entrada 9	209	40210	0	5000
Filtrol10	Filtro de la entrada 10	210	40211	0	5000
Filtrol11	Filtro de la entrada 11	211	40212	0	5000
Filtrol12	Filtro de la entrada 12	212	40213	0	5000
Filtrol13	Filtro de la entrada 13	213	40214	0	5000
Filtrol14	Filtro de la entrada 14	214	40215	0	5000
Filtrol15	Filtro de la entrada 15	215	40216	0	5000
ConfigVel	Configuración interna de la velocidad de comunicaciones	216	40217	-	-
ConfigDir	Configuración interna de la dirección y paridad de comunicaciones	217	40218	-	-
TimeOut1	Tiempo 1 para la detección de fallo de comunicación	218	40219	0	65535
TimeOut2	Tiempo 2 para la detección de fallo de comunicación	219	40220	0	65535
<i>Libres</i>	<i>Registros libres para el usuario de tipo EEPROM</i>	220-699	40221-40700	-	-

## REGISTROS LIBRES

Los registros libres pueden ser usados por el usuario para guardar datos de la aplicación fuera del PLC. Estos registros no afectan al funcionamiento del módulo. Los registros de la memoria RAM se perderán en cuanto haya un fallo de alimentación, pero los registros de la EEPROM se guardarán durante por lo menos 100 años. Estos registros están pensados para hacer copias de ciertos registros del maestro para, por ejemplo, cuando se transfiere un nuevo programa de PLC y se pierde toda la memoria, o cuando se agota la pila que mantiene la memoria del PLC.

Se recomienda usar los registros lo más al final de la memoria, ya que si se hace una revisión del firmware y se amplían sus funcionalidades, estas usarán los registros consecutivos a los que están usados ahora.

# SOBRE ESTE DOCUMENTO

WEB	<a href="http://www.b-motics.com">www.b-motics.com</a>
Contacto	<a href="mailto:info@b-motics.com">info@b-motics.com</a>
Este documento	Módulo esclavo de Modus RTU con 7 entradas digitales
Revisión	1.0
Fecha	09/06/2014
Idioma	Español