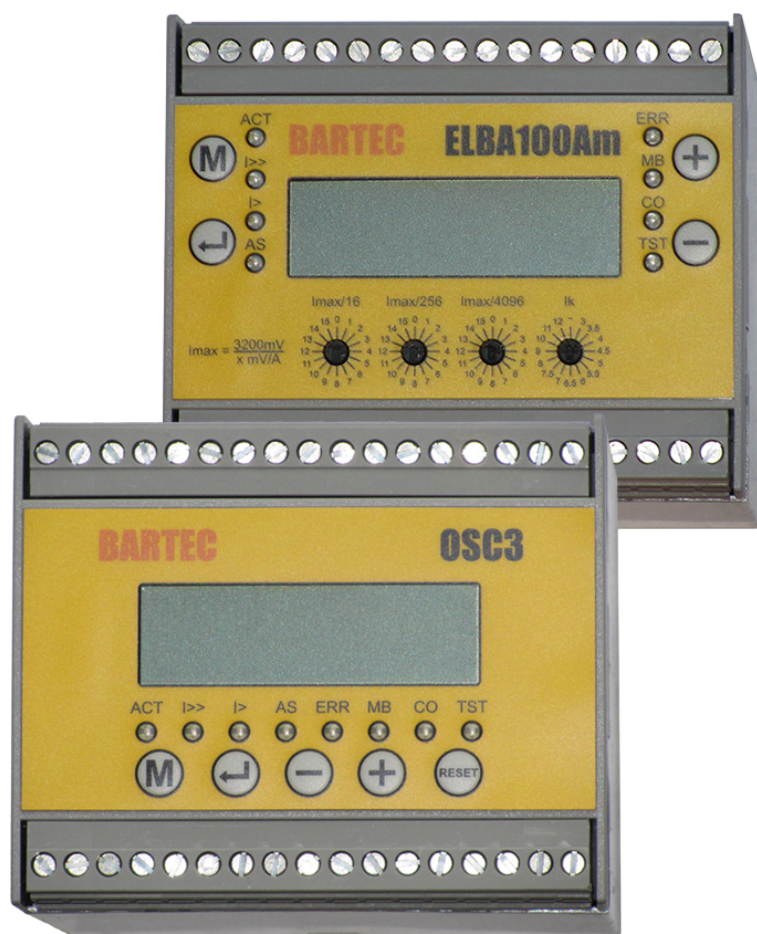


# Protección contra sobrecargas y cortocircuitos de las salidas trifásicas tipo OSC3 y ELBA100Am: Protocolo de comunicación Modbus

Manual de Uso no. BP/IOM/04/09

# EXPROTEC



EXPROTEC Sp. z o.o.  
43-100 Tychy  
ul. Graniczna 26A  
tel: +48 32 326 44 00  
email: [biuro@exprotec.pl](mailto:biuro@exprotec.pl)

6 de mayo de 2022  
Programa 1.2.3



# Índice general

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Modbus</b>	<b>5</b>
2.1	Órdenes admitidas	5
<b>3</b>	<b>Registros de entrada</b>	<b>6</b>
3.1	Datos de entrada	6
3.2	ID del dispositivo	7
<b>4</b>	<b>Registros de datos</b>	<b>8</b>
4.1	Configuración del dispositivo	8
<b>5</b>	<b>Programando el relé OSC3 y ELBA100Am</b>	<b>12</b>
5.1	Introducción	12
5.2	Programación	12
<b>6</b>	<b>Notas finales</b>	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>Pedidos y servicio</b>	<b>14</b>

## Índice de figuras

## Índice de cuadros

Cuadro 1	Registros de entrada . . . . .	6
Cuadro 2	ID del dispositivo . . . . .	8
Cuadro 3	Registros de datos . . . . .	8

# 1 Introducción

Este manual de instrucciones describe el protocolo de comunicación Modbus del relé de tipo OSC3 y ELBA100Am, que se utiliza para proteger redes y motores eléctricos trifásicos.

El relé OSC3 y ELBA100Am está adaptado para cooperar con sistemas externos de control y monitoreo a través del puerto de comunicación RS-485 utilizando el protocolo de transmisión MODBUS. Es posible leer el estado operativo del relé, los valores medidos actuales, las condiciones de emergencia y los enclavamientos. Las unidades en las que los valores se expresan en registros se dan entre corchetes.

Las instrucciones de funcionamiento para el relé multifuncional tipo OSC3 y ELBA100Am se encuentran en un documento separado: pt. „Protección contra sobrecargas y cortocircuitos de las salidas trifásicas tipo OSC3 y ELBA100Am” no. BP/IO/16/08.

## 2 Modbus

La protección contra sobrecargas y cortocircuitos cuenta con una opción del acceso remoto a los datos de medida y de configuración a través del protocolo Modbus en el modo RTU usando una interfaz física RS-485.

En las cuestiones técnicas relacionadas con el protocolo y no incluidas en el manual presente, siguen la documentación oficial del protocolo Modbus disponible en la página web de la organización que supervisa el protocolo: <http://www.modbus.org>.

### 2.1 Órdenes admitidas

- Read Holding Registers (0x03)
- Read Input Registers (0x04)
- Write Single Register (0x06)
- Diagnostics (0x08)
  - Return Query Data (0x00)
  - Restart Communications Option (0x01)
  - Return Diagnostic Register (0x02)
  - Force Listen Only Mode (0x04)
  - Clear Counters and Diagnostic Register (0x0A)
  - Return Bus Message Count (0x0B)
  - Return Bus Communication Error Count (0x0C)
  - Return Bus Exception Error Count (0x0D)
  - Return Slave Message Count (0x0E)
  - Return Slave No Response Count (0x0F)
  - Return Slave NAK Count (0x10)
  - Return Slave Busy Count (0x11)
  - Return Bus Character Overrun Count (0x12)
- Get Comm Event Counter (0x0B)
- Get Comm Event Log (0x0C)
- Write Multiple Registers (0x10)

### 3 Registros de entrada (Input Registers)

#### 3.1 Datos de entrada

Cuadro 1: Registros de entrada

Dirección	Tipo de dato	Contenido
[0:1]	uint 32	Valor eficaz de la corriente de la fase L1 [mA]
[2:3]	uint 32	Valor eficaz de la corriente de la fase L2 [mA]
[4:5]	uint 32	Valor eficaz de la corriente de la fase L3 [mA]
[6:7]	uint 32	Estado térmico a base de la corriente de sobrecarga de la L1 [100% • 10 <sub>7</sub> ]
[8:9]	uint 32	Estado térmico a base de la corriente de sobrecarga de la L2 [100% • 10 <sub>7</sub> ]
[10:11]	uint 32	Estado térmico a base de la corriente de sobrecarga de la L3 [100% • 10 <sub>7</sub> ]
[12]	uint 16	Asimetría de la fase L1 <sup>1</sup> [‰]
[13]	uint 16	Asimetría de la fase L2 <sup>1</sup> [‰]
[14]	uint 16	Asimetría de la fase L3 <sup>1</sup> [‰]
[15]	uint 16	Frecuencia de la fase L1 <sup>2</sup> [Hz]
[16]	uint 16	Frecuencia de la fase L2 <sup>2</sup> [Hz]
[17]	uint 16	Frecuencia de la fase L3 <sup>2</sup> [Hz]
[18]	uint 16	Los bits siguientes representan el estado de las entradas digitales, seguidamente, desde el bit más joven. Los demás bits reservados.
[19]		Reservador.
[20]	uint 16	La palabra principal del estado del dispositivo. El significado de los bits es el siguiente: Bit 0: Sobrecarga de la fase L1 Bit 1: Sobrecarga de la fase L2 Bit 2: Sobrecarga de la fase L3 Bit 3: Asimetría de la fase L1 Bit 4: Asimetría de la fase L2 Bit 5: Asimetría de la fase L3 Bit 6: Cortocircuito de la fase L1 Bit 7: Cortocircuito de la fase L2 Bit 8: Cortocircuito de la fase L3 Bit 9: El dispositivo está en el modo de servicio Bit 10: Error de comunicación con el transductor ADC Bit 11: Error de datos de calibración guardados al verificar las indicaciones del dispositivo Bit 12: Error de datos guardados de los ajustes del dispositivo

<sup>1</sup>El valor leído de la asimetría debe entenderse como el valor porcentual en el cual la corriente de la fase concreta es diferente de la corriente de la fase en la que la corriente momentánea ha alcanzado el valor máximo entre todas las fases.

<sup>2</sup>Para los recorridos de pequeñas amplitudes (especialmente en relación con I<sub>N</sub>), muy perturbados o de convertidores, la medición de una frecuencia correcta puede resultar imposible.

Dirección	Tipo de dato	Contenido
		Bit 13: Error de datos de la memoria del estado de activación de los segmentos de la protección Bit 14: Error de datos de los estados de disparo del segmento de sobrecargas Bit 15: Error de datos al guardar en la memoria EEPROM Bits[0:8] las palabras del estado se memorizan después de perderse la alimentación.
[21]	uint 16	Palabra auxiliar del estado del dispositivo. Los bits siguientes, empezando por el menos importante, corresponden a los estados de control de los relés siguientes. Los demás bits reservados.
[22]	uint 16	Los bits de este registro son las banderas que incluyen señales descodificadas de entrada: <ul style="list-style-type: none"> <li>Bit 0: Entrada de anulación de errores y mensajes (<b>Rst</b>)</li> <li>Bit 1: Señal de inicio (<b>R</b>)</li> <li>Bit 2: Señal de parada (<b>H</b>)</li> <li>Bit 3: Señal de confirmación de control (<b>A</b>)</li> <li>Bit 4: Señal desde el interruptor de seguridad (<b>NA</b>)</li> <li>Bit 5: Señal de falta de continuidad del cable de protección (<b>PE</b>)</li> <li>Bit 6: Señal de cortocircuito a tierra del segmento de bloqueo (<b>⊥B</b>)</li> <li>Bit 7: Señal de exceso de temperatura (<b>T&gt;</b>)</li> <li>Bit 8: Señal de cortocircuito a tierra del segmento central (<b>⊥C</b>)</li> <li>Bit 9: Señal de activación externa de la 2ª marcha (<b>2</b>)</li> </ul> Los demás bits reservados.
[23]	uint 16	Los bits de este registro son banderas que contienen de control: <ul style="list-style-type: none"> <li>Bit 0: Señal de adelanto del control (<b>CA</b>)</li> <li>Bit 1: Señal de control (<b>C</b>) / señal de control de la 1ª marcha (<b>C1</b>)</li> <li>Bit 2: Señal de control de la 2ª marcha (<b>C2</b>)</li> <li>Bit 3: Error de confirmación del control (<b>AEr</b>)</li> <li>Bit 4: Error de control de la 2ª marcha (<b>2Er</b>)</li> </ul> Los demás bits reservados.
[24:39]		Reservador.
[65521]	uint 16	Versión de datos de configuración disponible a través de Modbus.

### 3.2 ID del dispositivo

El relé OSC3 y ELBA100Am le permite leer el identificador del dispositivo guardado en formato ASCII, que consiste en el tipo de dispositivo, la versión del programa, la versión del hardware y la versión de los datos de registro Modbus. Las entradas comienzan con la dirección base 2048 (0x800). Las direcciones que se muestran se proporcionan como un desplazamiento de la dirección base.

Cuadro 2: ID del dispositivo

Dirección	Tipo de dato	Contenido
[0:31]		ID del dispositivo

## 4 Registros de datos (Holding Registers)

### 4.1 Configuración del dispositivo

Cuadro 3: Registros de datos

Dirección	Tipo de dato	Contenido
[40:41]	uint 32	El valor ajustado del valor nominal con la resolución de 0.01 [A]
[42]	uint 16	Los ocho bits menos importantes significan la característica seleccionada del segmento de sobrecargas: 0: Clase 2 1: Clase 3 2: Clase 5 3: Clase 10A 4: Clase 10 5: Clase 15 6: Clase 20 7: Clase 25 8: Clase 30 9: Clase 35 10: Clase 40 11: Tipo A 12: Tipo B 13: Tipo C 14: Tipo D 15: Tipo E 16: Tipo F 17: Del Usuario Los demás valores reservados.
[43]	uint 16	Ocho bits más importantes significan la multiplicación de la corriente para el segmento de cortocircuito con la resolución hasta 0.1. Cero significa la desactivación del segmento de cortocircuito. Los demás valores reservados.
[44]	uint 16	Retardo de actuación del segmento de cortocircuito: 4 – 20ms, 5 – 25ms, 6 – 30ms, ...
[45]	uint 16	Ocho bits menos importantes es un valor de la asimetría permitida de las fases en porcentaje. El valor 100% significa la desactivación del segmento asimétrico. Los demás bits reservados.



Dirección	Tipo de dato	Contenido
[46]	uint 16	El tiempo de demora de activación del segmento asimétrico con la resolución hasta 0.01 [s]
[47]		Reservador.
[48]	uint 16	PRelación del transductor con la resolución de 0.1mV/A
[49]	uint 16	Ocho bits más importantes es un código del idioma del menú seleccionado: 0: Polaco 1: Inglés 2: Alemán 3: Español 4: Checo 5: Ruso 6: Turco Los demás valores reservados. Ocho bits menos importantes es un valor del tiempo de inactivación ajustado (en minutos), después del cual se saldrá automáticamente del menú del dispositivo.
[50]	uint 16	Los cuatro bits más importantes [15:12] representan la configuración de los bits de parada de la transmisión en serie. El significado de los valores leídos es el siguiente: 0: 1 bit de parada 1: 1,5 bit de parada 2: 2 bits de parada Los siguientes 4 bits [11:8] representan la configuración de la paridad de la transmisión en serie. El significado de los valores leídos es el siguiente: 0: Pararidad par 1: Paridad impar 2: Siempre cero 3: Siempre uno 4: Sin bit de paridad Los demás valores reservados. Los demás bits reservados.
[51]	uint 16	Ocho bits más importantes es la dirección debajo de la cual el dispositivo está disponible en el protocolo Modbus. Ocho bits menos importantes significan la velocidad de intercambio de datos a través del protocolo Modbus. Las velocidades de la transmisión para los valores particulares son los siguientes: 1: 300 2: 600 3: 1200 4: 1800 5: 2400 6: 3600 7: 4800 8: 7200 9: 9600

Dirección	Tipo de dato	Contenido
		10: 14400 11: 19200 12: 28800 13: 38400 14: 57600 15: 115200 Los demás valores reservados.
[52]	uint 16	Los bits de este registro son banderas con el significado siguiente: Bit 0: Actividad de la función de anulación automática del segmento de sobrecargas Bit 1: Estado de iluminación de la pantalla LCD Bit 2: Señal de inicio de impulsos* Bit 3: Anulación automática de la información sobre los errores externos* Bit 4: Entrada externa de anulación ( <b>Rst</b> ) funciona como parada ( <b>H</b> ) Bit 5: Segmento asimétrico activo a la activación Bit 6: Segmento de sobrecargas activo a la activación Bit 7: Segmento de cortocircuito activo a la activación Bit 8: Activación del filtro de la constante Bit 9: Modo de trabajo de dos marchas activado Bit 10: La 2ª marcha controlada externamente Bit 11: Desactivación de la 1ª marcha antes de activar la 2ª en trabajo de dos marchas El estado de los bits 5-7 y el modo de activación de los segmentos de la protección a la activación "1" o la señalización "0" cambia automáticamente en base de la configuración de los relés. En caso de activar el segmento asimétrico o de cortocircuito, el estado de los bits correspondientes con el no tiene importancia. Los demás bits reservados.
[53]	uint 16	Ocho bits menos importantes significan el tiempo de duración de la señal del adelanto de control con la resolución hasta 1 [s]. Ocho bits más importantes significan el tiempo de espera para la señal de confirmación después de aplicar la señal de control con la resolución hasta 0.1 [s].
[54]	uint 16	Coeficiente „TMS”. Resolución 0.01
[55]	uint 16	Coeficiente „k”. Resolución 0.01.
[56]	uint 16	Coeficiente „tr”. Resolución 0.01.
[57]	uint 16	Los ocho bits menos importantes son el coeficiente „c”. Resolución 0.01. Los ocho bits más importantes son el coeficiente „a”. Resolución 0.01.
[58]	uint 16	La corriente de la 1ª marcha expresado como valor porcentual de la corriente de la 2ª marcha.
[59]	uint 16	Ocho bits de menor importancia: umbral de la corriente máxima de la 1ª marcha en porcentos de la corriente nominal de la 1ª marcha para la cual se puede activar la 2ª marcha. Cero significa la desactivación. Ocho bits de menor importancia: tiempo entre la desactivación de la 1ª marcha y la activación de la 2ª con la resolución hasta 0.1s.

Dirección	Tipo de dato	Contenido
[60]	uint 16	Retardo de activación de la 2ª marcha con la resolución hasta 0.1s.
[61:75]		Reservador.
[76:83]	uint 16	Las palabras de configuración de las entradas a partir de <b>I0</b> . El significado de los bits en las palabras de configuración es el siguiente: Bit 0: Entrada de anulación de errores y mensajes ( <b>Rst</b> ) Bit 1: Señal de inicio ( <b>R</b> ) Bit 2: Señal de parada ( <b>H</b> ) Bit 3: Señal de confirmación de control ( <b>A</b> ) Bit 4: Señal desde el interruptor de seguridad ( <b>N</b> ) Bit 5: Señal de falta de continuidad del cable de protección ( <b>PE</b> ) Bit 6: Señal de cortocircuito a tierra del segmento de bloqueo ( <b>⊥B</b> ) Bit 7: Señal de exceso de la temperatura ( <b>T&gt;</b> ) Bit 8: Señal de cortocircuito a tierra del segmento central ( <b>⊥C</b> ) Bit 9: Señal de activación externa de la 2ª marcha ( <b>2</b> ) Los demás bits reservados.
[84:85]		Reservador.
[86:87]	uint 32	Palabra de configuración del relé K1. El significado de los bits en las palabras de configuración de los relés es el siguiente: Bit 0: Señaliza la presencia del relé en el dispositivo <sup>3</sup> Bit 1: Informa si el relé está dotado de un control del trabajo correcto <sup>3</sup> Bit 2: Señaliza la detección del trabajo incorrecto del relé <sup>3</sup> Bit 3: Estado de control del relé – “1”: activado, “0”: desactivado <sup>3</sup> Bit 5: Relé reacciona a la activación del segmento asimétrico ( <b>As</b> ) Bit 6: Relé reacciona a la activación del segmento de sobrecargas ( <b>I&gt;</b> ) Bit 7: Relé reacciona a la activación del segmento de cortocircuito ( <b>I&gt;&gt;</b> ) Bit 8: Relé reacciona a la señal anular ( <b>Rst</b> ) Bit 9: Relé reacciona a la señal iniciar ( <b>R</b> ) Bit 10: Relé reacciona a la señal parar ( <b>H</b> ) Bit 11: Relé reacciona a la señal de conformación ( <b>A</b> ) Bit 12: Relé reacciona al interruptor de emergencia ( <b>NA</b> ) Bit 13: Relé reacciona a la falta de continuidad ( <b>PE</b> ) Bit 14: Relé reacciona al cortocircuito a tierra del segmento de bloqueo ( <b>⊥B</b> ) Bit 15: Relé reacciona al exceso de la temperatura ( <b>T&gt;</b> ) Bit 16: Relé reacciona al cortocircuito a tierra del segmento central ( <b>⊥C</b> ) Bit 24: Señal de adelanto del control ( <b>CA</b> ) Bit 25: Señal de control ( <b>C</b> ) / señal de control de la 1ª marcha ( <b>C1</b> ) Bit 26: Señal de control de la 2ª marcha ( <b>C2</b> ) Bit 27: Relé reacciona al error de confirmación del control ( <b>AEr</b> ) Bit 28: Relé reacciona al error de control de la 2ª marcha ( <b>2Er</b> ) Los demás bits reservados.
[88:89]	uint 32	Palabra de configuración del relé K2

<sup>3</sup>Bit de solo lectura.

Dirección	Tipo de dato	Contenido
[90:91]	uint 32	Palabra de configuración del relé K3
[92:93]	uint 32	Palabra de configuración del relé K4
[94:95]	uint 32	Palabra de configuración del relé K5
[96:99]	uint 16	Contraseña del acceso para el cambio a distancia de la configuración de los parámetros del dispositivo <sup>4</sup> .
[100]	uint 16	Registro de la orden para guardar datos de la configuración a distancia de los parámetros del dispositivo <sup>4</sup>
[4096]	uint 16	La memorización del valor 0xA5C3 dispara la anulación de los mensajes de errores y los segmentos de la protección anulables. Corresponde al uso del botón „RESET” <sup>4</sup> .

## 5 Programando el relé OSC3 y ELBA100Am

### 5.1 Introducción

Este capítulo describe cómo parametrizar de forma remota el relé OSC3 y ELBA100Am. No se recomienda modificar el contenido de los datos marcados como „reservados”. En el caso de la configuración de bits en lugares no utilizados, se recomienda ingresar ceros o no modificarlos. Esto evitará un comportamiento inesperado del dispositivo cuando se introduzcan nuevas características de áreas de datos no utilizadas en su versión más reciente.

### 5.2 Programación

La introducción de nuevos datos debe empezar por insertar la contraseña que debe insertarse en 4 registros [96:99] en total, en una operación, como caracteres ASCII. Por ejemplo, para insertar la contraseña “12345678” se deben introducir los siguientes valores:

dirección [1]: 0x3231,  
 dirección [2]: 0x3433,  
 dirección [3]: 0x3635,  
 dirección [4]: 0x3837.

Luego se deben guardar los datos en los registros. Si se guarda una configuración incorrecta, se retornará el código del error.

Una vez guardados los datos correctos, se debe insertar el código de la operación al registro [100] para poder aplicar las nuevas configuraciones. Están disponibles los siguientes códigos:

código [0]: no hacer nada,  
 código [1]: ensayo de configuraciones sin guardar en la memoria de solo lectura,  
 código [2]: aplicación de ajustes y memorización en la memoria de solo lectura,  
 código [4]: recuperación de los ajustes de la memoria de solo lectura,  
 código [8]: reinicio con los ajustes de fábrica (sin idioma y parámetros de comunicación).

16.3.1. Una vez guardados la contraseña y los datos, la operación siguiente podrá realizarse por un tiempo breve. Si la dirección de los datos guardados está al lado de la dirección

<sup>4</sup>Solo puede escribir datos en estos registros. Incapaz de leer.

de los registros de introducción de la contraseña, se puede guardar la contraseña y los datos en una sola operación. Igualmente se puede guardar a la vez la contraseña y la orden, así como ejecutar las tres operaciones a la vez. Si se detecta alguna irregularidad al guardar los datos, se retornará el código del error.

## **6 Notas finales**

EXPROTEC es el fabricante de este producto y se reserva el derecho de realizar cambios y modificaciones como resultado del progreso técnico y de utilizar piezas de repuesto equivalentes.

Este producto ha sido fabricado de conformidad con las buenas prácticas de ingeniería.

## 7 Pedidos y servicio

Dirijan los pedidos a:

**EXPROTEC Sp. z o.o.**  
**43-100 Tychy, ul. Graniczna 26A**  
**Polonia**  
**tel/fax:**  
**+48 32 326 44 00**  
**+48 32 326 44 03**  
**Internet:**  
**[biuro@exprotec.pl](mailto:biuro@exprotec.pl)**  
**[www.exprotec.pl](http://www.exprotec.pl)**

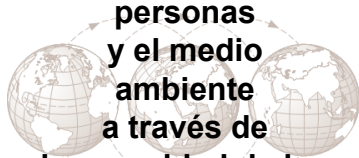
Las sustituciones de los subsistemas de la carcasa son realizadas por el fabricante o por una empresa por él autorizada.

El fabricante no asume la responsabilidad de la calidad del dispositivo en caso de realizar reparaciones y sustituciones de los subsistemas por la propia cuenta del destinatario.

El fabricante se reserva el derecho de alterar la especificación del dispositivo en cualquier momento sin necesidad de su previa notificación.

# EXPROTEC

La empresa EXPROTEC  
protege a las  
personas  
y el medio  
ambiente  
a través de  
la seguridad de los  
componentes,  
sistemas y equipos



La empresa EXPROTEC desarrolla y fabrica componentes y sistemas innovadores comprobados según las normas internacionales que se aplican en los ambientes potencialmente explosivos, la protección del medio ambiente, la protección radioactiva y la industria.

EXPROTEC Sp. z o.o.

© 2022 r.

Todos los derechos reservados.