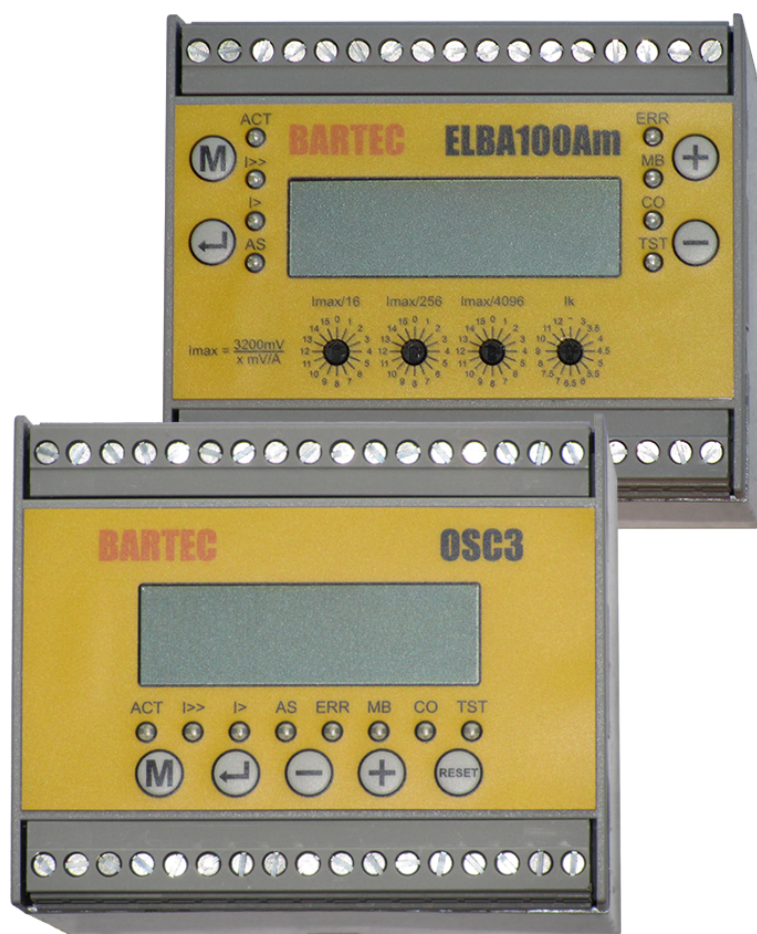


Ochrana proti přetížení a zkratu trojfázových vývodů typu OSC3 i ELBA100Am: Komunikační protokol Modbus

Návod k obsluze č. 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

6. května 2022
Vydání 1.2.3

Obsah

1	Úvod	5
2	Modbus	5
2.1	Podporované objednávky	5
3	Vstupní registry	6
3.1	Vstupní data	6
3.2	ID zařízení	7
4	Datové registry	8
4.1	Konfigurace zařízení	8
5	Programování relé OSC3 i ELBA100Am	11
5.1	Vstupné	11
5.2	Programování	12
6	Konec poznámky	12
7	Objednávky a servis	13

Seznam obrázků

Seznam tabulek

Tabulka 1	Vstupní registry	6
Tabulka 2	ID zařízení	7
Tabulka 3	Datové registry	8

1 Úvod

Tento návod popisuje komunikační protokol Modbus relé typu OSC3 i ELBA100Am, který slouží k ochraně sítí a třífázových elektrických motorů.

Relé OSC3 i ELBA100Am jsou přizpůsobeny ke spolupráci s externími řídicími a monitorovacími systémy prostřednictvím komunikačního portu RS-485 pomocí přenosového protokolu MODBUS. Je možné odečíst provozní stav relé, aktuální naměřené hodnoty, nouzové podmínky a blokování. Jednotky, ve kterých jsou hodnoty vyjádřeny v registrech, jsou uvedeny v hranatých závorkách.

Návod k obsluze multifunkčního relé typu OSC3 i ELBA100Am je obsažen v samostatném dokumentu: pt. „Ochrana proti přetížení a zkratu trojfázových vývodů typu OSC3 i ELBA100Am” č. BP/IO/16/08.

2 Modbus

Ochrana proti přetížení a zkratu má možnost dálkového přístupu k měřicím a konfiguračním údajům prostřednictvím protokolu ModBus v režimu RTU s použitím fyzického rozhraní RS-485.

S technickými otázkami, nezahrnutými v tomto návodu, je nutno se řídit oficiální dokumentací protokolu ModBus dostupnou na webové stránce organizace zabývající se protokolem: <http://www.modbus.org>.

2.1 Podporované objednávky

- 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 Vstupní registry (Input Registers)

3.1 Vstupní data

Tabulka 1: Vstupní registry

Adresa	Typ dat	Obsah
[0:1]	uint 32	Efektivní hodnota proudu fáze L1 [mA]
[2:3]	uint 32	Efektivní hodnota proudu fáze L2 [mA]
[4:5]	uint 32	Efektivní hodnota proudu fáze L3 [mA]
[6:7]	uint 32	Tepelný stav na základě proudu přetížení fáze L1 [100% • 10 ₇]
[8:9]	uint 32	Tepelný stav na základě proudu přetížení fáze L2 [100% • 10 ₇]
[10:11]	uint 32	Tepelný stav na základě proudu přetížení fáze L3 [100% • 10 ₇]
[12]	uint 16	Asymetrie fáze L1 ¹ [%o]
[13]	uint 16	Asymetrie fáze L2 ¹ [%o]
[14]	uint 16	Asymetrie fáze L3 ¹ [%o]
[15]	uint 16	Kmitočet L1 ² [Hz]
[16]	uint 16	Kmitočet L2 ² [Hz]
[17]	uint 16	Kmitočet L3 ² [Hz]
[18]	uint 16	Další bity reprezentují stav digitálních vstupů v pořadí od nejmladšího bitu. Ostatní bity rezervovány.
[19]		Rezervováno.
[20]	uint 16	Hlavní slovo stavu zařízení. Význam bitů je následující: Bit 0: Přetížení fáze L1 Bit 1: Přetížení fáze L2 Bit 2: Přetížení fáze L3 Bit 3: Asymetrie fáze L1 Bit 4: Asymetrie fáze L2 Bit 5: Asymetrie fáze L3 Bit 6: Zkrat fáze L1 Bit 7: Zkrat fáze L2 Bit 8: Zkrat fáze L3 Bit 9: Zařízení je v servisním režimu Bit 10: Chyba komunikace s převodníkem ADC Bit 11: Chyba kalibračních údajů uložených během ověřování údajů zařízení Bit 12: Chyba údajů zapamatovaných nastavení zařízení Bit 13: Chyba údajů pamětí stavu aktivity členů ochrany Bit 14: Chyba údajů stavu vybavení členu na přetížení Bit 15: Chyba údajů při zápisu do pamětí EEPROM Bity[0:8] slova stavu jsou pamatovány po zániku zásobování.

¹Přečtenou hodnotu asymetrie je nutno rozumět jako procento, o jaké proud určené fáze se liší od proudu fáze, ve které momentální proud dosáhl maximální hodnoty ze všech fází.

²Pro pochody o malých amplitudách (zvláště vzhledem k I_N) silně rušených nebo z konvertorů, správné měření kmitočtu může být nemožné.

Adresa	Typ dat	Obsah
[21]	uint 16	Pomocné slovo stavu zařízení. Další bity počínaje nejméně významným odpovídají stavům ladění dalších relé. Ostatní bity rezervovány.
[22]	uint 16	Bity toho registru jsou pole indikátorů obsahující dekodované vstupní signály: Bit 0: Vstup mazání chyb a zpráv (Rst) Bit 1: Signál start (R) Bit 2: Signál stop (H) Bit 3: Signál potvrzení ovládaní (A) Bit 4: Signál z bezpečnostního vypínače (NA) Bit 5: Signál výpadku spojitosti ochranného vedení (PE) Bit 6: Signál zemního spojení blokujícího členu (⊥B) Bit 7: Signál přesažení teploty (T>) Bit 8: Signál zemního spojení centrálního členu (⊥C) Bit 9: Signál externího zařazení 2. rychlosti (2) Ostatní bity rezervovány.
[23]	uint 16	Bity toho registru jsou vlajky obsahující zpracované ovládací signály: Bit 0: Signál předstihu ovládaní (CA) Bit 1: Signál ovládaní (C) / signál ovládaní 1. rychlosti (C1) Bit 2: Signál ovládaní 2. rychlosti (C2) Bit 3: Chyba potvrzení ovládaní (AEr) Bit 4: Chyba ovládaní 2. rychlosti (2Er) Ostatní bity rezervovány.
[24:39]		Rezervováno.
[65521]	uint 16	Verze konfiguračních dat je k dispozici přes Modbus.

3.2 ID zařízení

Relé OSC3 i ELBA100Am vám umožní přečíst identifikátor zařízení uložený ve formátu ASCII, který se skládá z typu zařízení, verze programu, hardwarové verze a verze dat registru Modbus. Položky začínají základní adresou 2048 (0x800). Zobrazené adresy jsou uvedeny jako offset od základní adresy.

Tabulka 2: ID zařízení

Adresa	Typ dat	Obsah
[0:31]		ID zařízení

4 Datové registry (Holding Registers)

4.1 Konfigurace zařízení

Tabulka 3: Datové registry

Adresa	Typ dat	Obsah
[40:41]	uint 32	Nastavená hodnota jmenovitého proudu s rozlišením 0.01 [A]
[42]	uint 16	Osm méně významných bitů znamená zvolenou charakteristiku členu proti přetížení: 0: Třída 2 1: Třída 3 2: Třída 5 3: Třída 10A 4: Třída 10 5: Třída 15 6: Třída 20 7: Třída 25 8: Třída 30 9: Třída 35 10: Třída 40 11: Typ A 12: Typ B 13: Typ C 14: Typ D 15: Typ E 16: Typ F 17: Uživatelé Ostatní hodnoty rezervovány.
[43]	uint 16	Osm významnějších bitů s označením násobku proudu pro zkratový člen s rozlišením do 0.1. Nula znamená vypnutí zkratového členu Ostatní hodnoty rezervovány.
[44]	uint 16	Zpoždění spouštění zkratového členu: 4 – 20ms, 5 – 25ms, 6 – 30ms, ...
[45]	uint 16	Osm více významných bitů je hodnotou přípustné asymetrie fází v procentech. Hodnota 100% znamená vypnutí asymetrického členu. Ostatní bity rezervovány.
[46]	uint 16	Doba zpoždění účinnosti asymetrického členu s rozlišením do 0.01 [s]
[47]		Rezervováno.
[48]	uint 16	Převod proudového převodníku s rozlišením 0.1mV/A
[49]	uint 16	Osm více významných bitů je kód nastaveného jazyka menu: 0: Polský 1: Anglický 2: Německý 3: Španělský 4: Český 5: Ruský

Adresa	Typ dat	Obsah
		<p>6: Turecký</p> <p>Ostatní hodnoty rezervovány.</p> <p>Osm méně významných bitů je hodnota nastavené doby pasivity (v minutách), po které proběhne samočinné opuštění menu zařízení.</p>
[50]	uint 16	<p>Čtyři nejvýznamnější bity [15:12] reprezentují konfiguraci bitů stopu sériového přenosu dat. Význam přečtených hodnot je následující:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0: 1 bit stopu 1: 1,5 bitů stop 2: 2 bity stop <p>Další čtyři bity [11:8] reprezentují konfiguraci parity dat sériového přenosu. Význam přečtených hodnot je následující:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0: Sudá parita 1: Lichá parita 2: Vždy nula 3: Vždy jedna 4: Nedostatek <p>Ostatní hodnoty rezervovány.</p> <p>Ostatní bity rezervovány.</p>
[51]	uint 16	<p>Osm více významných bitů je adresa, na jaké je zařízení přístupné v protokolu ModBus.</p> <p>Osm méně významných bitů znamená rychlost výměny dat prostřednictvím protokolu ModBus. Rychlost přenosu pro jednotlivé hodnoty je následující:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1: 300 2: 600 3: 1200 4: 1800 5: 2400 6: 3600 7: 4800 8: 7200 9: 9600 10: 14400 11: 19200 12: 28800 13: 38400 14: 57600 15: 115200 <p>Ostatní hodnoty rezervovány.</p>
[52]	uint 16	<p>Bity tohoto registru jsou pole indikátoru mající následující význam:</p> <ul style="list-style-type: none"> Bit 0: Aktivita funkce automatického mazání členu na přetížení Bit 1: Stav osvětlení displeje LCD Bit 2: Impulsní signál start Bit 3: Automatické mazání informací o vnějších chybách Bit 4: Externí vstup mazání (Rst) funguje jako stop (H) Bit 5: Asymetrický člen aktivní na zareagování

Adresa	Typ dat	Obsah
		<p>Bit 6: Člen na přetížení aktivní na zareagování</p> <p>Bit 7: Zkratový člen aktivní na zareagování</p> <p>Bit 8: Zapnutí filtru konstantní složky</p> <p>Bit 9: Zapnutý režim dvourychlostního provozu</p> <p>Bit 10: Druhá rychlost je ovládána externě</p> <p>Bit 11: Vypnutí 1. rychlosti před zapnutím 2. rychlosti v dvourychlostním provozu</p> <p>Stav bitů 5÷7 a způsob aktivace členů ochrany na zareagování „1” nebo signalizaci „0” mění se automaticky na základě konfigurace relé. V případě vypnutí členu asymetrického nebo zkratového stav jim odpovídajících bitů je bezvýznamný.</p> <p>Ostatní bity rezervovány.</p>
[53]	uint 16	<p>Osm méně významných bitů znamená dobu trvání signálu předstihu ovládaní s rozlišením do [s].</p> <p>Osm významnějších bitů znamená čas očekávání na signál potvrzení po vystavení signálu ovládaní s rozlišením do 0.1 [s].</p>
[54]	uint 16	Součinitel „TMS”. Rozlišení 0.01
[55]	uint 16	Součinitel „k”. Rozlišení 0.01.
[56]	uint 16	Součinitel „tr”. Rozlišení 0.01.
[57]	uint 16	<p>Osm méně významných bitů je součinitel „c”. Rozlišení 0.01.</p> <p>Osm více významných bitů je součinitel „a”. Rozlišení 0.01.</p>
[58]	uint 16	Proud 1. rychlosti vyjádřený jako procento proudu 2. rychlosti.
[59]	uint 16	<p>Osm méně významných bitů – práh maximálního proudu 1. rychlosti v procentech jmenovitého proudu 1. rychlosti, při kterém je možné zařazení 2. rychlosti. Nula znamená vypnutí.</p> <p>Osm významnějších bitů – doba mezi vypnutím 1. rychlosti a zařazením 2. rychlosti s rozlišením do 0.1s.</p>
[60]	uint 16	Zpoždění zapnutí 2. rychlosti s rozlišením do 0.1s.
[61:75]		Rezervováno.
[76:83]	uint 16	<p>Konfigurační slovo vstupů začínaje I0. Význam bitů v konfiguračních slovech je následující:</p> <p>Bit 0: Vstup mazání chyb a zpráv (Rst)</p> <p>Bit 1: Signál start (R)</p> <p>Bit 2: Signál stop (H)</p> <p>Bit 3: Signál potvrzení ovládaní (A)</p> <p>Bit 4: Signál z bezpečnostního vypínače (NA)</p> <p>Bit 5: Signál výpadku spojitosti ochranného vedení (PE)</p> <p>Bit 6: Signál zemního spojení blokujícího členu (\perpB)</p> <p>Bit 7: Signál přesažení teploty (T>)</p> <p>Bit 8: Signál zemního spojení centrálního členu (\perpC)</p> <p>Bit 9: Signál externího zapojení 2. rychlosti (2)</p> <p>Ostatní bity rezervovány.</p>
[84:85]		Rezervováno.
[86:87]	uint 32	<p>Konfigurační slovo relé K1. Význam bitů v konfiguračních slovech relé je následující:</p> <p>Bit 0: Signalizuje přítomnost relé v zařízení³</p>

Adresa	Typ dat	Obsah
		Bit 1: Říká, zda relé je vybaveno kontrolou správné práce ³ Bit 2: Signalizuje objevení nesprávné práce relé ³ Bit 3: Stav ovládaní relé – „1“: zapojeno, „0“: vypnuto ³ Bit 5: Relé reaguje na zareagování asymetrického členu (As) Bit 6: Relé reaguje na zareagování členu na přetížení (I>) Bit 7: Relé reaguje na zareagování zkratového členu (I>>) Bit 8: Relé reaguje na signál reset (Rst) Bit 9: Relé reaguje na signál start (R) Bit 10: Relé reaguje na signál stop (H) Bit 11: Relé reaguje na signál potvrzení (A) Bit 12: Relé reaguje na bezpečnostní vypínač (NA) Bit 13: Relé reaguje na výpadek spojitosti (PE) Bit 14: Relé reaguje na zemní spojení blokujícího členu (⊥B) Bit 15: Relé reaguje na přesažení teploty (T>) Bit 16: Relé reaguje na zemní spojení centrálního členu (⊥C) Bit 24: Signál předstihu ovládaní (CA) Bit 25: Signál ovládaní (C) / signál ovládaní 1. rychlosti (C1) Bit 26: Signál ovládaní 2. rychlosti (C2) Bit 27: Relé reaguje na chybu potvrzení ovládaní (AEr) Bit 28: Relé reaguje na chybu potvrzení ovládaní 2. rychlosti (2Er) Ostatní bity rezervovány.
[88:89]	uint 32	Konfigurační slovo relé K2
[90:91]	uint 32	Konfigurační slovo relé K3
[92:93]	uint 32	Konfigurační slovo relé K4
[94:95]	uint 32	Konfigurační slovo relé K5
[96:99]	uint 16	Přístupové heslo k dálkové změně konfigurace parametrů zařízení ⁴ .
[100]	uint 16	Registr příkazu uložení dat dálkové konfigurace parametrů zařízení ⁴
[4096]	uint 16	Zápis hodnoty 0xA5C3 vyvolává mazání zpráv o chybách a možných ke smazání členů ochrany. Odpovídá tlačítku „RESET“ ⁴ .

5 Programování relé OSC3 i ELBA100Am

5.1 Vstupné

Tato kapitola popisuje, jak vzdáleně parametrizovat relé OSC3 i ELBA100Am. Nedoporučuje se upravovat obsah dat označených jako „vyhrazené“. V případě nastavení bitů na nevyužívaných místech se doporučuje zadat nuly nebo je také neupravovat. Tím se zabrání neočekávanému chování zařízení, když budou v jeho novější verzi představeny novější funkce nepoužívaných datových oblastí.

³Bit jen pro čtení.

⁴Do těchto registrů můžete zapisovat pouze data. Nelze číst.

5.2 Programování

Zavádění nových dat je nutno zahájit uvedením přístupového hesla. Heslo je nutno vložit do 4 registrů [96:99] celé, v jedné operaci, v podobě znaků ASCII. Na příklad pro vložení hesla „12345678” je nutno vepsat tyto hodnoty:

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

Následně je třeba provést operaci uložení dat do registrů. V případě pokusu o uložení nesprávné konfigurace bude vrácen kód chyby.

Po uložení správných dat je třeba vložit kód operace do registru [100], aby bylo použito nové nastavení. Dostupné jsou tyto kódy:

kód [0]: nedělej nic,
kód [1]: test nastavení bez uložení do trvalé paměti,
kód [2]: použití nastavení a zapamatování v trvalé paměti,
kód [4]: obnovení nastavení z trvalé paměti,
kód [8]: reset k výrobnímu nastavení (bez jazyka a parametrů komunikace).

Po vložení hesla a dat další operaci je možno provést pouze po krátkou dobu. V případě, kdy adresa ukládaných dat sousedí s adresou registrů ukládání hesla, je možno heslo a data uložit v jedné operaci. Obdobně je možno spojit uložení hesla a příkazu a také všechny tři operace najednou. Pokud bude zjištěna nějaká nesprávnost během ukládání dat, bude vrácen kód chyby.

6 Konec poznámky

EXPROTEC je výrobcem tohoto produktu a vyhrazuje si právo na změny a úpravy v důsledku technického pokroku a použití ekvivalentních náhradních dílů.

Tento produkt byl vyroben v souladu se správnou technickou praxí.

7 Objednávky a servis

Objednávky naleží zasílat na adresu:

EXPROTEC Sp. z o.o.
43-100 Tychy, ul. Graniczna 26A
Polsko
tel/fax:
+48 32 326 44 00
+48 32 326 44 03
Internet:
biuro@exprotec.pl
www.exprotec.pl

Výměnu součástí pláště provádí výrobce nebo výrobcem autorizovaná firma.

Výrobce není odpovědný za kvalitu oddělovacího relé v případě provedení oprav, výměny celků odběratelem ve vlastní režii.

Výrobce si vyhrazuje právo provést změnu specifikací zařízení v libovolném okamžiku bez nutnosti dřívějšího informování o tom.

EXPROTEC



Firma EXPROTEC vyvíjí a vyrábí inovační komponenty a systémy, ověřené podle mezinárodních norem, které nacházejí uplatnění v prostorách ohrožených výbuchem, ochraně životního prostředí, ochraně proti radioaktivitě a průmyslu.

EXPROTEC Sp. z o.o.

© 2022 r.

Všechna práva vyhrazená.