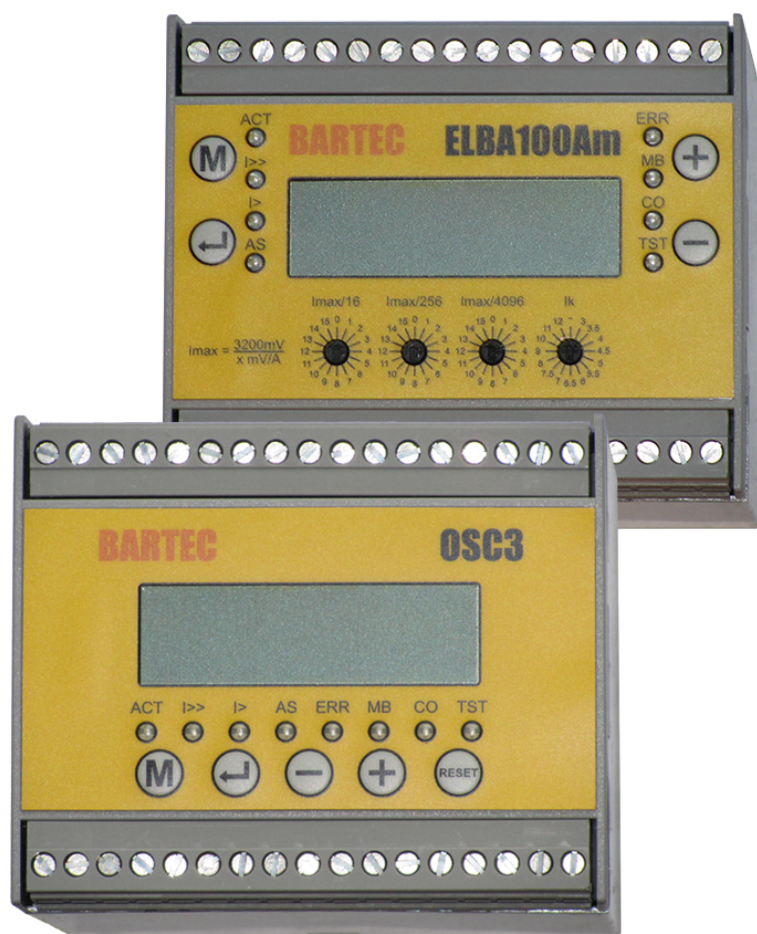


# Ochrana proti přetížení a zkratu trojfázových vývodů typu OSC3 i ELBA100Am

Návod k obsluze č. BP/IO/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)

5. května 2022  
Vydání 1.2.3



# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b>	<b>5</b>
1.1	Autorská práva	5
1.2	Záruční podmínky	5
<b>2</b>	<b>Bezpečnost provozu</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Identifikace nebezpečí</b>	<b>5</b>
3.1	Nebezpečí	5
3.2	Omezení aplikace	6
3.3	Pokyny pro bezpečné používání	6
<b>4</b>	<b>Zamýšlené použití</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Provozní podmínky</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Technické parametry</b>	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>Označení</b>	<b>9</b>
7.1	Typ	9
<b>8</b>	<b>Konstrukce</b>	<b>9</b>
8.1	Mechanická část	9
8.2	Elektrické vybavení	12
<b>9</b>	<b>Příprava k práci</b>	<b>12</b>
9.1	Instalování	12
9.2	Ochrana před úrazem	12
<b>10</b>	<b>Podmínky skladování a dopravy</b>	<b>13</b>
<b>11</b>	<b>Pravidla prohlídek a údržby</b>	<b>13</b>
<b>12</b>	<b>Utilizace</b>	<b>13</b>
<b>13</b>	<b>Rozdíly mezi relé OSC3 i ELBA100Am</b>	<b>13</b>
<b>14</b>	<b>Výstup 0V ÷ 10V</b>	<b>14</b>
<b>15</b>	<b>Provedení pro relé PMB-1</b>	<b>14</b>
<b>16</b>	<b>Menu a konfigurace</b>	<b>15</b>
16.1	Schéma menu	15
16.2	Pravidla procházení v menu	17
16.3	Běžné hodnoty	17
16.3.1	Základní provedení	17
16.3.2	Provedení pro PMB-1	17
16.4	Signalizace fungování ochrany	18
16.5	Chybová hlášení	18
16.6	Náhled nastavení	19
16.7	Konfigurace	19
16.7.1	Obrazovka hesla	19
16.7.2	Obrazovka nastavení proudu	19
16.7.3	Obrazovky nastavení ovládání v dvourychlostním režimu	20
16.7.4	Obrazovka nastavení zkratového členu	21
16.7.5	Obrazovka nastavení členu proti přetížení	21
16.7.6	Obrazovka nastavení asymetrických členů	21
16.7.7	Obrazovka nastavení členu ovládaní	22
16.7.8	Obrazovka týkající se vstupů externích signálů	22
16.7.9	Konfigurační obrazovky prováděcích relé	22
16.7.10	Konfigurační obrazovky prováděcích relé a vstupů provedení pro PMB-1	22
16.7.11	Obrazovka nastavení ModBus	23
16.7.12	Obrazovky změny hesla dostupu	23

16.7.13	Obrazovka nastavení vztahujících se na menu . . . . .	23
16.7.14	Prováděcí obrazovka . . . . .	24
<b>17</b>	<b>Charakteristika přetížení . . . . .</b>	<b>24</b>
17.1	Norma EN 60255-149 a EN 60947-4-1 . . . . .	24
17.2	Norma EN 60255-151 . . . . .	26
17.3	Výběr nastavení ochrany pro motory zesílené konstrukce . . . . .	30
<b>18</b>	<b>Implicitní konfigurace . . . . .</b>	<b>30</b>
<b>19</b>	<b>Modbus . . . . .</b>	<b>32</b>
<b>20</b>	<b>Shodnost s normami . . . . .</b>	<b>32</b>
<b>21</b>	<b>Konec poznámky . . . . .</b>	<b>33</b>
<b>22</b>	<b>Objednávky a servis . . . . .</b>	<b>34</b>



## Seznam obrázků

Obrázek 1	Celkový pohled . . . . .	10
Obrázek 2	Blokové schéma a zapojení převodníků . . . . .	11
Obrázek 3	Závislost napětí analogového výstupu od jmenovitého proudu . . . . .	14
Obrázek 4	Menu zařízení . . . . .	16
Obrázek 5	Průběh tříd charakteristik pro studený stav . . . . .	25
Obrázek 6	Průběh tříd charakteristik pro teplý stav . . . . .	26
Obrázek 7	Průběh charakteristik typu A . . . . .	27
Obrázek 8	Průběh charakteristik typu B . . . . .	27
Obrázek 9	Průběh charakteristik typu C . . . . .	28
Obrázek 10	Průběh charakteristik typu D . . . . .	28
Obrázek 11	Průběh charakteristik typu E . . . . .	29
Obrázek 12	Průběh charakteristik typu F . . . . .	29

## Seznam tabulek

Tabulka 1	Technické specifikace skříně . . . . .	7
Tabulka 2	Provozní podmínky . . . . .	7
Tabulka 3	Technické parametry . . . . .	8
Tabulka 4	Třídy přetížení . . . . .	24
Tabulka 5	Implicitní konfigurace . . . . .	30
Tabulka 6	Normy . . . . .	32

# 1 Úvod

Provozní a bezpečnostní příručka, č. Účelem BP/IO/04/09 je poskytnout uživatelům relé OSC3 i ELBA100Am (označovaných také jako „produkt“) konstrukci výrobku, princip fungování a postupy bezpečného a správného provozu.

## 1.1 Autorská práva

EXPROTEC Sp. z o.o. vyhrazuje všechna práva duševního vlastnictví na relé OSC3 i ELBA100Am.

## 1.2 Záruční podmínky

Záruční podmínky jsou uvedeny v „Všeobecných obchodních a prodejních podmínkách“ společnosti BARTEC.

Veškeré nároky na záruku a / nebo nároky na věcné nebo osobní škody budou zamítnuty, pokud jsou způsobeny:

- nezamýšlené použití produktu,
- nesprávná přeprava, manipulace, skladování, instalace, zapojení, uvedení do provozu, servis, údržba, opravy, odstranění a / nebo recyklace,
- nedodržení této příručky,
- neoprávněné úpravy v rozvržení připojení produktu,
- nesprávná kontrola opotřebitelných částí produktu,
- nouzová situace způsobená kontaktem s cizími tělesy nebo jinými příčinami.

# 2 Bezpečnost provozu

Výrobek smí instalovat pouze kvalifikovaný personál vyškolený pro provoz elektrických zařízení s označením Ex.

Během provozu dodržujte požadavky na zachování účinnosti zařízení v souladu s dokumentací.

Ochranné prvky se kalibrují podle jejich provozních příruček schválených pro použití provozovatelem důlního provozu nebo jiným příslušným orgánem.

O všech opravách a údržbě OSC3 i ELBA100Am je třeba se pokusit s izolovaným a zablokováným napájecím napětím ze zařízení, do kterého je integrován.

# 3 Identifikace nebezpečí

## 3.1 Nebezpečí

Návod k obsluze dostatečně specifikuje správnou údržbu produktu. Zaměstnanci provádějící údržbu však musí být držiteli platných elektrických licencí.



**VAROVÁNÍ:** Před opravou nebo údržbou tohoto produktu si přečtěte tuto provozní příručku.



**VAROVÁNÍ:** Nepokoušejte se produkt opravit, pokud nemáte požadovanou kvalifikaci. K opravám je oprávněn pouze BARTEC. Nesprávná nebo neopatrná oprava může způsobit vážné nehody nebo smrt.



**VAROVÁNÍ:** Úpravy produktu nebo použití jakéhokoli náhradního dílu, který není v souladu s technickými podmínkami společnosti BARTEC, může mít za následek vážné zranění a / nebo smrt a může vést ke ztrátě záručních práv a schválení produktu.

### 3.2 Omezení aplikace

Při instalaci produktu v terénu se musí postupovat podle provozní příručky.



**OMEZENÍ:** Nepokoušejte se o provizorní instalaci produktu.



**OMEZENÍ:** Mezní teploty okolí jsou:  $-20^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +70^{\circ}\text{C}$ .

### 3.3 Pokyny pro bezpečné používání

1. Před použitím produktu si přečtěte tento návod k obsluze a bezpečnosti a porozumějte mu. Viz také dokumentace systému, ve kterém je produkt provozován.
2. Dodržování návodu k obsluze a pokynů a parametrů uvedených v systémové dokumentaci zaručí spolehlivý provoz produktu. Uživatel musí přísně dodržovat provozní pravidla. Nedodržení může mít za následek ztrátu záručního práva, poškození produktu nebo vytvoření provozních rizik.
3. Vedení v organizaci uživatele produktu je povinno poskytovat potenciálním provozovatelům produktu odpovídající školení.
4. Jediní provozovatelé, kteří jsou oprávněni pracovat s výrobkem, musí mít náležitou kvalifikaci.
5. Řiďte se všemi příslušnými zdravotními a bezpečnostními předpisy a touto příručkou.
6. Produkt neupravujte ani nepoužívejte s žádnými náhradními díly, které nesplňují specifikace společnosti BARTEC pro originální náhradní díly. Neoprávněné pokusy o opravu produktu mohou mít za následek vážné ohrožení obsluhy a ostatních pracovníků a způsobit ztrátu záruky, certifikace a / nebo schválení.
7. Všechny zkušební přístroje používané k údržbě součástí elektrických zařízení musí vyhovovat platným předpisům.
8. Odstraňte problém a udržujte produkt na památku vyškoleného asistenta, který je schopen izolovat hlavní zdroj napájení a podle potřeby poskytnout první pomoc.
9. Jakýkoli pokus o spuštění selhání elektrického zařízení může vést k ohrožení zdraví nebo života obsluhy a selhání jiných zařízení.

## 4 Zamýšlené použití

Typ relé OSC3 i ELBA100Am je určen pro ochranné a řídicí funkce jednoho třífázového výstupu / zátěže.

**Funkce produktu:**

- proudová ochrana (přetížení, zkratování, proudová asymetrie),
- výstražný alarm při vytváření zatížení,
- řízení provozu zátěže,
- ovládání pohonů,
- ovládání stykačů,
- zobrazení provozního stavu a zpráv,
- výstup dat do jiného řídicího a monitorovacího systému.

**Relé OSC3 i ELBA100Am lze použít v následujících typech zařízení:**

- stykačové spínače,
- kompaktní stanice,
- transformátorové jednotky,
- transformátorové a distribuční rozvodny,
- měniče kmitočtu,
- jiné typy rozváděčů třífázových střídavých energetických systémů instalovaných v podzemních dolech nebo jiných průmyslových zařízeních.

Výrobek je také určen k ochraně výkonových zátěží a motorů provozovaných v zónách s nebezpečím výbuchu.

## 5 Provozní podmínky

V zónách s nebezpečím výbuchu je produkt určen k provozu, pokud je omezen na vnější ohnivzdorný kryt označený výrobou Ex d, nebo v oblastech, které nejsou nebezpečné, pokud je uzavřen na kryt s minimálním krytím IP54 (IP65).

Tabulka 1: Technické specifikace skříně

Technické specifikace skříně		
Rozměry oválu (šířka x výška x hloubka)	90 × 65 × 110	mm
Hmotnost	0,5	kg

Tabulka 2: Provozní podmínky

Provozní podmínky		
Maximální instalační výška	≤1000	m
Okolní teplota	-20...+70	°C
Relativní vlhkost (nekondenzující) při 40°C	≤95	%
Přepravní teplota	-20...+60	°C
Transportní relativní vlhkost	≤95	%
Mechanická expozice - frekvence	10...55	Hz
Mechanická expozice - amplituda	0,35	mm
Odolnost vůči vibracím (10...55Hz)	0,5	g
Rázová pevnost	7	Nm
Provozní orientace	libovolná	—
Povinnost	spojitá	—

## 6 Technické parametry

Tabulka 3: Technické parametry

Technické parametry		
Odběr výkonu DC/AC	3	W/VA 50Hz
Jmenovité napětí DC/AC	24/42	V
Rozsah přípustného jmenovitého napětí AC	17...53	V
Rozsah přípustného jmenovitého napětí DC	19...75	V
Mechanická odolnost výkonného relé	$3 \cdot 10^7$	
Jmenovité zatížení	250VAC 4A 120VAC 3A 240VAC 1,5A 30VDC 4A 120VDC 0,22A 250VDC 0,1A	AC1 AC15 AC15 DC1 DC13 DC13
Vlastní čas zareagování zkratového členu	>30	ms
Vlastní čas zareagování členu na přetížení	>40	ms
Vlastní čas zareagování asymetrického členu	>40	ms
Izolační schopnost mezi cívkou a kontakty	5	kV
Izolační schopnost otevřených kontaktů	1000	V AC/DC
Stupeň ochrany	IP20	
Maximální průměr lana připojeného do svorky	2.5	mm
Maximální průměr drátu připojeného do svorky	4	mm
Rozsah nastavení zkratového členu <sup>1</sup>	2,0...12	$I_r/I_n$
Rozsah nastavení asymetrického členu	10...60	% $I_n$
Rozsah nastavení jmenovitého proudu $I_n$ pro měniče 25mV/A <sup>2</sup>	0,1...128	A
Rozsah nastavení jmenovitého proudu $I_n$ pro měniče 10mV/A <sup>2</sup>	0,25...320	A
Rozsah nastavení jmenovitého proudu $I_n$ pro měniče 5mV/A <sup>2</sup>	0,5...640	A
Rozsah nastavení jmenovitého proudu $I_n$ pro měniče 3mV/A <sup>2</sup>	1,0...1066	A
Rozsah nastavení jmenovitého proudu $I_n$ pro měniče 1mV/A <sup>2</sup>	2,5...2500	A
Relativní chyba údaje (pro $I > 0.1I_n$ ) [50Hz]	5	% $I_n$
Rezistance vstupu měřicího vedení	32	kΩ
Kapacita vstupu měřicího vedení	100	nF
Maximální okamžité špičkového napětí na měřicích vstupech (póly L vzhledem k N))	53.5	$V_{max peak}$
Maximální napětí na digitálních vstupech (póly L vzhledem k N)	<i>(viz napájecí napětí)</i>	
Rezistance digitálního vstupu	20	kΩ
Galvanická izolace digitálních vstupů <sup>3</sup>	500	$V_{RMS}$
Zkušební doba galvanické izolace digitálních vstupů	60	s
Galvanická izolace komunikačního vedení a výstupu 0...10V	500	$V_{RMS}$
Zkušební doba galvanické izolace komunikačního vedení a výstupu 0...10V	60	s

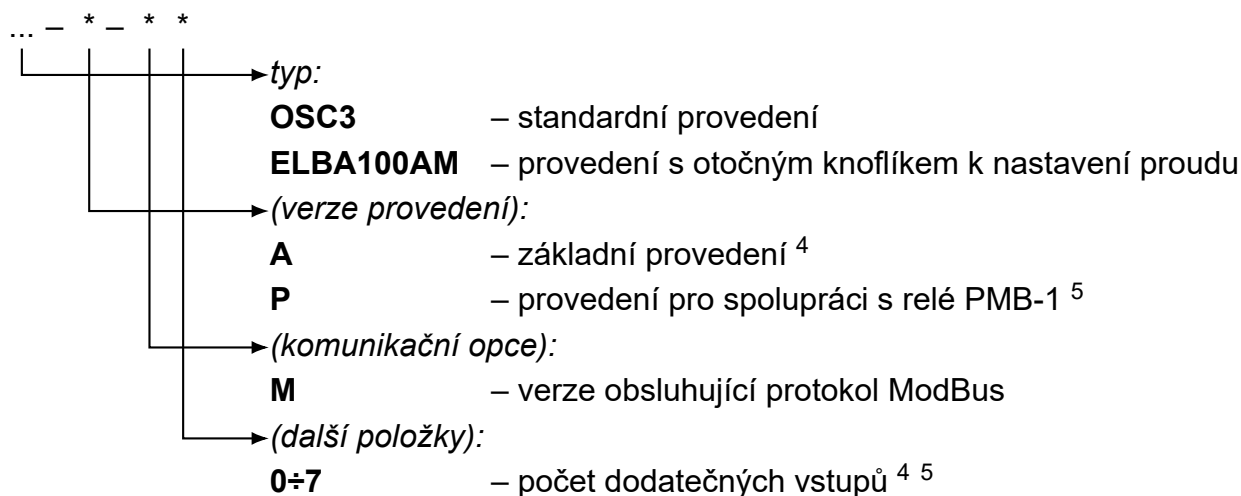
<sup>1</sup>Úplný rozsah nastavení viz kapitola 18

<sup>2</sup>U násobku zkratového členu nastaveného na 12.

<sup>3</sup>Chybějící izolace mezi jednotlivými vstupy.

## 7 Označení

### 7.1 Typ



Příklad označení: **OSC3-A-M0**. Ochrana proti přetížení a zkratu typu OSC3 obsluhující protokol ModBus, bez dodatečných vstupů.

Jiný příklad označení: **OSC3-P-M**. Ochrana proti přetížení a zkratu typu OSC3 obsluhující protokol ModBus, určeno k práci v multifunkčním relé PMB-1.

Další příklad označení: **ELBA100Am-P-M**. Ochrana proti přetížení a zkratu typu ELBA100Am obsluhující protokol ModBus, určeno k práci v multifunkčním relé PMB-1, vybaveno otočnými knoflíky pro bez napětí nastavení proudu.

## 8 Konstrukce

### 8.1 Mechanická část

Ochrana proti přetížení a zkratu je zabudovaná do skříně typu EG-90 nebo EH 90 určené k montáži na kolejnici TS35.

V čelní části ochrany, představené na obrázku 1, se nacházejí dvě spojky: X1 (pozice 1) a X2 (pozice 2), displej LCD (pozice 3), tlačítka (pozice 4), diody, které informují o stavu zařízení (pozice 5) a otočné knoflíky, které dovolují bez napětí měnit nastavené proudů (pozice 6).

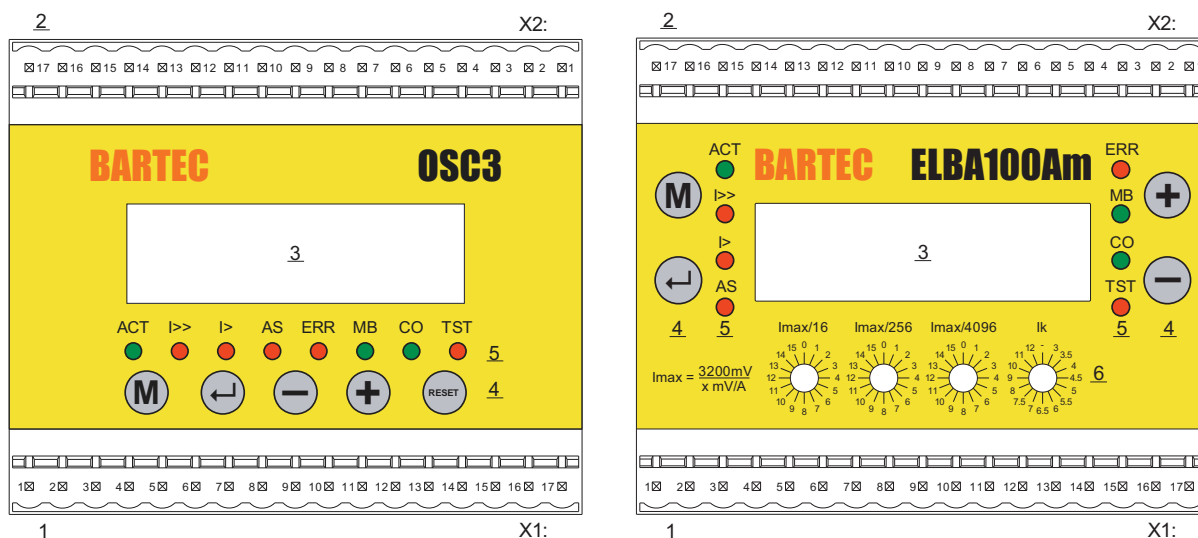
#### Signalizační označení diod je následující:

- ACT** – Pulzuje o kmitočtu 1 Hz, signalizuje práci zařízení.
- I>>** – Signalizace zkratového členu.
- I>** – Signalizace členu na zatížení.
- AS** – Signalizace asymetrického členu.
- ERR** – Signalizace chybných údajů.
- MB** – Signalizace komunikace.
- CO** – Rezervováno.

<sup>4</sup>staženo z produkce

<sup>5</sup>u provedení „P” se neuvádí počtu dodatečných vstupů (prázdné)

**TST** – Signalizace chybných nastavení (podrobnější popis v části popisující konfiguraci zařízení).



Obrázek 1: Celkový pohled

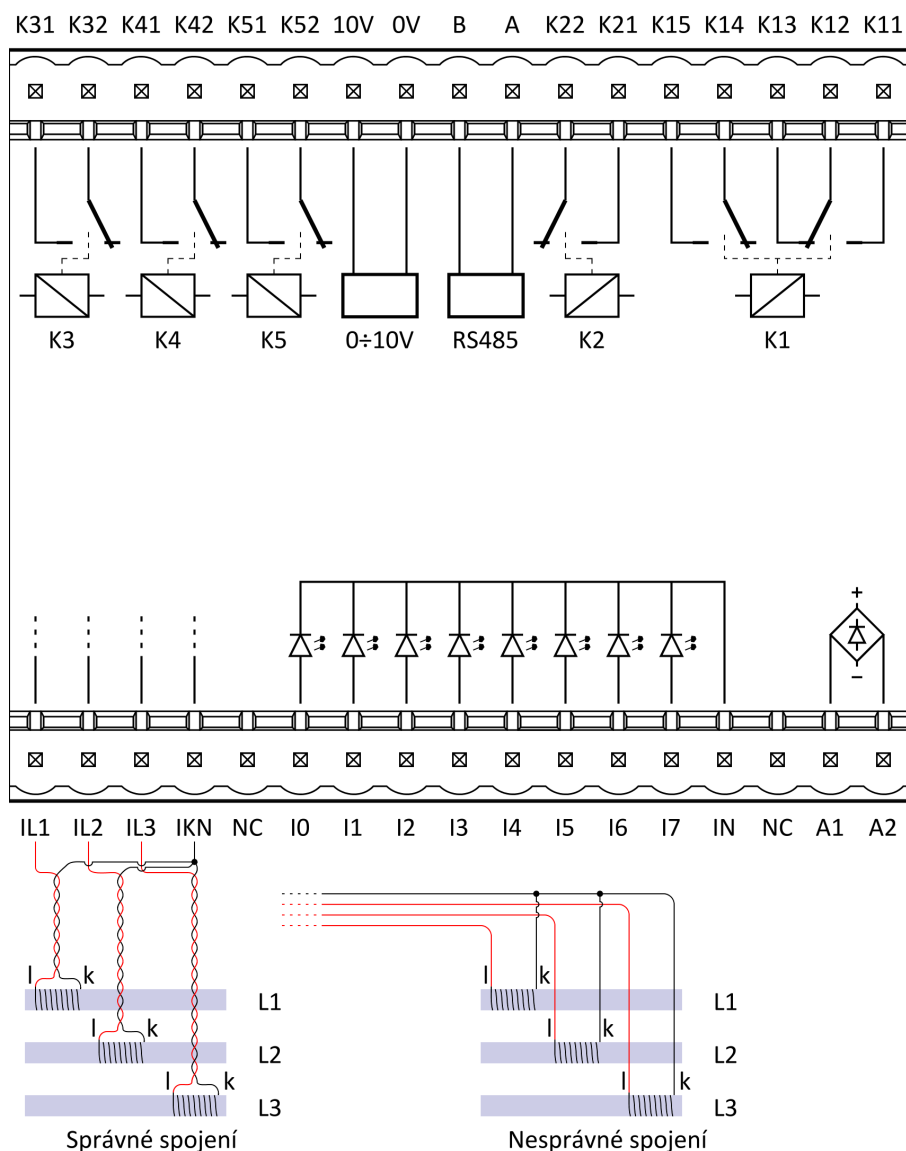
Zařízení má 5 tlačítek ve verzi OSC3 nebo 4 ve verzi ELBA100Am<sup>6</sup>:

- „MENU”
- „ENTER”
- „MINUS”
- „PLUS”
- „RESET”

**K přípojkám zařízení jsou přiřazeny následující signály:**

- X1:1 – Měřicí vstup **IL1** převodníku fáze L1 (pól „I”).
- X1:2 – Měřicí vstup **IL2** převodníku fáze L2 (pól „I”).
- X1:3 – Měřicí vstup **IL3** převodníku fáze L3 (pól „I”).
- X1:4 – Společný vstup **IKN** – hmota převodníků (póly „k”).
- X1:5 – Rezervováno **NC**.
- X1:6 – Digitální vstup **I0**.
- X1:7 – Digitální vstup **I1**.
- X1:8 – Digitální vstup **I2**.
- X1:9 – Digitální vstup **I3**.
- X1:10 – Digitální vstup **I4**.
- X1:11 – Digitální vstup **I5**.
- X1:12 – Digitální vstup **I6**.
- X1:13 – Digitální vstup **I7**.
- X1:14 – Společná svorka (neutrální) **IN** pro všechny digitální vstupy.
- X1:15 – Rezervováno **NC**.
- X1:16 – Zásobování **A1**.
- X1:17 – Zásobování **A2**.

<sup>6</sup>Není tlačítko RESET.



Obrázek 2: Blokové schéma a zapojení převodníků  
(informace o konfiguraci relé od 22)

- X2:1 – Kontakt relé **K11**.
- X2:2 – Kontakt relé **K12**.
- X2:3 – Kontakt relé **K13**.
- X2:4 – Kontakt relé **K14**.
- X2:5 – Kontakt relé **K15**.
- X2:6 – Kontakt relé **K21**.
- X2:7 – Kontakt relé **K22**.
- X2:8 – Žila **A** rozhraní RS-485.
- X2:9 – Žila **B** rozhraní RS-485.
- X2:10 – Záporná svorka výstupu **0V** ÷ 10V.
- X2:11 – Kladná svorka výstupu **0V** ÷ **10V**.
- X2:12 – Kontakt relé **K52**.
- X2:13 – Kontakt relé **K51**.
- X2:14 – Kontakt relé **K42**.



X2:15 – Kontakt relé **K41**.

X2:16 – Kontakt relé **K32**.

X2:17 – Kontakt relé **K31**.

## 8.2 Elektrické vybavení

Prezentovaná ochrana proti přetížení a zkratu je určena k ochraně trojfázových vývodů před následky zkratu, přetížení nebo asymetrii fázových proudů. V případě vypnutí asymetrického členu je možné také uplatnění v ochraně jednofázových obvodů. V takovém případě se doporučuje připojení nepoužívaných vstupů do kontaktu X1:4.

Zabezpečenie pracuje z zewnętrznymi przetwornikami prądowo napięciowymi Ochrana pracuje s externími měniči napětí a proudu zapojenými do přípojek X1:1 ÷ X1:4. Má široký rozsah nastavení, závislý na použitých měničích. Možné je také použití proudových měničů, protože po jejich zkratu pomocí malé rezistance je možné vyjádření signálu díky [mV/A]. Převodníky je nutno připojit pomocí spirály (v případě problémů s měřením, zvláště malých proudů, se doporučuje stínící spirála se stínítkem zapojeným do PE, zapojení do PE jen a výlučně v jednom bodu), a spojení pólů „k” převodníků je nutno provést jak možno co nejbližšie kontaktu X1:4.

Komunikace s uživatelem se koná pomocí textových zpráv promítaných na displeji. Pochybování v menu umožňují tlačítka. Páté tlačítko - „RESET”, pokud se tady nachází, slouží k resetování po účinnosti ochrany. Ochrana má diody signalizující stavy práce zařízení. V základní verzi je ono vybaveno dvěma relé nebo pěti v verzi PMB-1. Dálkový přístup k zařízení probíhá díky rozhraní RS-485 s použitím protokolu Modbus RTU.

Zařízení je standardně vybaveno jedním digitálním vstupem **I0**, který je určen jako vnější vstup k mazání zpráv objevujících se na displeji (obdoba tlačítka „RESET”). Zařízení může být fakultativně vybaveno větším množstvím vstupů, označených jako dodatečné **I1 ÷ I7**. Jsou to vstupy všeobecného určení, kterých logický stav je signalizován na displeji a lze ho dálkově přečíst. Relé má rovněž analogový vystup 0V ÷ 10V, který je kalibrován vzhledem k uloženému jmenovitému proudu.

## 9 Příprava k práci

### 9.1 Instalování

Ochrana proti přetížení a zkratu typu OSC3 i ELBA100Am může být instalována v zónách neohrožených výbuchem v krytech se ochranou minimálně IP54 nebo v zónách ohrožených výbuchem v nevýbušné cloně. Tato ochrana nemůže být instalována ve vyhrazených nevýbušných přípojních komorách zařízení.

### 9.2 Ochrana před úrazem

Vzhledem k možnosti výskytu nebezpečných napětí na svorkách ochrany je nutno dodržovat všeobecná pravidla postupování a bezpečnosti a hygieny práce za těchto podmínek.

## 10 Podmínky skladování a dopravy

Ochranu je nutno skladovat v uzavřených skladovacích prostorech v teplotě  $-20...+50^{\circ}\text{C}$  a relativní vlhkosti až 75 %, zbavených škodící páry a plynů.

## 11 Pravidla prohlídek a údržby

Doporučuje se provedení cyklických kontrol funkčnosti relé a správnosti elektrických spojení. Je nutno provést kontrolu nastavení ochrany po každé změně nastavení členu na přetížení a/nebo zkratového členu, a také:

1. před uvedením do chodu,
2. v předních instalacích – jednou za rok,
3. v ostatních instalacích jiných než předních:
  - (a) o napětí do 1kV – jednou za 3 roky,
  - (b) o napětí nad 1kV – jednou za rok.

## 12 Utilizace

Po uplynutí doby použití zařízení musí být utilizováno podle závazných předpisů o ochraně životního prostředí.

V případě nedostatku vědomosti na toto téma je třeba se informovat na místně příslušném městském nebo obecním úřadu.

## 13 Rozdíly mezi relé OSC3 i ELBA100Am

Základní rozdíl mezi oběma typy ochrany spočívá ve způsobu nastavení jmenovitého proudu a zkratového členu. Ochrana typu ELBA100Am má otočné knoflíky (obrázek. 1) dovolující bez napětí nastavit oba parametry. První tři knoflíky dovolují rozdělit maximální proud, což je totožné s uložením hodnoty jmenovitého proudu. Maximální proud závisí na uloženém proudovém převodu a je vyjádřena podle vzoru  $3200[\text{mV}]/(x [\text{mV/A}])$ , když  $x$  je hodnotou proudového převodu, s přihlédnutím ke množství závitů vedení v okénku měniče. To znamená, že převod 5 mV/A a 2 závitů má stejný význam jako převod 10 mV/A. První otočný knoflík dovoluje rozdělení maximální hodnoty na 16 ( $x/16$ ). Druhý dělí nejmenší jednotku prvního knoflíku na 16 ( $y/16$ ), čili dělí maximální proud na 256. Důsledně třetí knoflík dělí nejmenší jednotku druhého knoflíku na 16 ( $z/16$ ), čili dělí maximální proud na 4096. Čtvrtý knoflík slouží k ukládání násobku proudu zkratového. Příslušné opce menu výše uvedených nastavení jsou dostupné jen k přečtení.

**Příklad:** Je třeba nastavit jmenovitý proud na 91A, a na vývodu jsou vestavěny měniče 5mV/A. Maximální proud v tomto případě je  $3200[\text{mV}]/5[\text{mV/A}] = 640\text{A}$ . Je nutno vynulovat všechny knoflíky a nastavovat prvním knoflíkem pořád větší hodnoty ( $640/16 = 40$ ). Pro  $x = 2$  jmenovitý proud je 80A, pro  $x = 3$  je to 120A, a tak je nutno nechat knoflík v pozici menší než požadována, čili  $x = 2$ . Následně je nutno otočit další knoflík ( $640/256 = 2,5$ ), kde pro  $y = 4$  se získává 90A ( $4 \cdot 2,5\text{A} = 10\text{A}$ ;  $80\text{A} + 10\text{A} = 90\text{A}$ ) a pro  $y = 5$  je to 92,5A, takže druhý knoflík je nutno nechat v pozici  $y = 4$ . Dále nastupuje nastavení pomocí třetího knoflíku ( $640/4096 = 0,156$ ), kde pro  $z = 7$  je získáno 91A ( $7 \cdot 0,156\text{A} = 1,09\text{A}$ ;  $90\text{A} + 1,09\text{A} \approx 91\text{A}$ ).

Celek lze zapsat následujícím způsobem:

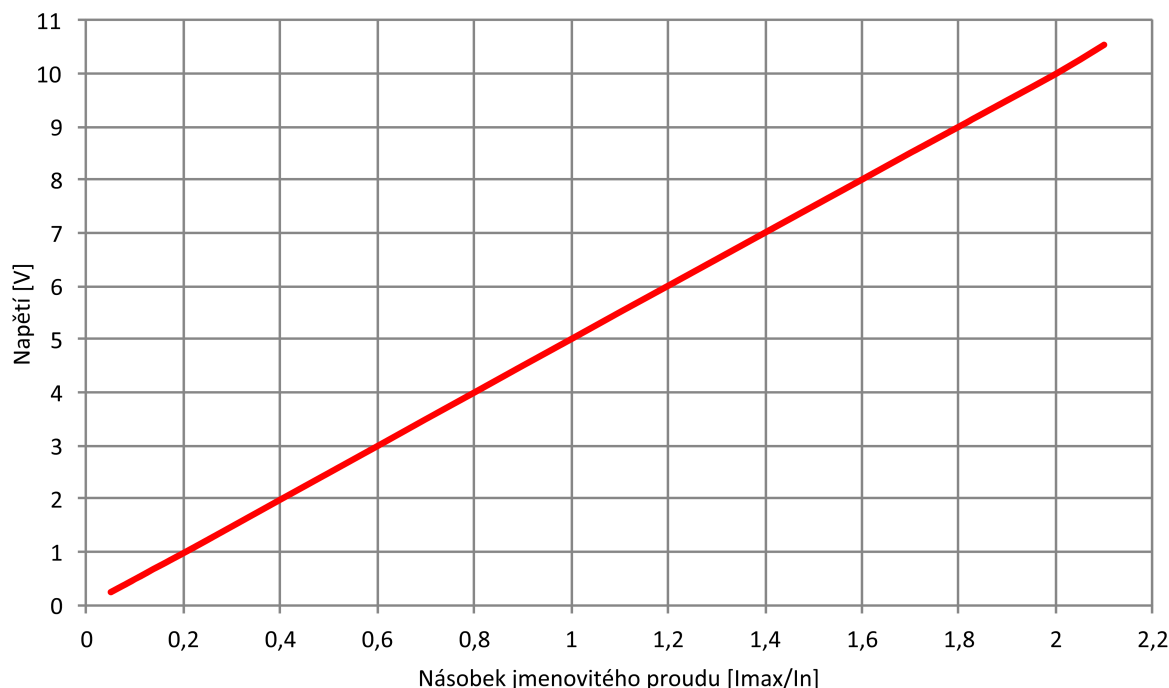
$$I_n = I_{\max} \cdot \left( \frac{x + \frac{y+z}{16}}{16} \right) = 640\text{A} \cdot \left( \frac{2 + \frac{4+7}{16}}{16} \right) \approx 91\text{A}$$

Nebo jinak:

$$I_n = I_{\max} \cdot \left( \frac{x}{16} + \frac{y}{256} + \frac{z}{4096} \right) = 640\text{A} \cdot \left( \frac{2}{16} + \frac{4}{256} + \frac{7}{4096} \right) \approx 91\text{A}$$

Během provádění nastavení žádný proud by neměl procházet do vývodu. Zařízení, po napojení zásobování, dovoluje pozorovat nastavenou hodnotu jmenovitého proudu, což zbavuje uživatele provedení uvedených výpočtů. Uložení parametrů mimo pracovní rozsah působí okamžité vypnutí všech relé a rozsvícení diody **TST**.

## 14 Výstup 0V ÷ 10V



Obrázek 3: Závislost napětí analogového výstupu od jmenovitého proudu

Zařízení je vybaveno analogovým, izolovaným výstupem v standardu 0V ÷ 10V. Napětí je proporcionální k maximálnímu okamžitému fázovému proudu vzhledem k uloženému jmenovitému proudu. V případě relace rovné 1 napětí na výstupu je rovné 5V. Typický průběh napětí v návaznosti na hodnoty proudu představeno na obrázku 3.

## 15 Provedení pro relé PMB-1

Zařízení v provedení pro multifunkční relé **PMB-1** plní funkci ovládající. V této verzi má dodatečná relé **K3 ÷ K5** v konfiguraci NO. Dohromady jsou dostupná 4 relé v konfiguraci NO

a jeden v konfiguraci NO+NC.

Ke každému relé lze připsat reakci na zkrat (**I>>**), přetížení (**I>**), asymetrii (**As**), výpadek spojitosti ochranného vedení (**PE**), zemní spojení blokujícího (**±B**) a centrálního (**±C**) členu, přesažení teploty (**T>**), signál předstihu ovládaní (**CA** – Control Advance), signál ovládaní (**C** – Control), signál aktivity z bezpečnostního vypínání (**NA** – Not-Aus), signál start (**R** – Run), signál stop (**H** – Halt), zařazení 2. rychlosti (**2**), chyba (**Err**) a signál potvrzení ovládaní (**A**).

Ke vstupům **I0 ÷ I7** mohou být připsány signály: vnějšího resetování (**Rst**), zahájení práce z modulu kontroly spojitosti ochranného vedení (**PE**), modulu teploty (**T>**), modulu kontroly zemního spojení (**±CB**), signál napájení bezpečnostního vypínání Not-Aus (**NA**), signál start (**R**), signál stop (**H**), vnější ovládaní zařazení 2. rychlosti (**2**) a signál potvrzení ovládaní (**A**).

Ochrana ve verzi pro **PMB-1** používá poslední 3 vstupní signály k realizaci spouštěcí sekvence. Pro její realizace je nutné uložení dvou časových parametrů a volba ovládaní impulsního nebo nepřetržitěho. V prvním případě pro nastavení stačí jen impuls na signále start **R**, v druhém k ovládaní je nutné nepřetržitě udržování signálu ovládaní.

První ukládaný parametr je doba trvání signálu předstihu ovládaní (**CA**), kterou je možno ukládat v rozsahu 1 ÷ 240s. Druhý parametr je doba očekávání na potvrzení signálu zapojení ovládaní (**A**) nastavena v rozsahu 0,1 ÷ 2,5s. Pokud je nastavený čas trvání signálu předstihu, pak napájecí impuls na signále start (**R**) způsobuje vystavení signálu předstihu (**CA**) na zadanou dobu a po jejím uplynutí bude aktivován ovládací signál (**C/C1**). Ovládaní pozůstává aktivní po dobu očekávání na potvrzení. Pokud před uplynutím této doby nebude obdrženo signál potvrzení ovládaní (**A**), ovládaní bude přerušeno.

V každém případě aktivita signálu stop **H** (přerušení v obvodu vypojení) nebo neexistence signálu start **R** v režimu nepřetržitěho ovládaní způsobí okamžité zastavení ovládaní a nutnost začít sekvenci od začátku.

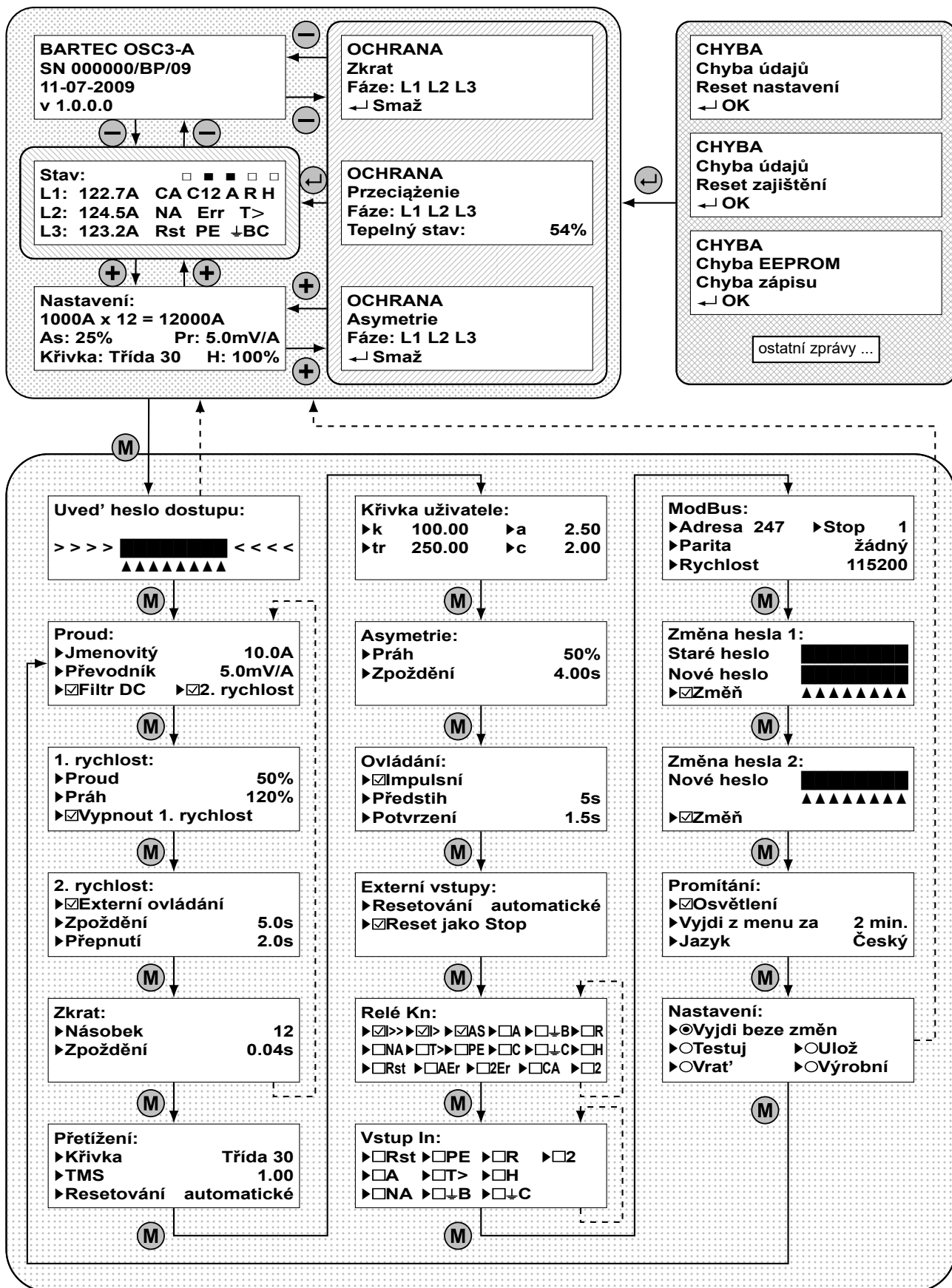
Pokud bude aktivováno ovládaní 2. rychlosti, dostupné jsou další parametry. Doba zpoždění zařazení 2. rychlosti počínaje okamžikem zařazení 1. rychlosti nebo obdržení potvrzení, pokud se toto účastní ovládaní. V případě vnějšího ovládaní 2. rychlosti zapnutí před uplynutím této doby způsobí chybu. Další parametr je doba přestávky mezi vypnutím 1. rychlosti (pokud je tato opce aktivní) a zařazením 2. rychlosti. Signál potvrzení zařazení obou rychlostí je indikován jedním vstupem, v souvislosti s čímž logika zpracovávající správný signál potvrzení musí být realizována vně zařízení. Doba vyčkávání na potvrzení zařazení je stejná pro obě rychlosti. Možná je jednoduchá přestávka v aktivitě signálu potvrzení v případě neaktivní opce vypnutí 1. rychlosti před zapnutím 2. rychlosti. Tato přestávka musí skončit před uplynutím doby požadování potvrzení zařazení pro 2. rychlost. Ovládaní 1. rychlosti je signalizováno symbolem (**C1**), a druhé rychlosti (**C2**). Sepnutí stykačů obou rychlostí je signalizováno symbolem (**C12**).

Aktivita členů ochrany proti přetížení a zkratu je signalizována pomocí standardních zpráv, které mají vyšší prioritu. Signály **PE**, **T>**, **±C**, **±B**, **CA**, **C**, **C1**, **C2**, **C12**, **A**, **NA**, **R**, **H**, **2**, **Err** se objevují v případě jejich aktivity na pravé části displeje během normální práci (nižší priorita). Dodatečně v menu jsou dostupné rozšířené konfigurační opce pro vstupy, relé a parametry spouštěcí sekvence.

## 16 Menu a konfigurace

### 16.1 Schéma menu






Celkové schéma struktury menu ochrany je představeno na obrázku 4. Šípky označené přerušovanou čarou symbolizují průchody, o jejich provedení rozhoduje zařízení. U ostatních











Obrázek 4: Menu zařízení

průchodů se nacházejí symboly tlačítek zodpovědných za provedení tohoto průchodu.

Význam zatemněných úseků je následující:

-  – hodnoty měření,
-  – zprávy o spuštění členů jištění,
-  – stav zařízení,
-  – chybová hlášení,
-  – úsek konfiguračního menu.

## 16.2 Pravidla procházení v menu

Všeobecná pravidla procházení menu jsou následující. Průchod mezi jednotlivými obrazovkami se koná pomocí tlačítka „MENU” . Průchod mezi jednotlivými položkami na určité obrazovce menu se koná pomocí tlačítka „ENTER” . Změna hodnoty se koná pomocí tlačítek „PLUS”  a „MINUS” , které dodatečně zvyšují nebo zmenšují určitou hodnotu. Jestli se vedle určité položky nachází symbol „▶” nebo pod ni symbol „▲” znamená to, že je ona právě měněnou hodnotou. U položek typu on/off jejich strany jsou signalizovány příslušnými symboly „☑” a „☐” nebo „⊙” a „○”. Navíc možné je okamžitý východ z menu přidržením tlačítka „MENU”  a současným stisknutím tlačítka „ENTER” . Smazání zprávy je možné pomocí tlačítka „ENTER”  nebo tlačítka „RESET” .

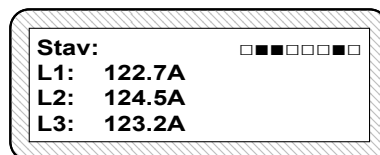
## 16.3 Běžné hodnoty

### 16.3.1 Základní provedení

První obrazovka představuje běžné efektivní hodnoty fázových proudů. V horním pravém rohu se nacházejí malé čtverce signalizující přečteny logické stavy digitálních vstupů. Čtverec nejvíce z levé odpovídá vstupu **I0**. Čtverce jsou promítány jen pro fyzicky existující vstupy. Druhá obrazovka obsahuje informace o zařízení:

- Řádek 1: Symbol určené verze zařízení,
- Řádek 2: Výrobní číslo,
- Řádek 3: Datum prověření producentem správnosti údajů,
- Řádek 4: Verze programového vybavení.

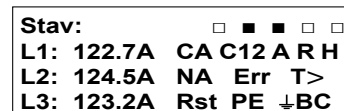
Mezi popsánymi obrazovkami lze se pochybovat pomocí tlačítka „MINUS” .



<b>BARTEC OSC3-A</b> <b>SN 000000/BP/09</b> <b>11-07-2009</b> <b>v 1.0.0.0</b>
---


### 16.3.2 Provedení pro PMB-1

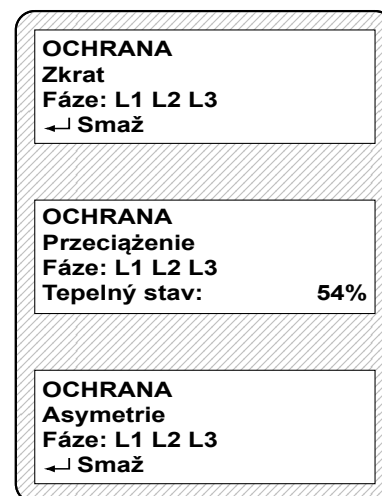
V případě provedení pro multifunkční relé PMB-1 liší se obrazovka stavu ochrany. Její vzhled je zobrazen vedle. Horní čtverečné symboly v tom případě znamenají stav ovládaní dalších relé. Níže jsou promítány informační symboly stavu vstupních signálů a informace o zpracovaných výstupních signálech. Symboly se objevují, když je určitý signál aktivní. V případě ručního mazání vnějších chyb signál jejich aktivity bude pamatován až k manuálnímu smazání. Význam symbolů objasněno v kapitoly 15.



## 16.4 Signalizace fungování ochrany


Obrazovky, které informují o fungování ochrany, se skládají z následujících prvků:

- Řádek 1: Titul tvořen slovem „OCHRANA”.
- Řádek 2: Obsahuje informace o tom, který člen ochrany účinkoval, přičemž nejvyšší prioritu má signalizace členu zkratového, dále na přetížení, a nejnižší – asymetrického.
- Řádek 3: Obsahuje informaci, které fáze způsobily fungování této ochrany.
- Řádek 4: Obsahuje výzvy ke mazání vyvolaného členu pomocí tlačítka „ENTER” . V případě členu na přetížení dříve je signalizován tepelný stav, který zůstal ke smazání, který po poklesu k prahové hodnotě dovoluje ruční nebo automatické smazání zprávy. Smazání podléhají všechny členy ochrany, kterých smazání bylo okamžité možné.

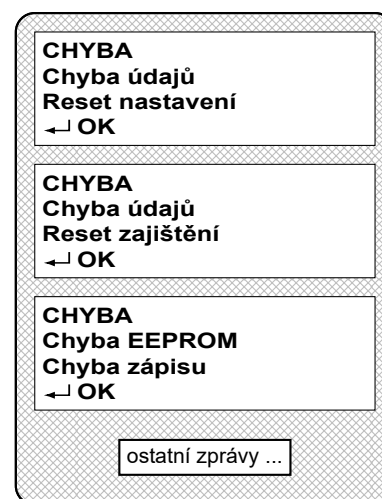


## 16.5 Chybová hlášení

Obrazovky, které informují o výskytu chyby, se skládají z následujících prvků:

- Řádek 1: Titul tvořen slovem „CHYBA”.
- Řádek 2: Obsahuje informace o druhu chyby. Může to být „chyba údajů” zapsaných v paměti EEPROM nebo „chyba EEPROM”, která signalizuje fyzický problém se zápisem, a tím i se samotnou pamětí EEPROM.
- Řádek 3: Obsahuje informaci o činnosti, která bude zahájena přes zařízení za účelem zvládnutí této situace. V případě poškození konfiguračních údajů budou obnoveny výrobní nastavení, a v případě poškození informací o aktivitě členů ochrany jejich stav bude vynulován.
- Řádek 4: Obsahuje výzvy ke mazání vyvolaného členu pomocí tlačítka „ENTER” .

V případě poškození paměti EEPROM je nutno kontaktovat producenta za účelem výměny poškozeného dílu. Po prvním vzniku hlášení chyby paměti EEPROM je možné, že zařízení po resetování bude nadále fungovat, ale uživatel bere na sebe plnou zodpovědnost za nesprávnosti dalšího fungování zařízení, i když producent udělal vše možné, aby i v takové situaci zařízení bylo úplně bezpečné. Objevení se jakékoliv zprávy o chybě znamená průchod všech relé do stavu neaktivního.



## 16.6 Náhled nastavení

Pokud jsou na displeji promítány běžné údaje vztahující se na proudy v jednotlivých fázích nebo jedna obrazovka signalizování fungování ochrany, je možný přechod na obrazovku s názvem „Nastavení“ ukázané vedle pomocí tlačítka „PLUS“ (+). Umožňuje ono nahlížení nejdůležitějších nastavení bez nutného vlastnění dostupu ke konfiguračnímu menu ochrany. Hodnoty uvedené v druhé řádce zodpovídají v pořadí uloženému jmenovitému proudu, dále je vypsán násobek jmenovitého proudu zodpovídající proudu zkratu, na konci součin těch dvou veličin, čili nastavený proud zkratu. Pomlčky v tomto místě znamenají, že jištění proti zkratu je vypnuto. Údaje prezentované v třetím a čtvrtém řádku odpovídají v pořadí maximální přípustné **Asymetrii** (pomlčky znamenají vypnutí členu asymetrického), **Křivce** charakteristiky jištění proti přetížení, uloženému množství **Závitů** vedení prostrčených přes proudový převodník a převodu samotných **Převodníků**. Položka označená jako **H** znamená tepelný stav (maximum ze 3 fází).

<b>Nastavení:</b>	
1000A x 12 = 12000A	
As: 25%	Pr: 5.0mV/A
Křivka: Třída 30	H: 100%

**POZOR:** Opakované stisknutí tlačítka „PLUS“ (+) způsobí návrat k dříve promítané obrazovce.

Je také možné promítání této obrazovky uvedením aktivního stavu na vstupu **Rst** zařízení. Obrazovka se promítne po 5 vteřinách. Po spuštění signálu objeví se dřívější obrazovka.

## 16.7 Konfigurace

### 16.7.1 Obrazovka hesla

Za účelem vstupu do konfiguračního menu ochrany je nutno stisknout tlačítka „MENU“ (M). Přestoupí se na obrazovku, na které je třeba zadat přístupové heslo. Pokud nebyly zadány všechny čísla hesla nebo bylo zadáno nesprávné heslo, tehdy v okamžiku stisknutí tlačítka „MENU“ (M) nastoupí samočinný návrat na dřívější obrazovku. Pokud zadáno správné heslo, promítne se další obrazovka.

<b>Uved' heslo dostupu:</b>	
>>>>	■■■■■■■■■■ <<<<<
	▲▲▲▲▲▲▲▲

**POZOR:** Uživatel není schopen získat zpět ztracené přístupové heslo. V případě jeho zapomenutí, změnu hesla může provést jen producent po dopravě zařízení do sídla výrobce.

### 16.7.2 Obrazovka nastavení proudu

Umožňuje nastavení jmenovitého proudu vývodu a/nebo přijímač. Položka „Jmenovitý“ dovoluje zadání jmenovitého proudu. V dvourychlostním ovládání je to proud 2. rychlosti. Označení opce „Filtr DC“ umožňuje odfiltrování z měřeného signálu stálé komponenty. Opce „2. rychlost“ aktivuje ovládání 2. rychlosti motoru.

<b>Proud:</b>	
▶Jmenovitý	10.0A
▶Převodník	5.0mV/A
▶ <input checked="" type="checkbox"/> Filtr DC	▶ <input checked="" type="checkbox"/> 2. rychlost

Přítom položka „Převodník“ je zadanou veličinou převodu proudového převodníku. V případě nastavení mimo rozsah přípustných vstupních napětí zapálí se dioda **TST**, která signalizuje nesprávné nastavení, a bude blokována možnost přestupu na další konfigurační obrazovku. Tehdy je nutno měnit nastavení až dioda **TST** zhasne, nejlepším východiskem bude použití převodníku o menším převodu. Obdobně u pokusů měření velmi malých proudů také se může rozsvítit dioda **TST**. Tehdy je nutno zvětšit množství závitů a/nebo převod až dioda zhasne.

Obrazovka nastavení proudu je úzce spjatá s dalšími obrazovkami až do obrazovky nastavení zkratového členu, protože přípustné nastavení proudů záleží i na zadaném násobku



zkratu. V případě pokusů zadaní nerealizovatelných nastavení rozsvítí se dioda **TST** a uživatel bude moci se jen procházet mezi těmito obrazovkami až k okamžiku uložení realizovatelných nastavení.

V případě použití proudových převodníků se navrhuje, aby převodníky o sekundárním proudu 5A byly vyzkratovány rezistorem  $0.1\Omega$  5W, a o sekundárním proudu 1A vyzkratovány rezistancí  $0.47\Omega$  2W. Aby předešlo zbytečným poruchám měření spojeným s omezenou přesností převodníků, se nedoporučuje rezistory s tolerancí horší než 1%. V běžném případě u volby rezistoru je nutno dát pozor na maximální úroveň napětí, jaká vyplývá z převodníku a rezistance, její toleranci, a také na výkon rozvedený na rezistory a převodníky.

Uživatel si musí být vědom, že v případě nastavení v rozsahu blízkém minimálním nastavením, tj. např.  $I_N = 0,5A$  a násobku zkratu 10 pro převodník 5mV/A, signál odpovídající jmenovitému proudu obnášejícímu 0,5 a je 2,5mV. Zařízení může pracovat s takovými signály, i když za takových podmínek můžou se vyskytovat poruchy o amplitudě na úrovni měřených signálů a nejednou i mnohonásobně větší. Uživatel musí si uvědomovat výskyt takových jevů, když mohou ony úplně znemožnit měření. V takových případech je nutno uplatnit aspoň jeden z následujících způsobů zvládnutí situace: použití převodníku o větším převodu a/nebo mnohonásobné přeložení vedení s měřeným proudem přes okno převodníku. U nevelkých proudů stačí vedení o malých průměrech, pro které mnohonásobné přeložení přes převodník není problém. Lze také si pomoci použitím cloněné spirály mezi převodníkem a zařízením, stíněním převodníků od okolí a také převodníků mezi sebou. Clonu je nutno připojit do PE, správné je jen připojení clony zapojením výlučně v jednom bodu. Není doporučeno vést vedení souběžně se sílovými nebo jinými vedeními, ve kterých se vyskytují signály proudové nebo signály napětí o velkých amplitudách. Problematické může být i použití příliš dlouhých vodičů zavádějících signál z převodníků. Tehdy je nutno je zkrátit. Zároveň uplatnění převodníků s vzdušným jádrem nese velké riziko poruch. Tehdy je nutno použít převodníky s magnetickým obvodem. Je to zvláště důležité u soustav s měniči a u měření proudů velikosti několika ampér a menších. Protože nelze předpokládat, v jakých konfiguracích bude ochrana pracovat, rozhodnutí o nezbytných opatřeních se nechá k hodnocení a odpovědnosti finálního uživatele.

### 16.7.3 Obrazovky nastavení ovládání v dvourychlostním režimu

Tyto obrazovky se objevují po aktivaci ovládání 2. rychlosti. První obsahuje opce spojené s 1. rychlostí. Parametr „Proud“ určuje jmenovitý proud první rychlosti jako procento proudu 2. rychlosti. Parametr „Práh“ určuje maximální proud 1. rychlosti, při kterém je možné zařazení 2. rychlosti. Tuto opci lze vypnout. Označení opce „Vypnout 1. rychlost“ má za následek vypnutí ovládání 1. rychlosti před zařazením 2. rychlosti.

Další obrazovka udává parametry spojené s 2. rychlostí. Opce „Externí ovládání“ umožňuje ruční zařazení 2. rychlosti. Pak uživatel musí sám kontrolovat dobu zpoždění po zařazení nebo potvrzení zařazení 1. rychlosti a maximální proud zařazení 2. rychlosti. Nesplnění podmínek zapsaných v zařízení skončí ohlášením chyby. Parametr „Zpoždění“ určuje dobu zpoždění zařazení 2. rychlosti po zapnutí nebo obdržení potvrzení zařazení 1, rychlosti. Parametr „Přepnutí“ určuje dobu přestávky mezi vypnutím 1. rychlosti a zařazením 2. rychlosti.

<b>1. rychlost:</b>	
▶Proud	50%
▶Práh	120%
▶ <input checked="" type="checkbox"/> Vypnout 1. rychlost	

<b>2. rychlost:</b>	
▶ <input checked="" type="checkbox"/> Externí ovládání	
▶Zpoždění	5.0s
▶Přepnutí	2.0s

#### 16.7.4 Obrazovka nastavení zkratového členu

Dovoluje konfiguraci nastavení zkratového členu. Položka „násobek“ znamená násobnost jmenovitého proudu, při němž proud fází bude považován za výskyt zkratu. Vypnutí členu je signalizováno nápisem „vyp.“. Pomlčky znamenají vypnutí zkratového členu. Položka „Zpoždění“ znamená dobu detekce. Pokud v každém období obnášejícím 5 ms bude zjištěno překročení prahové účinné veličiny proudu, člen bude aktivován. Spuštění členu je signalizováno rozsvícením diody I>>. Pokud nějaké relé je zkonfigurováno pro reakci na spuštění zkratového členu, zobrazí se příslušné hlášení. V opačném případě dioda I>> automaticky zhasne po zrušení zkratu. Obrazovka je úzce propojena s obrazovkami nastavení proudu a dvourychlostního ovládání. Podrobnější popis se nachází v popisu výše uvedených obrazovek.

<b>Zkrat:</b>	
▶Násobek	12
▶Zpoždění	0.04s

**POZOR:** Zpráva o účinkování zkratového členu je vždy mazána manuálně.

**POZOR:** Doba účinkování rovná se součtu doby zpoždění a vlastního reakčního času členu.

#### 16.7.5 Obrazovka nastavení členu proti přetížení

Je tady možnost volby charakteristiky členu na přetížení pomocí položky „Křivka“. Součinitel TMS se týká časové konstanty charakteristik definovaných v normě EN 60255-151. Položka „Resetování“ dovoluje volit jestli má být stav fungování členu na přetížení automaticky smazán po poklesu tepelného stavu motoru k prahové veličině umožňující opětovné zapnutí.

Obrazovka „Křivka uživatele“ umožňuje definování vlastních parametrů charakteristiky přetížení dle normy EN 60255-151. Tato obrazovka se objeví pouze po zvolení křivky uživatele.

**POZOR:** Neexistuje možnost vypnout člen proti přetížení.

<b>Přetížení:</b>	
▶Křivka	Třída 30
▶TMS	1.00
▶Resetování	automatické

<b>Křivka uživatele:</b>			
▶k	100.00	▶a	2.50
▶tr	250.00	▶c	2.00

#### 16.7.6 Obrazovka nastavení asymetrických členů

Tady je možnost volby prahu účinnosti asymetrického členu pomocí opce „Prah“. Vypnutí členu je signalizováno nápisem „vyp.“. Položka „Zpoždění“ znamená detekční dobu. Pokud v každém období obnášejícím 10 ms bude stvrzen výskyt asymetrie, člen bude aktivován. Účinnost členu je signalizována rozsvícením diody AS. Pokud nějaké relé je zkonfigurováno pro reakci na účinkování asymetrického členu, promítne se vhodná zpráva. V jiném případě dioda AS automaticky zhasne až asymetrie pomine.

<b>Asymetrie:</b>	
▶Prah	50%
▶Zpoždění	4.00s

**POZOR:** Zpráva o účinkování asymetrického členu je vždy mazána manuálně.

**POZOR:** Doba účinkování rovná se součtu doby zpoždění a vlastního reakčního času členu.

### 16.7.7 Obrazovka nastavení členu ovládaní

Obrazovka nastavení členu ovládaní je dostupná jen v provedení pro multifunkční relé PMB-1. Položka „Impulzní“ dovoluje volbu algoritmu mezi ovládaním impulzním a ovládaním vyžadujícím udržování. Tato opce ovlivňuje také vstup ovládající 2. rychlost. „Předstih“ určuje dobu trvání signálu předstihu ovládaní, a „Potvrzení“ dobu očekávání na potvrzení napojení. Vypnutí obou opcí je signalizováno nápisem „vyp.“. Více informací lze nalézt v kapitoly 15.

<b>Ovládání:</b>	
▶ <input checked="" type="checkbox"/> Impulzní	
▶ Předstih	5s
▶ Potvrzení	1.5s

### 16.7.8 Obrazovka týkající se vstupů externích signálů

Táto obrazovka je dostupná jen v provedení pro multifunkční relé PMB-1. První opce umožňuje rozhodnout, zda informace o vnějších chybách, jako jsou uzemnění nebo přesažení teploty, mají být automaticky smazány po jejich pominutí, nebo jejich výskyt má být pamatován a smazání má probíhat ručně. Druhá opce umožňuje zastavení ovládaní pomocí externího vstupu mazání chyb.

<b>Externí vstupy:</b>	
▶ Resetování automatické	
▶ <input checked="" type="checkbox"/> Reset jako Stop	

**POZOR:** Chyba potvrzení ovládaní a z nouzového vypínače se vždy smazává manuálně.

### 16.7.9 Konfigurační obrazovky prováděcích relé

Na těchto obrazovkách se provádí připsání členů ochrany k prováděcím relé. Volba určené položky znamená, že v případě účinnosti připsaného členu určené relé projde do neaktivního stavu. V případě připsání více než jednoho členu do určeného relé jeho finální stav bude se rovnat logickému součtu signálů aktivity z jednotlivých členů ochrany. Nutné je připsat členu na přetížení do aspoň jednoho relé. V jiném případě rozsvítí se dioda **TST** signalizující chybnou konfiguraci, a tlačítko „MENU“ (M) dovolí jen se procházet mezi konfiguračními obrazovkami relé. Symbol **I>>** znamená zkratový člen, symbol **I>** člen na přetížení, a symbol **AS** člen asymetrický.

<b>Relé 1:</b>			
K1	▶ <input checked="" type="checkbox"/> I>>	▶ <input checked="" type="checkbox"/> I>	▶ <input checked="" type="checkbox"/> AS
K2	▶ <input type="checkbox"/> I>>	▶ <input type="checkbox"/> I>	▶ <input type="checkbox"/> AS
K3	▶ <input type="checkbox"/> I>>	▶ <input type="checkbox"/> I>	▶ <input type="checkbox"/> AS

<b>Relé 2:</b>			
K4	▶ <input type="checkbox"/> I>>	▶ <input type="checkbox"/> I>	▶ <input type="checkbox"/> AS
K5	▶ <input type="checkbox"/> I>>	▶ <input type="checkbox"/> I>	▶ <input type="checkbox"/> AS
K6	▶ <input type="checkbox"/> I>>	▶ <input type="checkbox"/> I>	▶ <input type="checkbox"/> AS

**POZOR:** Zde, výjimečně, tlačítko „MINUS“ (⊖) slouží k procházení mezi opcemi členů ochrany pro určené relé (procházení vodorovně), a volba připsání se koná pomocí tlačítka „PLUS“ (+).

**POZOR:** Uvedeno příklad se dvěma obrazovkami umožňujícími konfiguraci relé za účelem dobrého porozumění pravidla fungování. Počet těchto obrazovek a jejich obsah se mohou lišit v návaznosti na verzi zařízení a typy relé instalovaných v určené verzi.

**POZOR:** Relé bez připsaných členů ochrany pozůstává neaktivní.

### 16.7.10 Konfigurační obrazovky prováděcích relé a vstupů provedení pro PMB-1

Verze určena ke práci jako modul multifunkčního relé PMB-1 má modifikovány konfigurační obrazovky relé a dodatečné konfigurační obrazovky vstupů. Tlačítko „PLUS“ (+) a „MINUS“ (⊖) slouží k přepojování mezi zvláštními položkami na obrazovce, a tlačítko „ENTER“ (↵) slouží k označení zvolených položek.

První představena vedle obrazovka ukazuje konfiguraci relé, a druhá konfiguraci vstupů. Význam symbolů je představen v kapitoly 15. V případech ovládání ve dvourychlostním režimu je opce **C** nahrazena opcí **1**, která zapíná ovládání první rychlosti.

**Relé Kn:**  
>> I> AS A ↓B R  
NA T> PE C ↓C H  
Rst AEr 2Er CA 2

Z praktických důvodů nejsou možná libovolná přiřazení. V případě relé, ke K1 je vždy přiřazen člen na přetížení. Nelze spojovat s ostatními signály: **A**, **R**, **C**, **1**, **2** a **CA**. Signály **A** a **R** mají odvrácenou polarizaci ovládání relé. V případě vstupů musí být přiřazen vstup vnějšího smazání. Nelze pojít s ostatními signály: **Rst**, **R**, **1**, **2** a **A**. Pokud se vyžaduje potvrzení ovládání, musí být přiřazeny vstupy start a potvrzení ovládání. Možné je spojení s sebou **H** a **NA**, a také **PE**, **T>** nebo  $\perp$ . Signály **H**, **NA**, **PE**, **T>** a  $\perp$  jsou aktivní v nízkém stavu (bez napětí), a ostatní ve vysokém stavu (podáním napětí).

**Vstup In:**  
Rst PE R 2  
A T> H  
NA ↓B ↓C

### 16.7.11 Obrazovka nastavení ModBus

Obrazovka umožňuje konfiguraci parametrů vztahujících se na komunikaci prostřednictvím protokolu ModBus. Položka „Adresa“ umožňuje volbu adresy, na které je ochrana přístupné v síti. Položka „Stop“ slouží k volbě počtu bitů stopu. Položka „Parita“ umožňuje volbu kontroly parity zasílaných údajů nebo její vypnutí. Přičemž položka „Rychlost“ dovoluje nastavit rychlost, se kterou budou údaje vyměňovány. Jednotkou jsou bity na vteřinu.

**ModBus:**  
Adresa 247 Stop 1  
Parita Žádný  
Rychlost 115200

### 16.7.12 Obrazovky změny hesla dostupu

Té obrazovky dovolují měnit heslo dostupu do konfiguračního menu ochrany. Heslo tvoří osm čísel. Rozlišuje se dva hesla.

První heslo umožňuje plný přístup ke konfiguraci zařízení. Aby bylo měněno je nutno uvést všechna čísla aktuálního hesla a všechna čísla hesla nového. Navíc je nutno potvrdit úmysl provedení změny označením opce „Měň“. V případě označení této opce a jakékoliv chyby nebo nedostatku v starém nebo novém hesle se rozsvítí dioda **TST** a nebude moci opustit obrazovky, dokud údaje nebudou opraveny.

**Změna hesla 1:**  
 Staré heslo   
 Nové heslo   
Změň ▲▲▲▲▲▲▲▲

**Změna hesla 2:**  
 Nové heslo   
Změň ▲▲▲▲▲▲▲▲

Druhé heslo umožňuje jen měnit jmenovitý proud a nastavení členů zkratového a asymetrického (bez doby zpoždění). Ostatní opce jsou přístupné jen ke přečtení. Změna tohoto hesla probíhá obdobně jako popsán o výše a je možná jen po vepsání prvního hesla. Pokud jsou hesla identická, přednost má heslo 1.

### 16.7.13 Obrazovka nastavení vztahujících se na menu

Ne této obrazovce pomocí položky „Osvětlení“ lze zvolit, zda bude zapojeno osvětlení displeje. Položka „Vyjdi z menu za“ určuje dobu nečinnosti u aktivního menu, po které bude nasledovat jeho samočinné opouštění. Položka „Jazyk“ umožňuje volit jazyk, ve kterém ochrana komunikuje s uživatelem.


**Promítání:**  
Osvětlení  
Vyjdi z menu za 2 min.  
Jazyk Český

**POZOR:** Změna jazyka promítaných nápisů bude nasledovat teprve v okamžiku stisknutí tlačítka „MENU“ (M). Je nutno uložit nastavení, aby byly změny zapamatovány.

### 16.7.14 Prováděcí obrazovka

Na této obrazovce lze rozhodovat, co se udělá s zaváděnými změnami konfigurace. Opce „Vyjdi beze změn“ způsobí zapomenutí zavedených změn. Opce „Testuj“ způsobí uplatnění změn bez jejich zápisu (po restartu zařízení, např. po opětovném zapnutí, budou načítány dříve uložená nastavení). Opce „Ulož“ způsobí zápis a používání nově načtených nastavení. Opce „Vrat“ způsobí načtení zapamatovaných nastavení a jejich používání. Konečně opce „Výrobní“ dovoluje návrat výrobních nastavení (s výjimkou hesel a jazyka menu).

Nastavení:	
▶◉Vyjdi beze změn	▶◉Ulož
▶◉Testuj	▶◉Výrobní
▶◉Vrat'	

**POZOR:** Neexistuje možnost označení více než jedné opce. Označení kterékoliv působí provedení příslušné akce a opuštění menu. Neoznačení žádné z opcí způsobí cyklický návrat na obrazovku nastavení proudu. Této činnosti se budou konat v okamžiku stisknutí tlačítka „MENU“ .

## 17 Charakteristika přetížení

### 17.1 Norma EN 60255-149 a EN 60947-4-1

V členu proti přetížení jistění byly implementovány třídy charakteristik splňující podmínky uvedené v tabulce 4. Charakteristiky spouštěcích časů pro studený a teplý stav jsou pro znázorněné na obrázcích 5 a 6. V případě zkoušení spouštěcích časů od studeného stavu počáteční tepelný stav nesmí překračovat 1%. Pak jeho vliv na měření času je možno považovat za zanedbatelný. Během zkoušení spouštěcích časů z teplého stavu počáteční tepelný stav musí činit 70,6%, což odpovídá ustálené hodnotě při průtoku proudu rovnajícího se  $I_N$ . Reset členu proti přetížení je možný, když tepelný stav poklesne pod 70%.

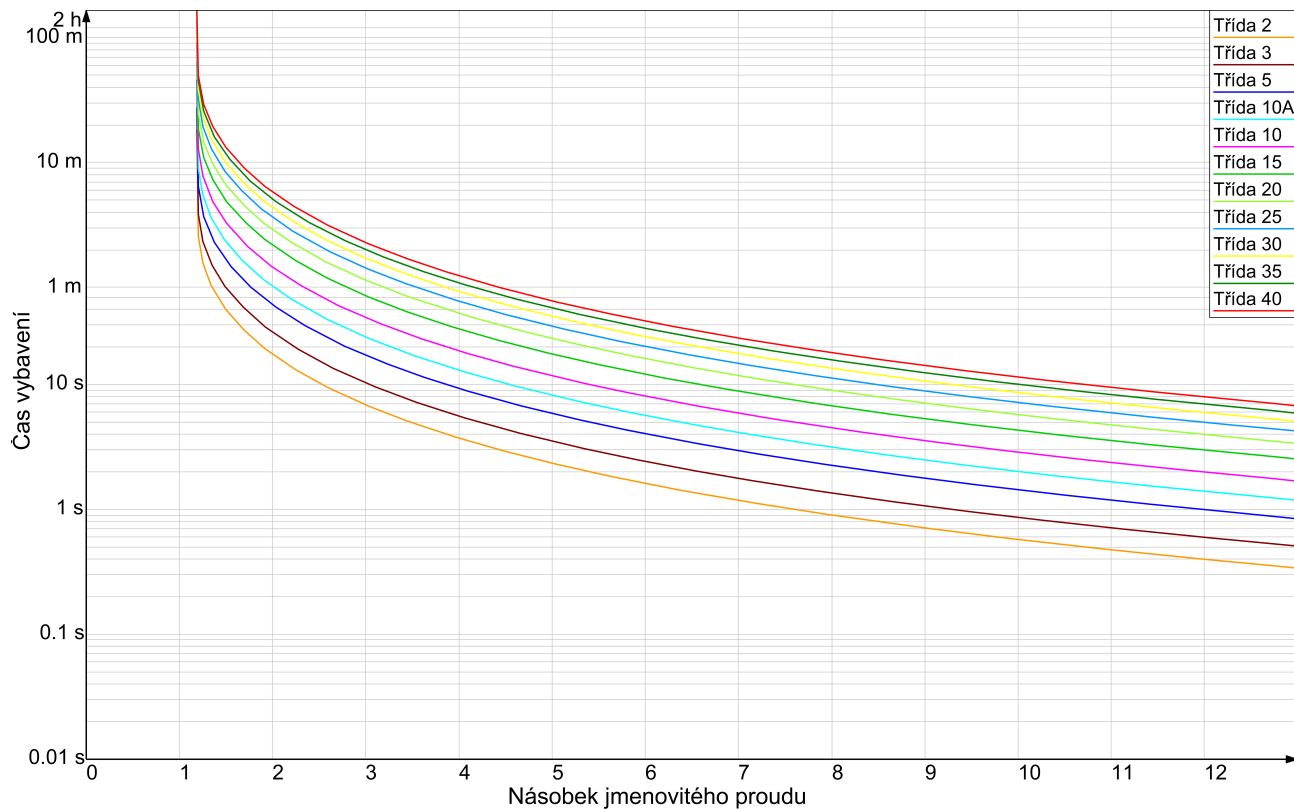
Tabulka 4: Třídy přetížení

Třída vybavení	Čas vybavení $T_p$ při násobku nastavovacího proudu (pro studený stav)				Přibližný čas pro zapojení po zareagování členu proti přetížení při neexistenci průchodu fázových proudů
	1,05	1,2	1,5	7,2	
2			$T_p \leq 48 \text{ s}$	$0,5 < T_p \leq 2 \text{ s}$	1: 11
3			$T_p \leq 1:12 \text{ min}$	$1 < T_p \leq 3 \text{ s}$	1: 47
5			$T_p \leq 2 \text{ min}$	$2 < T_p \leq 5 \text{ s}$	2: 59
10A			$T_p \leq 2:48 \text{ min}$	$3 < T_p \leq 7 \text{ s}$	4: 10
10			$T_p \leq 4 \text{ min}$	$4 < T_p \leq 10 \text{ s}$	5: 58
15	$T_p \geq 2 \text{ h}$	$T_p < 2 \text{ h}$	$T_p \leq 6 \text{ min}$	$5 < T_p \leq 15 \text{ s}$	8: 56
20			$T_p \leq 8 \text{ min}$	$6 < T_p \leq 20 \text{ s}$	11: 55
25			$T_p \leq 10 \text{ min}$	$7,5 < T_p \leq 25 \text{ s}$	14: 54
30			$T_p \leq 12 \text{ min}$	$9 < T_p \leq 30 \text{ s}$	17: 53
35			$T_p \leq 14 \text{ min}$	$11 < T_p \leq 35 \text{ s}$	20: 51
40			$T_p \leq 16 \text{ min}$	$13 < T_p \leq 40 \text{ s}$	23: 50

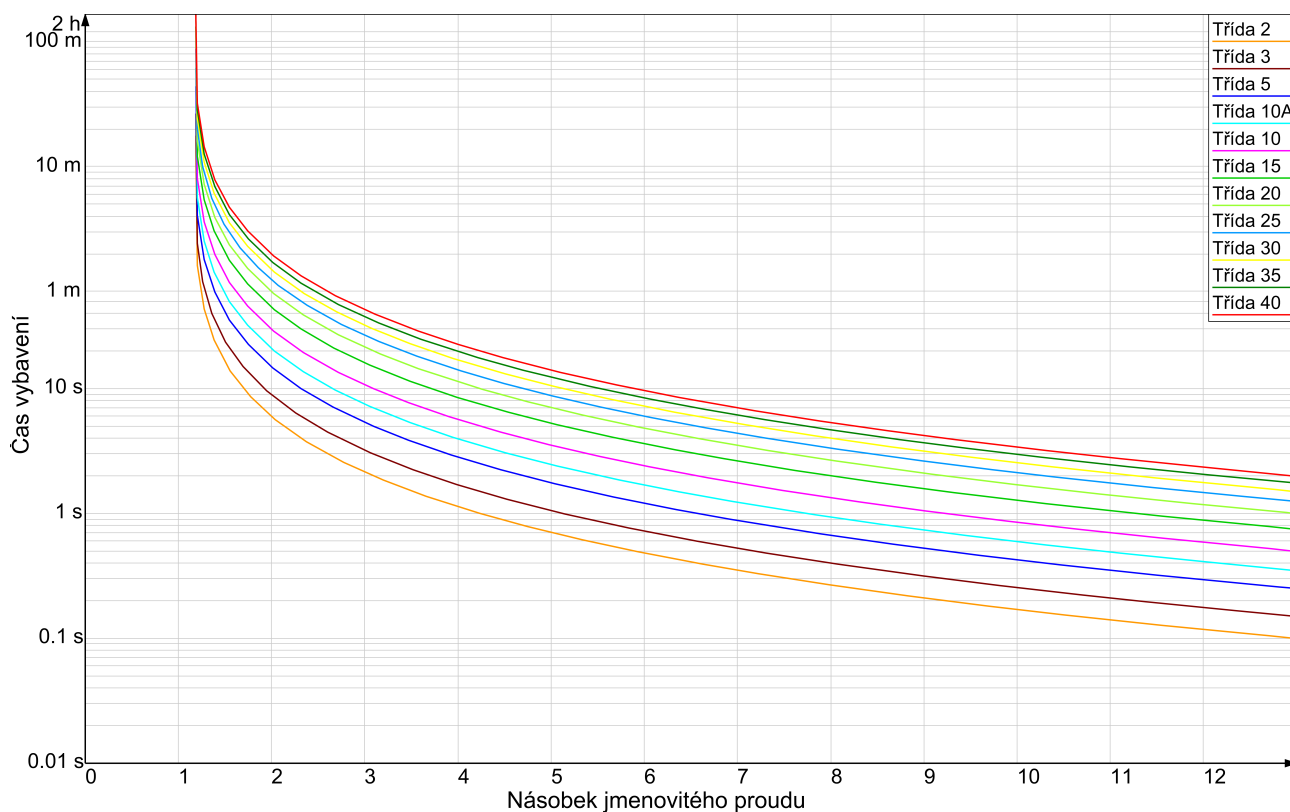
Průběh představených charakteristik se zaručuje pro nastavený násobek zkratu členu zkratového. V situaci, když zkratový člen je vypnutý představeny průběhy charakteristik jsou garantovány ke násobku jmenovitého proudu obnášející 12. Řeč je o splnění podmínek jmenovaných v normách: EN 60255-149 a EN 60947-4-1.



**NÁZNAK:** Pokud je napájecí napětí relé OSC3 i ELBA100Am vypnuto během doby chlazení motoru, která odpovídá vybrané křivce odezvy (která je po vypnutí modulu přetížení), odpočítávání pokračuje od hodnoty při vypnutí, když napájecí napětí je znovu připojeno.



Obrázek 5: Průběh tříd charakteristik pro studený stav



Obrázek 6: Průběh tříd charakteristik pro teplý stav

## 17.2 Norma EN 60255-151

V členu proti přetížení jištění jsou implementovány rovněž charakteristiky shodné s normou PN-EN 60255-151:2010E. Doby spuštění a odblokování jsou určeny způsobem uvedeným níže. Uvedené charakteristiky jsou označeny v opcích dle standardních názvů uvedených v normě. Uživatel má možnost určit časovou konstantu pro každou křivku. Její vliv na průběh charakteristiky je znázorněn na obrázcích 7 až 12. Kromě toho uživatel má možnost stanovit vlastní parametry křivky uživatele.

Doba spuštění:

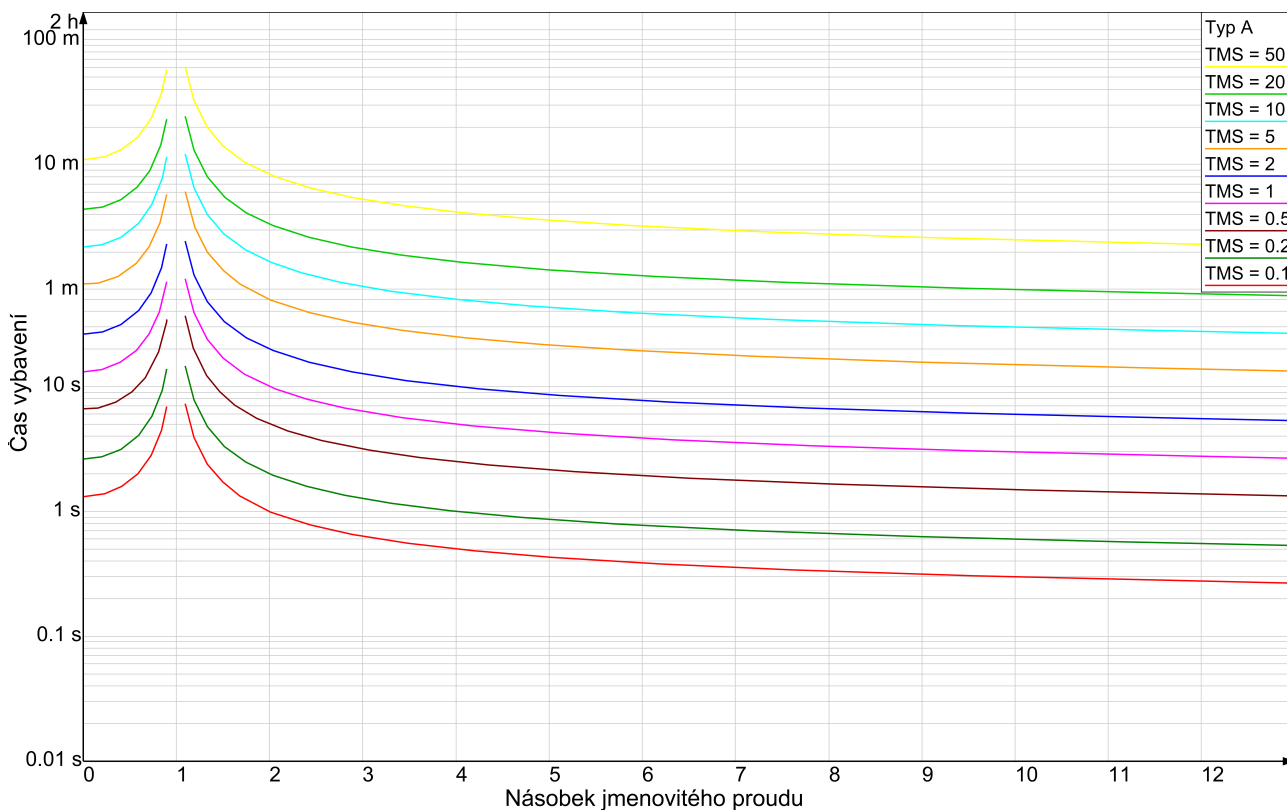
$$t(I) = TMS \left( \frac{k}{\left(\frac{I}{I_n}\right)^a} + c \right)$$

Doba odblokování:

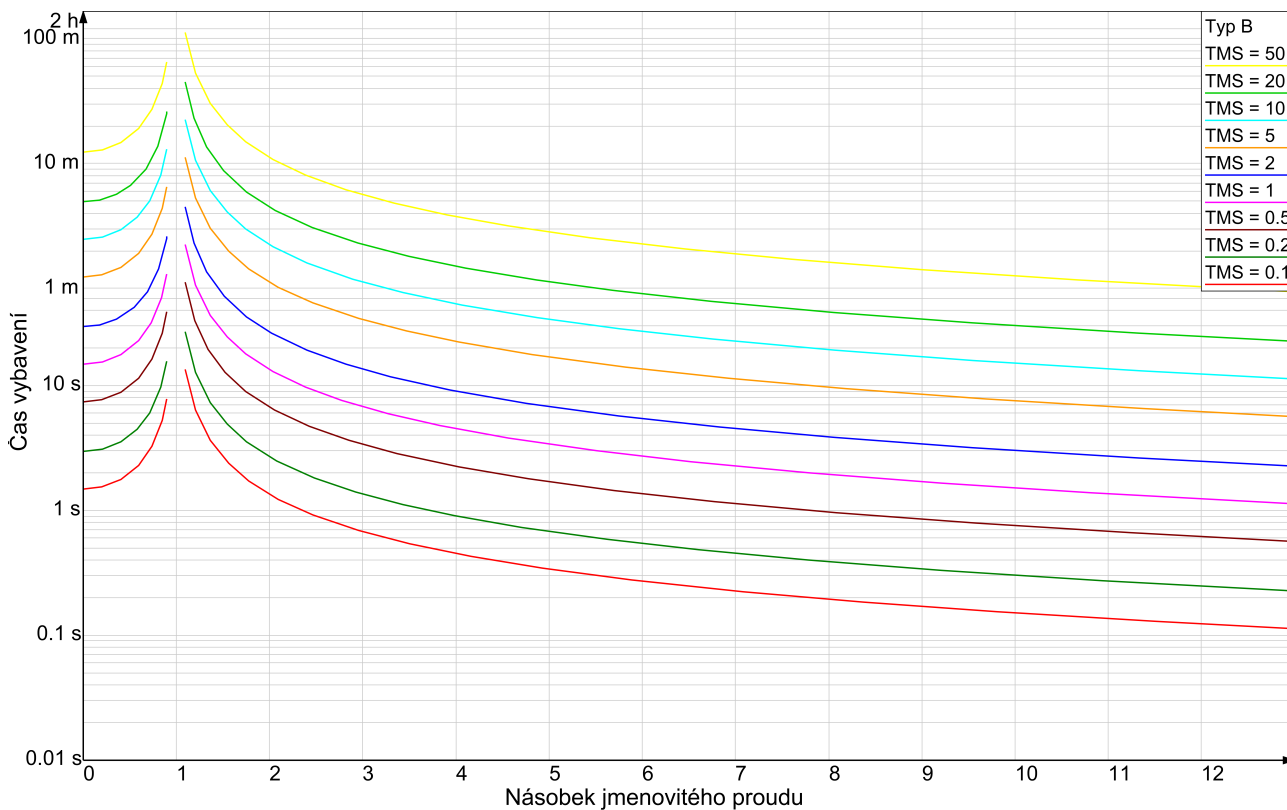
$$t(I) = TMS \left( \frac{t_r}{1 - \left(\frac{I}{I_n}\right)^2} \right)$$

Kde je:

- $I$  – proud vynucení,
- $I_n$  – jmenovitý proud,
- $t_r$  – doba odblokování pro  $I = 0$  a  $TMS = 1$ ,
- $TMS, k, a, c$  – parametry definované normou.

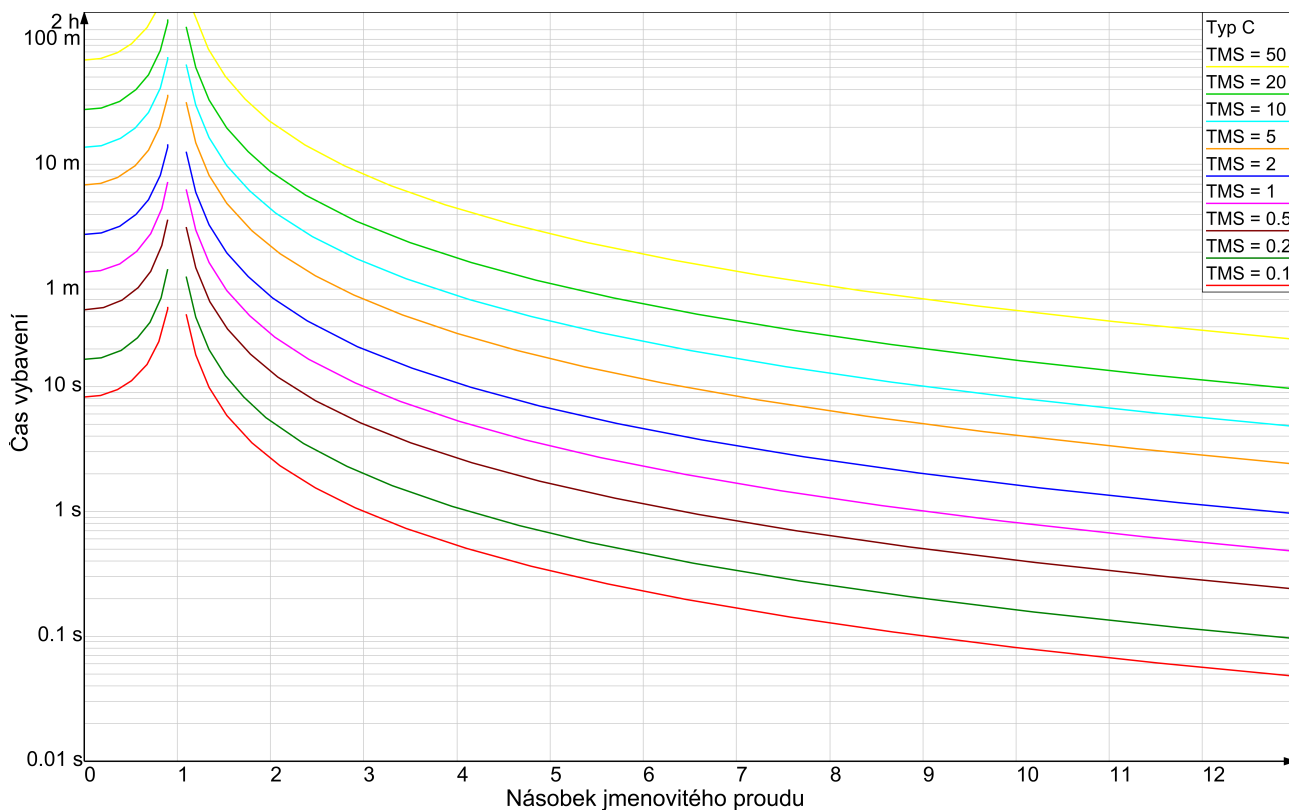


Obrázek 7: Průběh charakteristik typu A (Závislá)

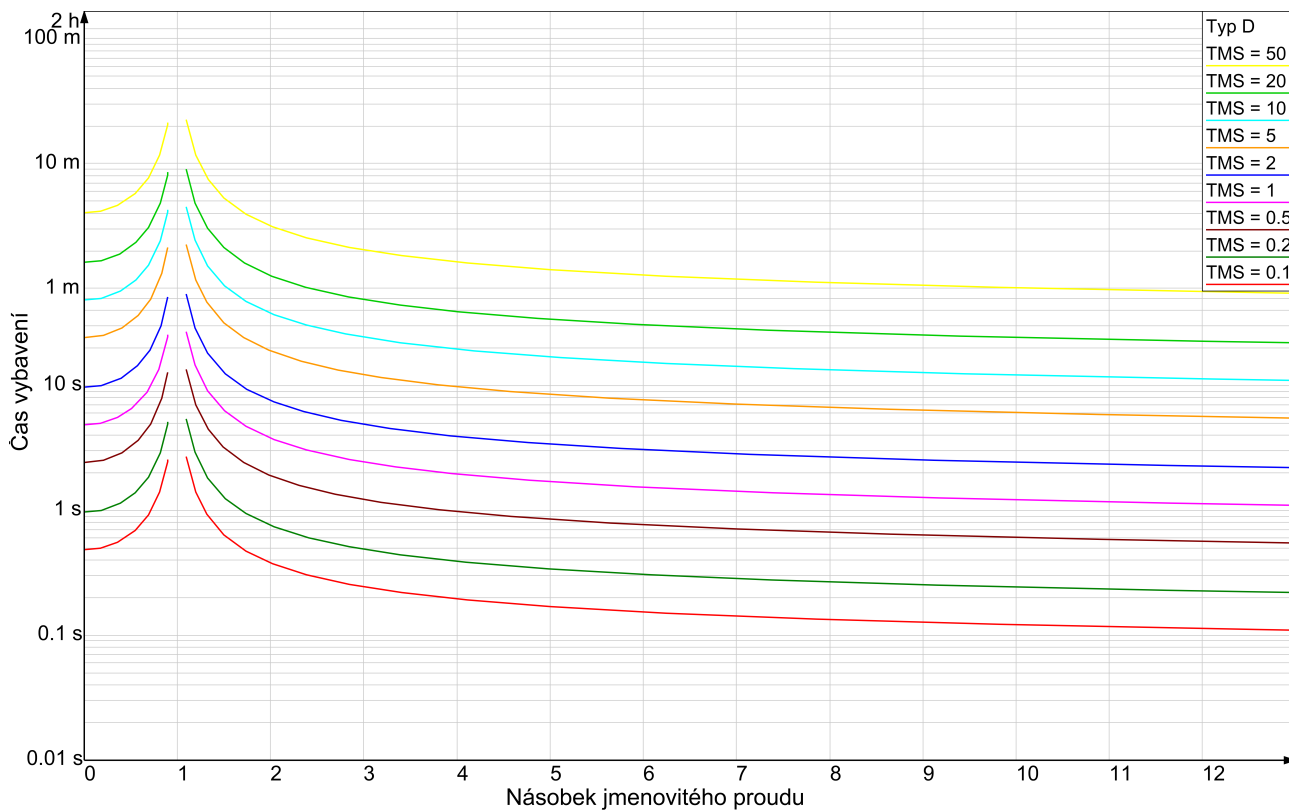


Obrázek 8: Průběh charakteristik typu B (Velmi závislá)

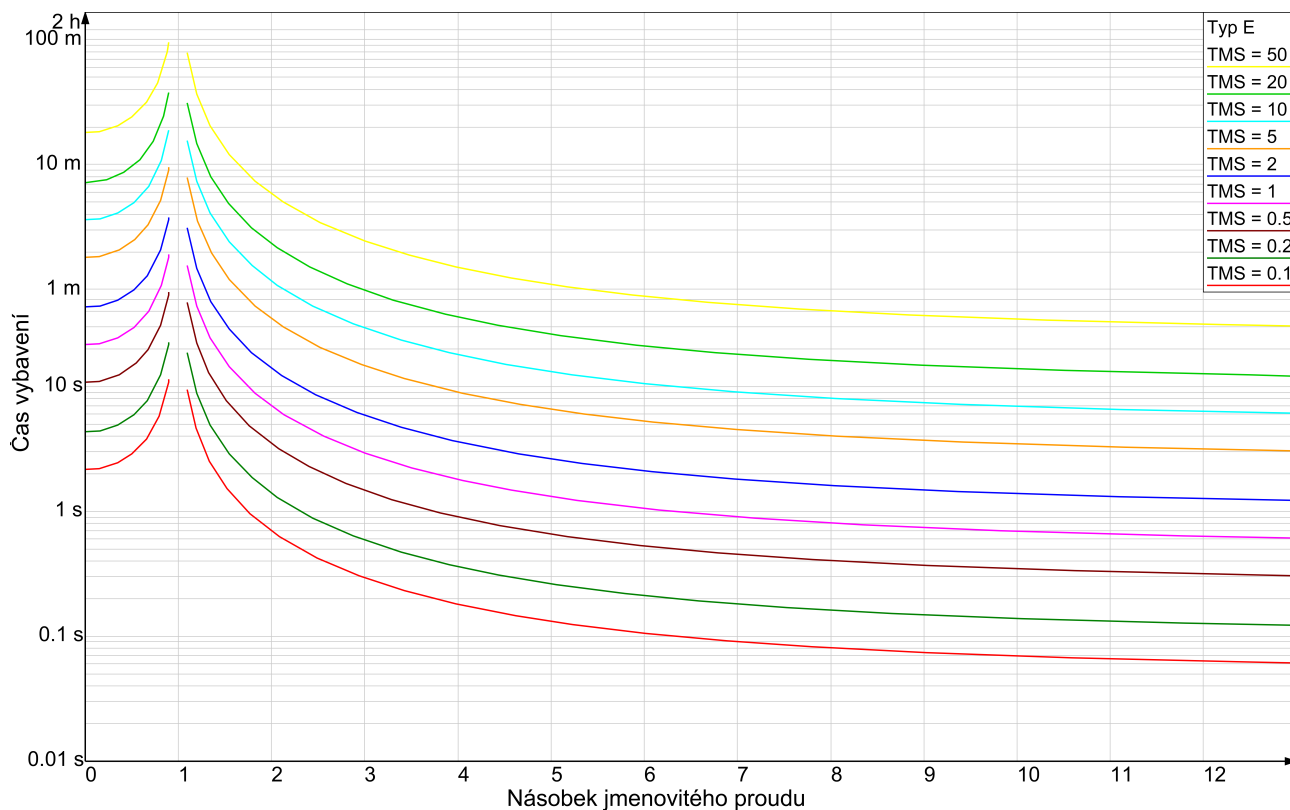




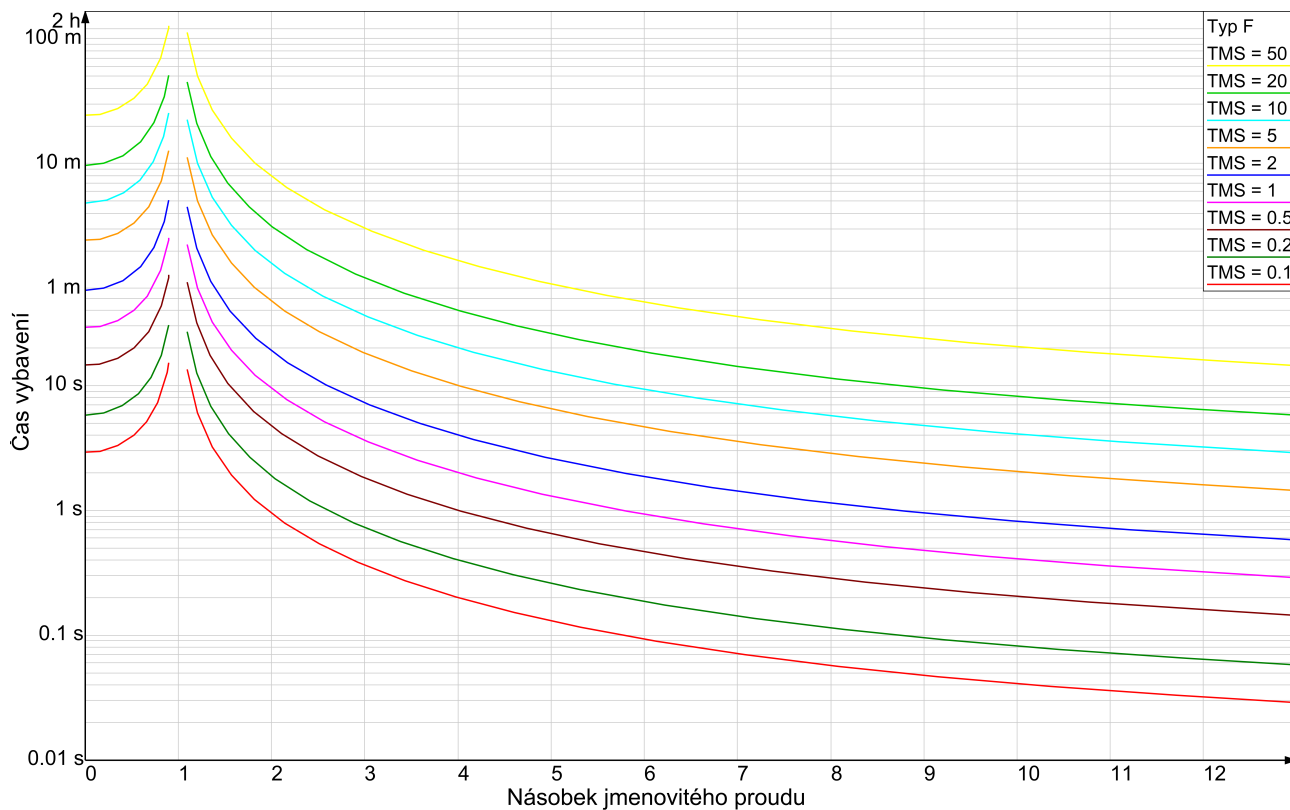
Obrázek 9: Průběh charakteristik typu C (Extremně závislá)



Obrázek 10: Průběh charakteristik typu D (IEEE Středně závislá)



Obrázek 11: Průběh charakteristik typu E (IEEE Velmi závislá)



Obrázek 12: Průběh charakteristik typu F (IEEE Extrémně závislá)

## 17.3 Výběr nastavení ochrany pro motory zesílené konstrukce

Správná ochrana motoru zesílené konstrukce „e” vyžaduje, aby čas reagování členu na přetížení byl kratší než čas  $t_E$  chráněného motoru. Z charakteristiky přetížení a zkratové je nutno zvolit takovou charakteristiku (nejčastěji to bude třída 5), pro kterou u násobku záporného proudu motoru  $I_r/I_n$  doba reagování členu na přetížení ochrany je kratší než čas  $t_E$  motoru.

Správná ochrana motoru zesílené konstrukce „e” vyžaduje také, aby čas vypnutí v případě zkratu byl kratší než 100ms. S přihlédnutím k času vypojení průměrného stykače se nedoporučuje nastavovat čas detekce zkratového členu na doby delší než 50ms.

## 18 Implicitní konfigurace

Výrobní nastavení ochrany proti přetížení a zkratu a možné rozsahy nastavení je uvedeno v tabulce 5. Pokud ochrana vrátí nastavení, používají se uvedené implicitní hodnoty.

Tabulka 5: Implicitní konfigurace

Parametr	Rozsah nastavení	Implicitní hodnota
Jmenovitý proud / Jmenovitý proud 2. rychlosti	0.10...2A každou 0.01A 2.0...10A každou 0.05A 10...25A každou 0.1A 25...100A každou 0.5A 100...250A každou 1A 250...1000A každou 5A 1000...2500A každou 10A (dálkově libovolně každou 0.01A)	1A
Vypnutí ovládání 2. rychlosti	Zapnutý nebo vypnutý	Vypnutý
Jmenovitý proud 1. rychlosti	1% ÷ 1000%	50%
Práh proudu 1. rychlosti pro zapnutí 2. rychlosti	20% ÷ 150% nebo vypnutý	110%
Vypnutí 1. rychlosti zapnutím 2. rychlosti	Zapnutý nebo vypnutý	Vypnutý
Externí ovládání 2. rychlosti	Zapnutý nebo vypnutý	Vypnutý
Zpoždění zapnutí 2. rychlosti	1.0 s ÷ 60.0 s	5.0 s
Doba přepnutí mezi rychlostmi	0.1 s ÷ 10.0 s nebo vypnuto	0.5 s
Zkratový násobek jmenovitého proudu	OSC3 – 2 ÷ 12, každou 0.1 nebo vypnuto ELBA – 3, 3.5, 4, 4.5, 5, 5.5, 6, 6.5, 7, 7.5, 8, 9, 10, 11, 12 nebo vypnuto	3
Detekční doba zkratového členu	20 ms ÷ 1000 ms, každou 5 ms	40 ms
Filtr stálé komponenty	Zapnutý nebo vypnutý	Zapnutý
Proudový převod	0.1 ÷ 250 mV/A, co 0.1mV/A	5 mV/A

Parametr	Rozsah nastavení	Implicitní hodnota
Druhy charakteristiky přetížení	Třídy 2, 3, 5, 10A, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, Typ A (Závislá), Typ B (Velmi závislá), Typ C (Extrémně závislá), Typ D (IEEE Středně závislá), Typ E (IEEE Velmi závislá), Typ F (IEEE Extrémně závislá), Uživatele	Třída 5
Způsob mazání stavu reagování členu na přetížení	Ručně nebo automaticky	Ručně
Volba způsobu ovládaní	Impulsní nebo s udržováním	Impulsní
Doba trvání signálu předstihu ovládaní	1 ÷ 240 s nebo vypnuto, každou 1s	5 s
Doba očekávání na signál potvrzení zapojení	0.1 ÷ 2.5 s nebo vypnuto, každou 0.1s	1.5 s
Způsob mazání vnějších chyb	Ručně nebo automaticky	Ručně
Externí Reset funguje jako Stop	Zapnutý nebo vypnutý	Vypnutý
Maximální přípustná asymetrie	10 ÷ 60% nebo vypnuto, každou 1%	10%
Detekční doba z asymetrického členu	0.02 s ÷ 99.90 s	4.00 s
Konfigurace relé	Připsání signálů: I>>, I>, As, R, A, NA, T>, PE, H, AEr, 2Er, ⊥C, ⊥B, CA, C/1, 2, A, Rst	K1 – I», I>, As K2 – I», I>, As, NA, T>, PE, H, AEr, 2Er, ⊥CB K3 – CA K4 – C K5 – A
Konfigurace vstupů	Připsání signálů: Rst, PE, R, A, T>, H, NA, ⊥C, ⊥B, 2	I0 – Rst I1 – A I2 – H I3 – R I4 – NA I5 – PE I6 – T> I7 – ⊥B
Hesla dostupu	00000000 ÷ 99999999	00000000
Osvětlení displeje	Zapnuto nebo vypnuto	Zapnuto
Doba pasivity, po které následuje samočinné opuštění menu	1 ÷ 10 minut, každou 1 minutu	2 minuty
Jazyk rozhraní uživatele	Polský, Anglický, Německý, Španělský, Český, Ruský, Turecký	Polský
Adresa zařízení	1 ÷ 247	247
Rychlost transmise	300, 600, 1200, 1800, 2400, 3600, 4800, 7200, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200 bps	19200 bps
Počet bitů stop	1, 1.5, 2	1
Parita	Sudá, lichá, nula, jedna, není	Sudá
Součinitel „TMS”	0.01 ÷ 50	1
Součinitel „k”	0.01 ÷ 100	1
Součinitel „tr”	0.01 ÷ 250	1

Parametr	Rozsah nastavení	Implicitní hodnota
Součinitel „c”	0.00 ÷ 2	1
Součinitel „a”	0.01 ÷ 2.5	1

## 19 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.

Způsob komunikace a specifikace funkcí protokolu Modbus pro OSC3 i ELBA100Am jsou uvedeny v samostatném dokumentu nazvaném: „Ochrana proti přetížení a zkratu trojfázových vývodů typu OSC3 i ELBA100Am : Komunikační protokol Modbus” ne. BP/IOM/04/09.

## 20 Shodnost s normami

Při navrhování tohoto zařízení byly použity následující normy uvedené v tabulce 6:

Tabulka 6: Normy

Normativní akt	Popis
<b>Směrnice 2014/30/EU</b>	<b>Elektromagnetická kompatibilita (EMC)</b>
PN-EN IEC 61000-6-2:2019-04 (EN IEC 61000-6-2:2019)	Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Část 6-2: Obecné normy. Imunita pro průmyslové prostředí.
PN-EN IEC 61000-6-4:2019-12 (EN IEC 61000-6-4:2019)	Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Část 6-4: Obecné normy. Emisní standard pro průmyslové prostředí.
<b>Směrnice 2014/35/UE</b>	<b>Směrnice o nízkém napětí (LVD)</b>
PN-EN 60947-1:2010/A2:2014-12 (EN 60947-1:2007/A2:2014) (IEC 60947-1:2007/AMD2:2014)	Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí. Část 1: Všeobecná ustanovení.
PN-EN IEC 60947-4-1:2019-05 (EN IEC 60947-4-1:2019)	Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí. Část 4-1: Stykače a spouštěče motorů - Elektromechanické stykače a spouštěče motorů.
PN-EN ISO 13849-1:2016-02 (EN ISO 13849-1:2015)	Bezpečnost strojních zařízení - Bezpečnostní části ovládacích systémů. Část 1: Všeobecné zásady pro konstrukci.
PN-EN 60529:2003/A2:2014-07 (EN 60529:1991/A2:2013)	Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód).
<b>Ostatní</b>	
PN-EN 60255-149:2014-03 (EN 60255-149:2013)	Měřicí relé a ochranná zařízení. Část 149: Funkční požadavky pro tepelná elektrická relé.
PN-EN 60255-151:2010 (EN 60255-151:2009)	Měřicí relé a ochranná zařízení. Část 151: Funkční požadavky pro nadproudovou/podproudovou ochranu.
PN-EN 62061:2008/A2:2016-01 (EN 62061:2005/A2:2015) (IEC 62061:2005/AMD2:2015)	Bezpečnost strojních zařízení - Funkční bezpečnost elektrických, elektronických a programovatelných elektronických řídicích systémů souvisejících s bezpečností.

Normativní akt	Popis
PN-EN 50495:2010 (EN 50495:2010)	Bezpečnostní zařízení nutné pro bezpečnou funkci zařízení z hlediska ochrany proti výbuchu.

## 21 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.

## 22 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](mailto:biuro@exprotec.pl)**  
**[www.exprotec.pl](http://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.