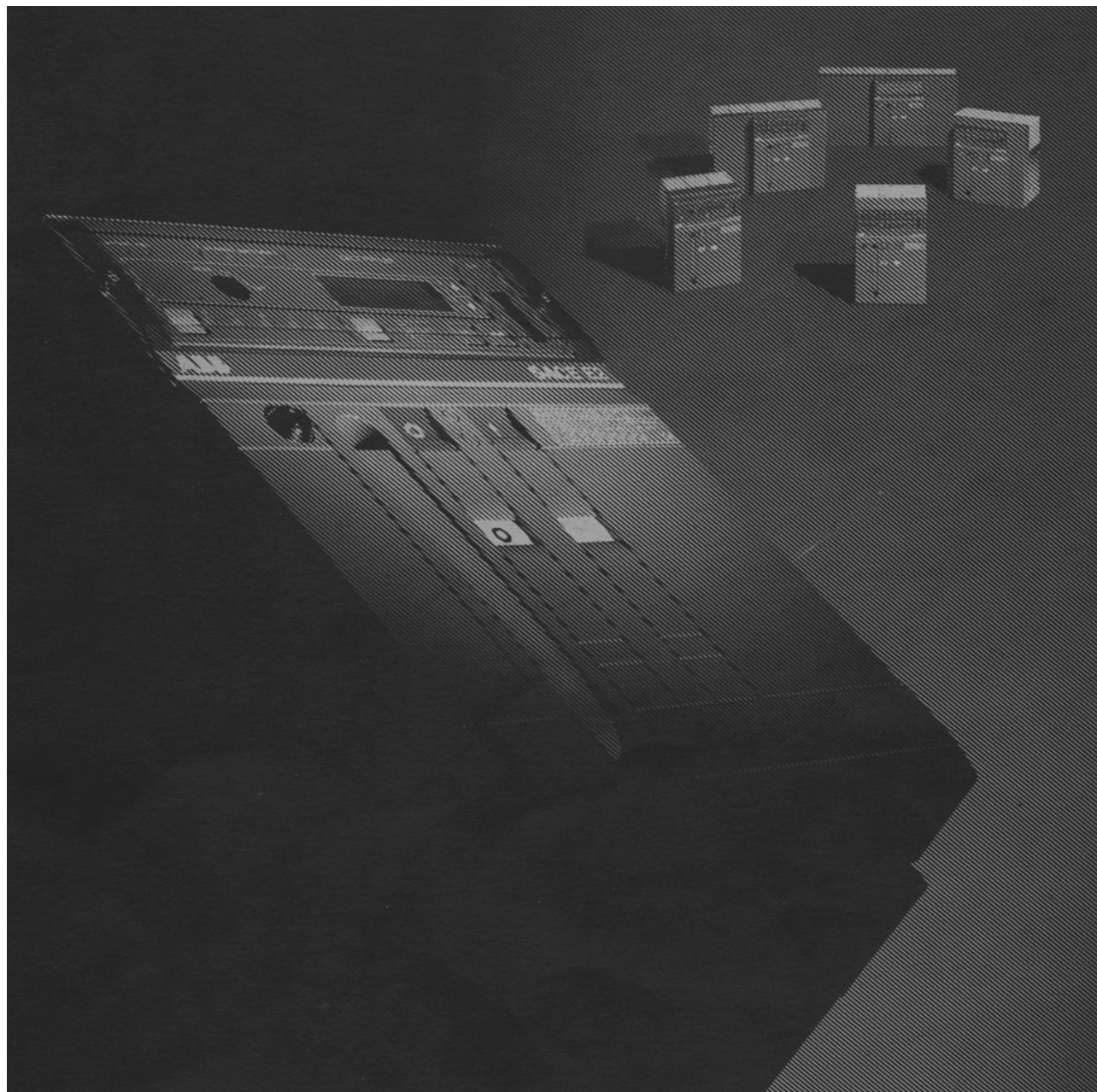


Návod na montáž, servis a údržbu  
nízkonapěťového vzduchového jističe

ITSCB 601933/001 cz 6-97a

**SACE Emax**



**ABB SACE**

**ABB**

## OBSAH

<b>ČÁST A</b>		
<b>1.</b>	<b>Popis</b>	<b>5</b>
1.1	Všeobecné charakteristiky	5
1.2	Vnější čelní pohled na jistič	5
1.3	Štítek s technickými údaji	5
1.4	Konstrukční charakteristiky pohyblivé části	6
1.5	Konstrukční charakteristiky pevné části	6
1.6	Všeobecné charakteristiky mikroprocesorové spouště	7
<b>2.</b>	<b>Přejímka zboží</b>	<b>8</b>
<b>3.</b>	<b>Skladování, zvedání zboží a hmotnosti</b>	<b>8</b>
<b>4.</b>	<b>Instalace</b>	<b>9</b>
4.1	Okolní prostředí pro instalaci	9
4.2	Instalace jističů pevného provedení	9
4.3	Instalace pevné části výsuvných jističů	10
4.3.1	Příprava pevné části	10
4.3.2	Instalace pevné části	11
4.4	Montáž příruby ke dvířkám	11
<b>5.</b>	<b>Elektrické připojení</b>	<b>12</b>
5.1	Připojení k výkonovému obvodu	12
5.1.1	Tvar koncových svorek	12
5.1.2	Příklady dispozičního umístění a připojení přípojnic podle koncové svorky	13
5.1.3	Postup montáže připojovacích přípojnic	14
5.2	Uzemnění	15
5.3	Kabeláž pomocných obvodů jističe	15
5.3.1	Rozhraní pro jistič v pevném provedení	15
5.3.2	Jistič ve výsuvném provedení	16
5.4	Přetvoření pomocných kontaktů nebo polohových kontaktů z rozpínacích na spínací a obráceně	17
<b>6.</b>	<b>Uvedení do provozu</b>	<b>18</b>
6.1	Všeobecně	18
<b>7.</b>	<b>Pokyny pro používání</b>	<b>20</b>
7.1	Ovládací a signalizační části	20
7.2	Zapnutí a vypnutí jističe	21
7.3	Zasunutí a vysunutí pohyblivé části jističe	23
<b>8.</b>	<b>Údržba</b>	<b>26</b>
8.1	Upozornění	26
8.2	Program údržby	27
8.3	Údržbové postupy	27
8.3.1	Předběžné kroky	27
8.3.2	Všeobecná kontrola jističe	28
8.3.3	Kontrola opotřebení kontaktů	29
8.3.4	Údržba ovládacího mechanismu	29
<b>9.</b>	<b>Opatření pro případ provozních závad</b>	<b>30</b>
<b>10.</b>	<b>Elektrické příslušenství</b>	<b>31</b>
<b>11.</b>	<b>Celkové rozměry a elektrická zapojovací schémata</b>	<b>36</b>
11.1	Rozměry	36
11.2	Elektrické schéma	45

<b>ČÁST B</b>		
<b>12.</b>	<b>Ochranná jednotka PR111/LI-LSI-LSIG</b>	<b>52</b>
12.1	Všeobecně	52
12.2	Proudové snímače	53
12.3	Ochranné funkce	53
12.3.1	Časově závislá ochrana proti přetížení, s dlouhou časovou prodlevou (L)	53
12.3.1.1	Výběr prahové hodnoty (I1)	53
12.3.1.2	Výběr vybavovací křivky (t1)	54
12.3.1.3	Příklady nastavení	54
12.3.2	Zkratová ochrana s krátkou časovou prodlevou (S)	55
12.3.2.1	Výběr prahové hodnoty (I2)	55
12.3.2.2	Výběr vybavovací křivky (t2)	55
12.3.2.2.1	Vybavovací křivky u časově závislé ochrany s krátkodobou prodlevou	55
12.3.2.2.2	Vybavovací křivky časově závislé ochrany, s časovou prodlevou	56
12.3.2.3	Příklady nastavení	56
12.3.3	Zkratová ochrana s okamžitou reakcí (bez prodlevy) (I)	57
12.3.3.1	Výběr prahové hodnoty (I3)	57
12.3.3.2	Charakteristiky vybavovací doby (t3)	58
12.3.3.3	Příklad nastavení	58
12.3.4	Časově závislá ochrana proti zemnímu spojení, s krátkou dobou prodlevy (G)	58
12.3.4.1	Výběr prahové hodnoty (I4)	58
12.3.4.2	Výběr vybavovací křivky (t4)	59
12.3.4.3	Příklad nastavení	59
12.3.5	Zkratová ochrana s pevně nastaveným prahem	60
12.3.5.1	Výběr prahové hodnoty (Iinst)	60
12.3.5.2	Vybavovací charakteristiky (Iinst)	61
12.4	Zkouška vypínací funkce	61
12.5	Pomocná zkušební jednotka TT1	61
12.6	Funkce konektoru TEST	62
12.7	Přední panel spouště	62
12.8	Vybavovací křivky	63
12.8.1	Vybavovací křivky ochrany "L"	63
12.8.2	Vybavovací křivky ochrany "I"	63
12.8.3	Vybavovací křivky ochrany "S"	64
12.8.4	Vybavovací křivky ochrany "G"	65
<b>13</b>	<b>Ochranná jednotka SACE PR112/P-LSI-LSIG a SACE PR112/PD-LSI-LSIG</b>	<b>66</b>
13.1	Všeobecně	66
13.2	Proudové snímače	66
13.2.1	Snímače fázového proudu	66
13.2.2	Externí toroidní transformátor "Source Ground Return"	67
13.3	Uživatelské rozhraní	67
13.3.1	Displej a funkční klávesy	67
13.3.2	Vizuální indikace	69
13.3.3	Elektrické signály	69
13.3.4	Nulování optických a elektrických signálů	69
13.3.5	Zkušební funkce	70
13.3.6	Funkce čtení/editování (READ/EDIT)	71
13.3.7	Autodiagnostika mikroprocesoru	71
13.4	Nastavení provozních parametrů	71
13.4.1	Základní konfigurační parametry	71
13.4.2	Komunikační parametry (pouze u PR112/PD) s komunikačním protokolem INSUM	76
13.4.3	Parametry ochrany	77
13.4.4	Měřicí parametry, parametry měření	80
13.4.5	Řídicí parametry a informace z jednotky PR112/P	80
13.4.6	Řídicí parametry a informace získané z jednotky SACE PR112/PD	81
13.5	Hlášení o nesprávné konfiguraci a alarmy	82
13.5.1	Nesprávné konfigurace	82
13.5.2	Alarmové ochranné funkce řízené časovačem nebo alarmy způsobené vybavením určité funkce	83
13.5.3	Všeobecné alarmy vysílané ochranou SACE PR112/P	84
13.5.4	Všeobecné alarmy vysílané jednotkou SACE PR112/D	85
13.6	Ochranné funkce	85
13.6.1	Časově nezávislá ochrana proti přetížení (L)	86
13.6.1.1	Výběr prahové proudové hodnoty (I1)	86
13.6.1.2	Výběr vybavovací křivky (t1)	86
13.6.1.3	Tepelná paměť "L"	86
13.6.2	Zkratová ochrana s krátkou dobou odezvy (S)	86

13.6.2.1	Výběr prahové hodnoty (I2)	86
13.6.2.2	Výběr vybavovací křivky (t2)	87
13.6.2.2.1	Vybavovací křivky časově závislé, s krátkou dobou odezvy	87
13.6.2.2.2	Vybavovací křivky časově nezávislé	87
13.6.2.3	Tepelná paměť "S"	87
13.6.2.4	Zónová selektivita "S"	87
13.6.3	Okamžitá zkratová ochrana (I)	87
13.6.3.1	Volba prahové hodnoty proudu (I3)	87
13.6.3.2	Vybavovací charakteristiky (vybavovací doba t3)	87
13.6.4	Ochrana proti zemnímu spojení (G)	88
13.6.4.1	Výběr prahové hodnoty (I4)	88
13.6.4.2	Výběr typu vybavovací křivky (t4)	88
13.6.4.2.1	Vybavovací křivky časově závislé, s krátkou dobou odezvy	88
13.6.4.2.2	Vybavovací křivky časově nezávislé	88
13.6.4.3	Ochranná funkce "Source Ground Return"	89
13.6.4.4	Zónová selektivita "G"	89
13.6.5	Okamžitá zkratová ochrana (Iinst) s pevnou prahovou proudovou hodnotou	89
13.6.5.1	Výběr prahové proudové hodnoty (Iinst)	89
13.6.5.1	Časové vybavovací charakteristiky (tinst)	89
13.6.6	Ochrana proti teplotnímu přetížení	90
13.7	Zdroj pomocného napájení	90
13.8	Dialogová karta (pouze u ochrany SACE PR112/PD)	90
13.8.1	Všeobecně	90
13.8.2	Binární vstupy	90
13.8.2.1	Registrační vstupy spínacího stavu jističe	90
13.8.2.2	Vstup komunikační linky	90
13.8.2.3	Výstupy pro řízení vypínání a zapínání jističe	90
13.8.3	Vizuální indikace a místní nastavování	90
13.8.4	Dialogové funkce (protokol INSUM)	90
13.8.4.1	Komunikace s centrálním systémem	90
13.8.4.1.1	Přenášená data	91
13.8.4.1.2	Přijaté údaje	91
13.9	Indikátory a vybavovací prvky spouště	92
13.10	Vybavovací křivky	93
13.10.1	Vybavovací křivky ochranné funkce "L"	93
13.10.2	Vybavovací křivky ochranné funkce "I"	93
13.10.3	Vybavovací křivky ochranné funkce "S"	94
13.10.4	Vybavovací křivky ochranné funkce "G"	95
13.11	Příslušenství napájecího zdroje SACE PR110/B	96
13.12	Zkoušecí zařízení PR110/T a konfigurační příslušenství	96

# 1. Popis

## 1.1 Všeobecné charakteristiky

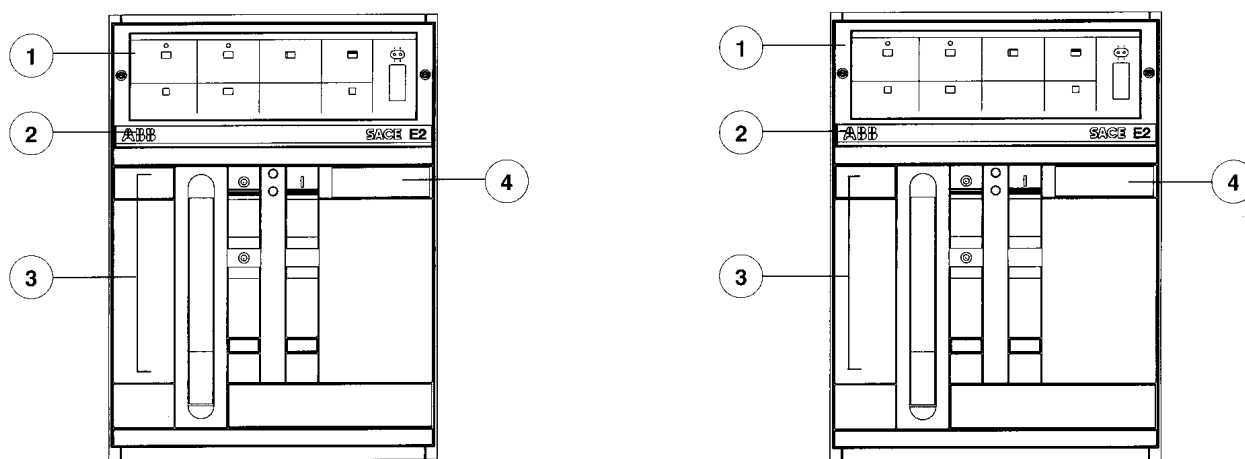
Vzduchové jističe firmy SACE Emax sestávají z oceloplechového rámu, v němž jsou umístěny ovládací mechanismus, póly a pomocné části.

Každý pól, navzájem izolovaný, obsahuje části zúčastněné v procesu vypínání a dále proudový transformátor pro každou jednotlivou fázi.

Konstrukce pólu je odlišná podle toho, zda se jedná o jistič "selektivního" nebo "proudově-omezujícího" typu.

Verze jističe pro pevné zabudování má vlastní koncovou svorku pro připojení výkonového obvodu. Ve výsuvném provedení představuje jistič pohyblivou část přístroje, který je doplněn pevnou částí opatřenou koncovými svorkami pro připojení do výkonového obvodu. Propojení mezi pohyblivou a pevnou částí je provedeno speciálními kleškovými svorkami instalovanými v pevné části.

## 1.2 Vnější čelní pohled na jistič



Jistič v pevném provedení

Obr. 1

1 Mikrokrocesorová spoušť SACE PR111 nebo PR112

2 Logo

3 Spínací a řídicí části ovládacího mechanismu a signálové vybavovací obvody (detailní popis viz kap. 7)

4 Štítek s technickými údaji

## 1.3 Štítek s technickými údaji

<b>SACE E3S 12</b>		$I_n = 1250A$ $U_e = 690V$						
		$I_{cw} = 75kA \times 1s$						
cat. B		50-60 Hz					CEI EN 60947-2	
$U_e$	(V)	230	415	440	500	690	250	IEC 947-2
$I_{cu}$	(kA)	75	75	75	75	75	75	
$I_{cs}$	(kA)	75	75	75	75	75	75	

Obr.2

1 Identifikační kód pro daný typ jističe

2 Jmenovité provozní napětí  $U_e$

3 Jmenovitý proud  $I_n$

4 Zkratový výdržný proud  $I_{cw}$  (1s)

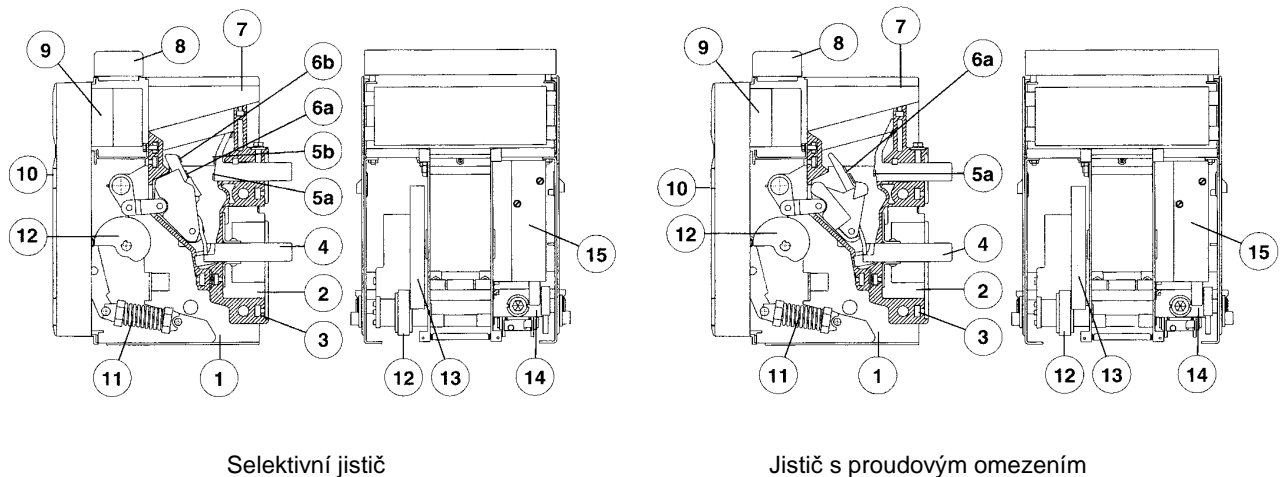
5 Symbol pro označení izolačních vlastností

6 Jmenovitý maximální vypínací proud ( $I_{cu}$ ) a maximální provozní vypínací proud ( $I_{cs}$ ) při zkratu, v závislosti na jmenovitém provozním napětí ( $U_e$ ) a kmitočtu 50-60 Hz/ss proud.

7 Označení norem, kterým přístroj vyhovuje

8 Značka souladu se směrnicemi Evropského Společenství (CE)

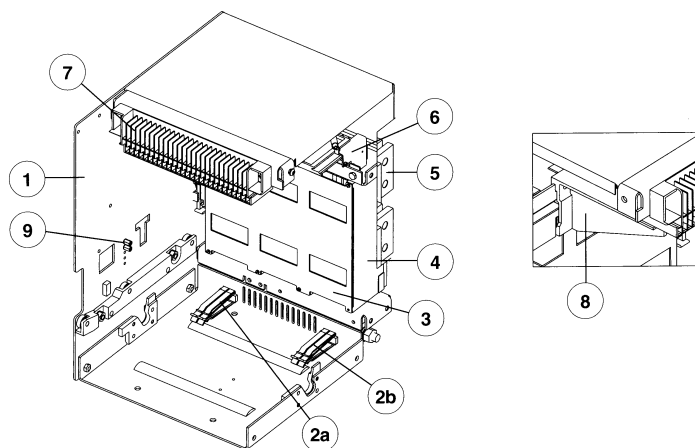
## 1.4 Konstrukční charakteristiky pohyblivé části



Obr. 3

- 1 Nosná konstrukce z ocelového plechu
- 2 Proudový transformátor pro napájení ochrany
- 3 Izolační deska pro uchycení koncových svorek
- 4 Horizontální zadní koncové svorky
- 5a Hlavní pevný kontaktní nůž
- 5b Pevný kontaktní nůž pro přerušení oblouku
- 6a Hlavní pohyblivý kontaktní nůž
- 6b Pohyblivý kontaktní nůž pro přerušení oblouku
- 7 Zhášecí komory
- 8 Svorkovnice pro pevné provedení jističe - pohyblivé kontakty u výsuvného provedení
- 9 Ochranná spoušť
- 10 Ovládací mechanismus pro zapínání a vypínání jističe
- 11 Zapínací pružiny
- 12 Motor pro střádání energie do střádací pružiny (na speciální objednávku)
- 13 Páka pro manuální střádání energie do spínací pružiny
- 14 Vysouvací zařízení (pouze u výsuvného provedení)
- 15 Provozní spouště (zapínací, vypínací, podpětová - dodávány na speciální objednávku).

## 1.5 Konstrukční charakteristiky pevné části



Obr. 4

- 1 Nosná konstrukce z ocelového plechu
- 2 Uzemňovací kleškové svorky (a: pro všechny verze; b: pro verzi E4, E6)
- 3 Bezpečnostní clony (pro dosažení krytí IP20)
- 4 Izolační podložka jako držák koncové svorky
- 5 Koncové svorky
- 6 Kontakty pro signalizaci zasunutě-zkušební-vysunutě polohy (dodávány na základě speciální objednávky)
- 7 Kluzné kontakty
- 8 Visací zámek pro bezpečnostní clony (na základě speciální objednávky)
- 9 Blokovací zařízení polohy proti zasunutí jističe s jinými elektrickými charakteristikami

## 1.6 Všeobecné charakteristiky mikroprocesorové spouště

Jističe SACE Emax je možno vybavit mikroprocesorovými spouštěmi SACE PR111 nebo PR112.

Spoušť SACE PR111 slouží k ochraně, místní signalizaci a zkoušení.

U konfigurací vybavených pouze ochrannou jednotkou (PR112/P) je kromě funkcí daných spouští PR111 ještě celá řada dalších možností, které nabízí spoušť SACE PR112, jako např. vlastní monitorování dálkové signalizace a měřicí funkce. V konfiguraci s dialogovou (komunikační) jednotkou (PR112/PD) umožňují tyto spouště řízení jističe a programování různých funkcí z centrálního řídicího systému.

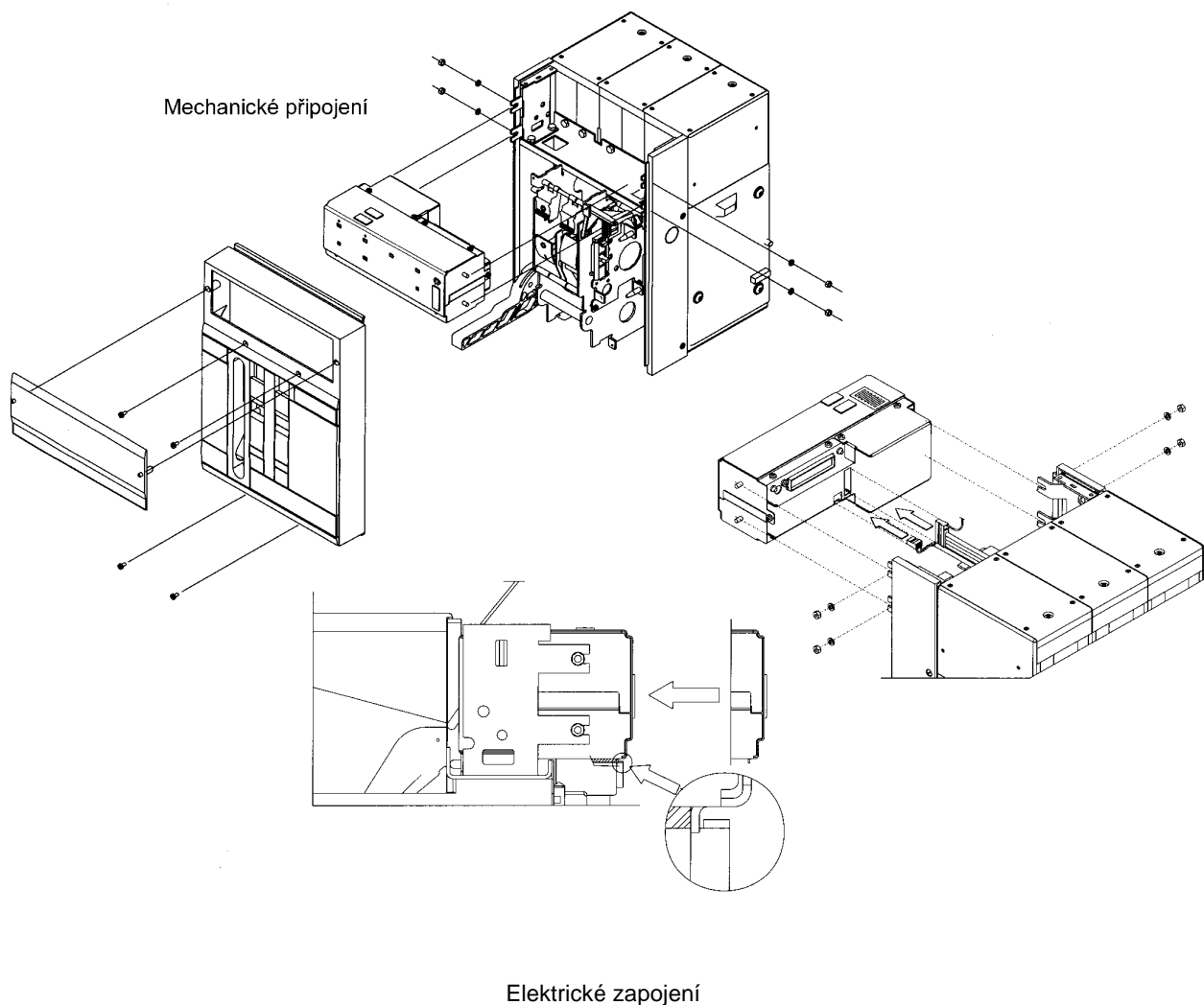
Oba typy spouští dostávají za normálních okolností napájení z proudových transformátorů instalovaných v každém pólu.

Všechny nastavovací a řídicí části, které jsou dostupné pro uživatele, se nachází na přední straně spouště.

Instalace do jističe je jednoduchá: mechanické upevnění je provedeno čtyřmi maticemi. Některé z konektorů slouží pro elektrické připojení - viz zapojovací schéma.

- XK1: konektor pro připojení spouští PR111, PR112/P a PR112/D pro proudové snímače  
XK2 a XK3: konektory pro pomocné obvody spouští PR112/P a PR112/PD (používá se pro funkce např. dálkovou signalizaci a nastavení obvodů pro selektivní zónu)  
X0: konektor pro spouště Y01, který zajistí, že jistič zůstane po vypnutí způsobeném aktivací ochrany ve vypnutém stavu.

Jednotky tvořící příslušenství a dodávané buď standardně nebo na objednávku slouží pro přídavné napájení a umožňují provádět zkoušky, které slouží ke kontrole provozu spouští.



Obr. 5



## 2. Přejímka zboží

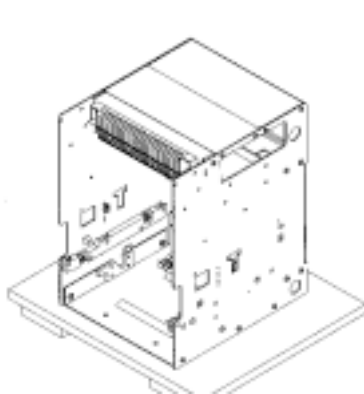
Překontrolujte stav přijatého materiálu a zkontrolujte, zda souhlasí s objednávkou. Pokud při rozbalování obalu - které je třeba provádět pečlivě a opatrně - zjistíte poškození nebo závadu, zaznamenejte ji během 5 dnů od přijetí zboží. V záznamu musí být uvedeno také číslo dodacího listu.

## 3. Skladování, zvedání zboží a hmotnosti

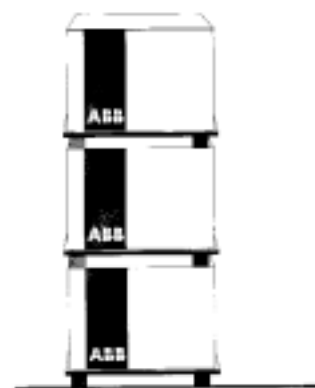
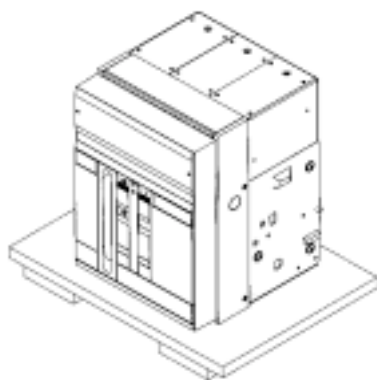
Jistič chráněný vnějším dřevěným pouzdem je upevněn pomocí šroubů k dopravní plošině nebo dnu bedny. Má-li jistič být skladován po kratší dobu a pak uveden do provozu, je vhodné provést následnou kontrolu a pak vložit jistič zpět do bedny a přikrýt vlhkost nepropouštějícím obalem.

### Upozornění:

- pro skladování používejte bezprašná a suchá místa, bez přítomnosti agresivních chemických látek
- umístěte jistič a každou pevnou část na horizontální podložku, nepokládejte tyto části přímo na podlahu (obr. 6)
- maximální počet jističů poskládaných na sebe je uveden na obrázku 7.
- ponechte jistič ve vypnuté spínací poloze, se zapínacími pružinami bez nasádané energie. Zabraňte nenadálému namáhání přístroje a rizikům spojeným s možným zraněním personálu.

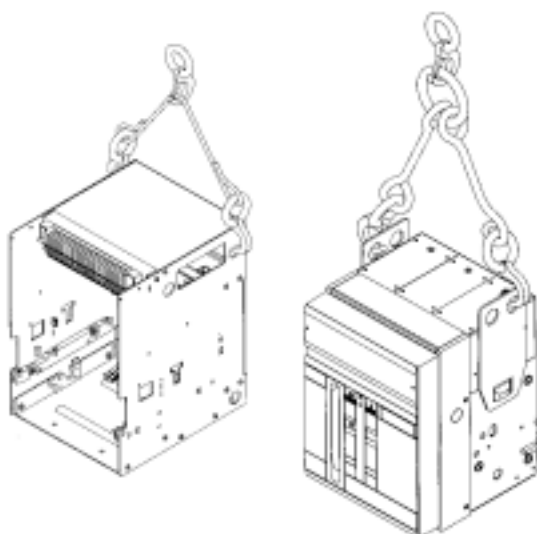


Obr. 6



Obr. 7

Při zvedání postupujte podle těchto instrukcí: jističe musí být umístěny na tuhou podložku a pokud možno zvedány pomocí vysokozdvižného vozíku. Je také možno používat zvedací lana, avšak v takovém případě musí být tato lana zavěšena do ok dle obrázku (zvedací příložky jsou vždy dodávány spolu s jističem).



Obr. 8



Tabulka hmotností jističů

Selektivní jistič	Jistič v pevném provedení		Jistič ve výsuvném provedení	
	3 pólový	4 pólový	3 pólový	4 pólový
E1	42 kg	50 kg	65 kg	80 kg
E2	46 kg	55 kg	72 kg	89 kg
E3	68 kg	80 kg	100 kg	125 kg
E4	95 kg	115 kg	147 kg	190 kg
E6	140 kg	170 kg	210 kg	260 kg
Omezující jistič				
E2L	45 kg	53 kg	70 kg	87 kg
E3L	67 kg	79 kg	100 kg	120 kg

**Poznámka:**

Hmotnosti uvedené v tabulce platí pro selektivní a proudově omezující jističe vybavené spouštěmi SACE PR111 nebo PR112 a příslušnými proudovými transformátory, bez příslušenství. Výsuvná verze obsahuje pohyblivou část se stejnými podmínkami jako je uvedeno výše, a pevnou část s horizontálně umístěnými zadními koncovými svorkami.

## 4. Instalace

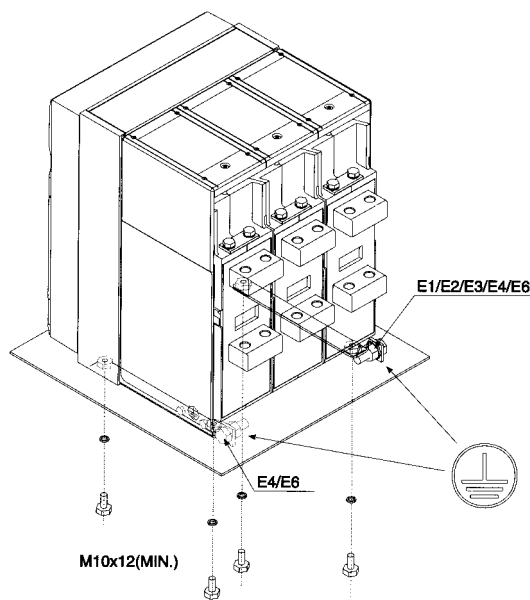
### 4.1 Okolní prostředí pro instalaci

Instalujte jističe do suchého, bezprašného a nekorozivního místa tak, aby nebyl vystaven nárazům nebo vibracím. Pokud to není možné uložte jistič do skříně rozváděče s příslušným krytím. Příprava na dané instalační okolní podmínky je popsána v paragrafu 11, kap. "Rozměry", kde jsou uvedeny následující informace:

- minimální instalační objem jističů a odvozených verzí
- odstupy od dalších jističů umístěných v příslušném prostoru
- celkové rozměry jističů
- vývrty pro upevnění
- otvory ve dvířkách příslušného instalačního prostoru.

### 4.2 Instalace jističů pevného provedení

Pomocí šroubů (minimálně M10x12) upevněte jistič na horizontální podložku.



Obr. 9

## 4.3 Instalace pevné části výsuvných jističů

### 4.3.1 Příprava pevné části

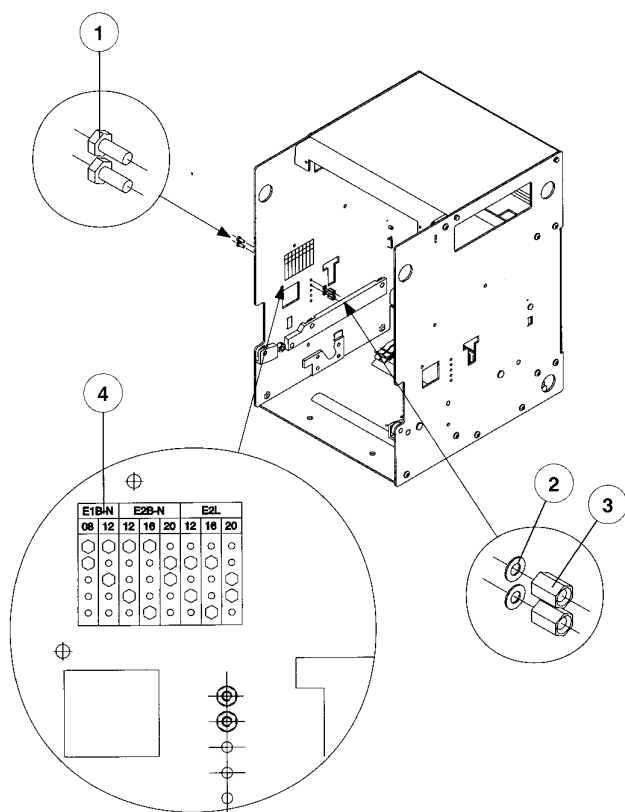
#### Montáž blokovacího zařízení proti zasunutí jističů

Před instalací pevné části je nutné zkontrolovat, zda vrámu je přítomno blokovací zařízení proti zasunutí jističů s elektrickými charakteristikami jinými než jsou ty, které platí pro pevnou část. Pokud by toto blokovací zařízení bylo dodáno samostatně, instalujte je následujícím způsobem:

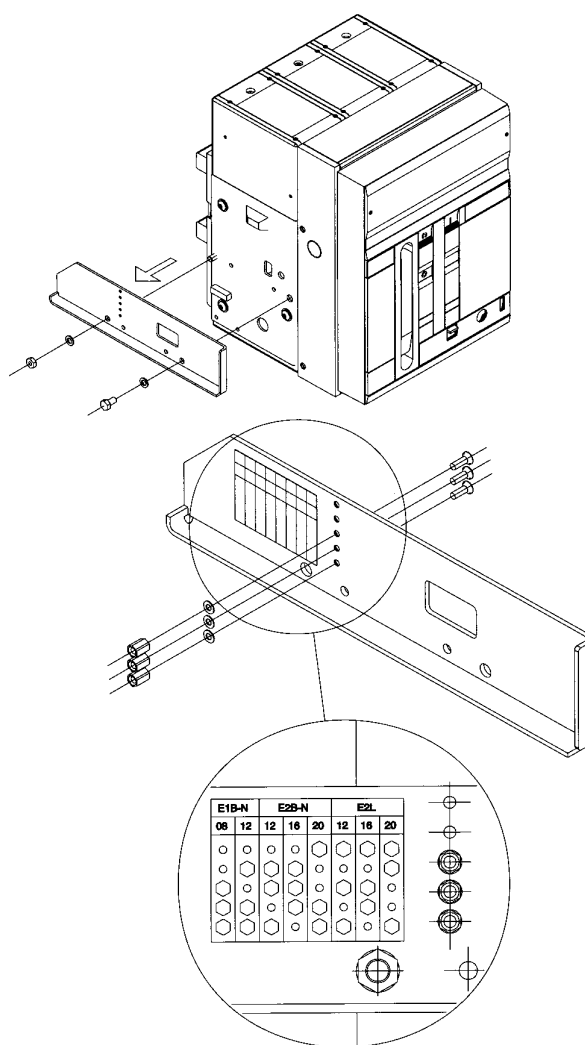
- najděte montážní polohu stavěcích šroubů, které musí být uloženy do pevné části jističe - viz nalepený štítek (4).
- vložte dva šrouby s šestihrannou hlavou (1) dle obrázku níže do otvorů vyznačených podle předchozího bodu.
- nasadte na šrouby podložky (2) a šestihranné stavěcí mezikusy.

Zkontrolujte zda v pohyblivé části jističe je instalováno blokovací zařízení polohy stejné, jaké se nachází v pevné části.

Příklad pro jistič v provedení E1B 08, podle diagramu na štítku.



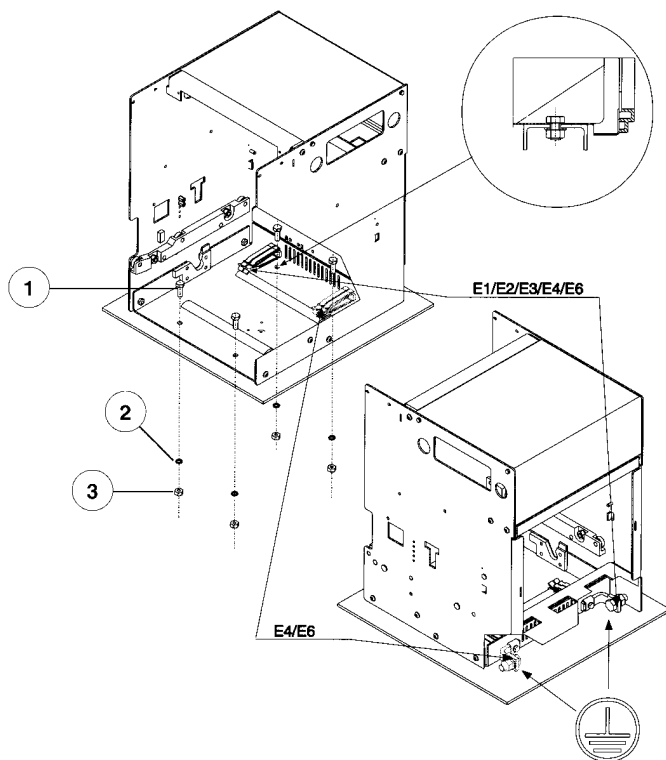
Obr. 10



Obr. 11

### 4.3.2 Instalace pevné části

Pomocí šroubů (1 - M8x16), podložek (2) a matic (3) upevněte pevnou část. Zajistěte, aby hlavy šroubů nepřechýly o více než 5,5 mm nad základnu pevné části.



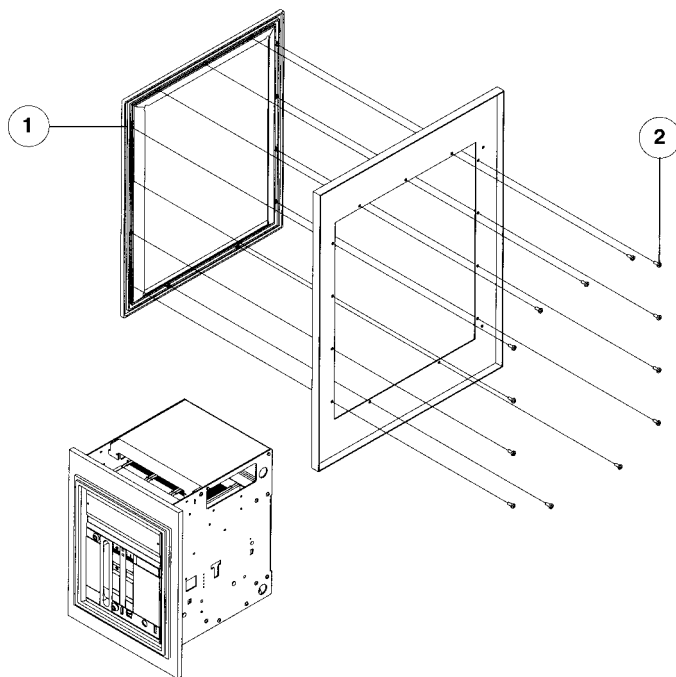
**Poznámka:**

(\*) Středové upevnění platí pouze pro provedení E4-E6.

Obr. 12

**4.4 Montáž příruby ke dvířkám**

- vyvrtejte otvory do dvířek označených v paragrafu 11: "Rozměry".
- přiložte přírubu (1) na přední stranu dvířek a upevněte ji ze vnitřní strany samořeznými šrouby (2)



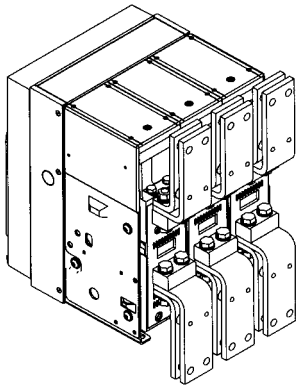
Obr. 13.

## 5. Elektrické připojení

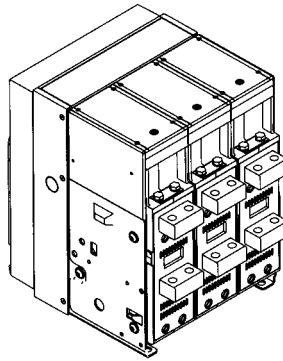
### 5.1 Připojení k výkonovému obvodu

#### 5.1.1 Tvar koncových svorek

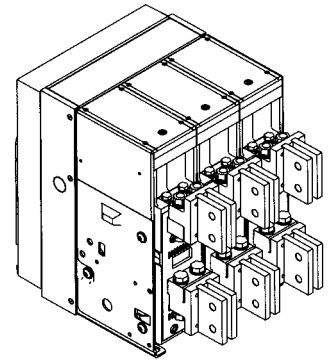
##### Jistič v pevném provedení



Přední koncové svorky



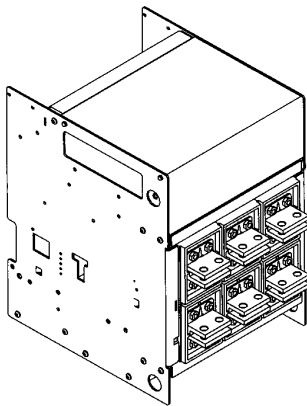
Zadní horizontální koncové svorky



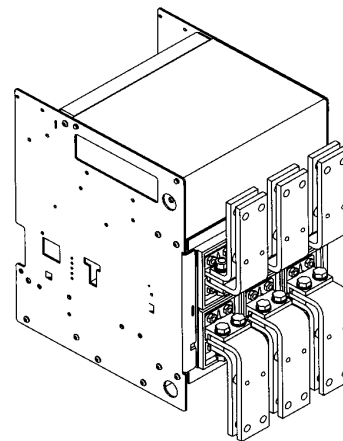
Zadní vertikální koncové svorky

Obr. 14

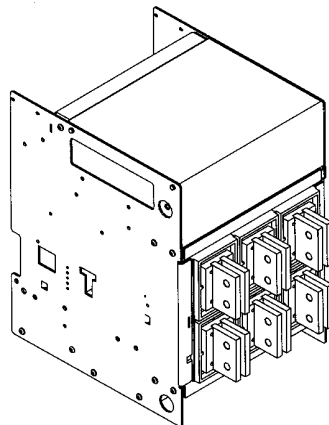
##### Pevná část jističe ve výsuvném provedení



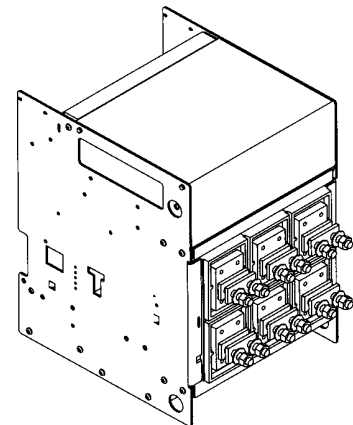
Zadní horizontální koncové svorky



Přední koncové svorky



Zadní vertikální koncové svorky



Ploché vývody

Obr. 15

### 5.1.2 Příklady dispozičního umístění a připojení přípojníc podle typu koncové svorky

Připojovací přípojnice umožňují připojení jističe a přípojníc v rozváděči. Dimenzování přípojníc musí být řádně vypočteno a závisí na projektantovi rozváděče.

Tato kapitola ukazuje některé příklady možných konstrukcí v závislosti na tvaru a velikosti koncových připojovacích svorek jističe.

Jednotlivé typy koncových svorek mají konstantní rozměry pro každou velikost jističe: je žádoucí využít celou kontaktní plochu svorky a proto šířka připojovací přípojnice by měla být stejná jako šířka připojovací svorky jističe. Různých proudových kapacit přírodních vodičů je možno dosáhnout změnou tloušťky a počtu přípojníc, které se v takovém případě zapojují paralelně. V některých případech je dovoleno zmenšit šířku přípojnice vzhledem ke koncové svorce, což uvádíme v následujícím příkladu:

#### Jistič v pevném provedení

Šířka (v mm) koncových přípojných svorek a možná šířka připojovací přípojnice						
Zadní horizontální svorky			Zadní vertikální svorky		Přední svorky	
	šířka svorky	možná šířka přípojnice	šířka svorky	možná šířka přípojnice	šířka svorky	možná šířka přípojnice
E1	60 (x1)	60 (x1-x2)	80 (x1)	60-80 (x1-x2)	60 (x1)	60 (x1-x2)
E2	60 (x1)	60 (x1-x2-x3)	80 (x2)	60-80 (x1-x2-x3)	60 (x3)	60 (x2-x3)
E3	96 (x1)	100 (x1-x2-x3)	100 (x3)	80-100 (x2-x3-x4)	96 (x3)	100 (x2-x3)
E4	150 (x1)	120-150 (x1-x2-x3)	80 (x4)	60-80 (x2-x4-x6)	150 (x3)	120-150 (x2-x3)
E6	222 (x1)	200-220 (x1-x2-x3)	100 (x6)	80-100 (x4-x6-x8)	222 (x3)	200-220 (x2-x3)

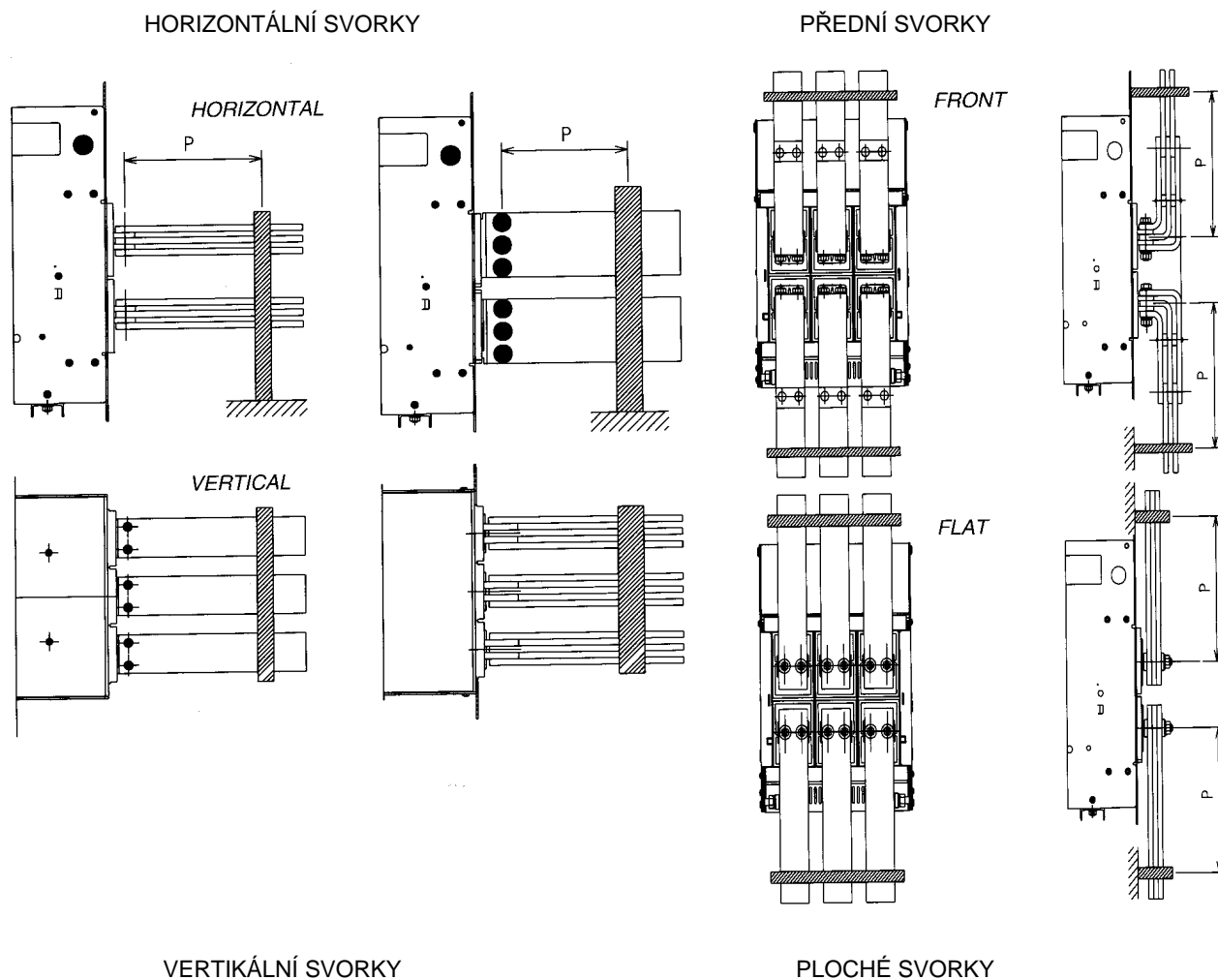
#### Jistič ve výsuvném provedení

Šířka (v mm) koncových přípojných svorek a možná šířka připojovací přípojnice								
Zadní horizontální svorky			Zadní vertikální svorky		Přední svorky		Ploché svorky	
	šířka svorky	možná šířka přípojnice	šířka svorky	možná šířka přípojnice	šířka svorky	možná šířka přípojnice	šířka svorky	možná šířka přípojnice
E1	60 (x1)	60 (x1-x2)	80 (x1)	60-80 (x1-x2)	60 (x1)	60 (x1-x2)	60 (x1)	60 (x1)
E2	60 (x2)	60 (x1-x2-x3)	80 (x2)	60-80 (x1-x2-x3)	60 (x3)	60 (x1-x2-x3)	60 (x2)	60 (x1-x2-x3)
E3	96 (x2)	100 (x1-x2-x3)	100 (x3)	80-100 (x2-x3)	100 (x3)	80-100 (x2-x3)	96 (x2)	100 (x1-x2-x3)
E4	150 (x2)	120-150 (x1-x2-x3)	80 (x4)	60-80 (x2-x4-x6)	60 (x6)	60 (x2-x4-x6) 120-150 (x2-x3)	150 (x2) 120-150 (x2)	60 (x2-x4-x6)
E6	222 (x2)	200-220 (x1-x2-x3)	100 (x6)	80-100 (x4-x6)	100 (x6)	80-100 (x2-x3)	222 (x2)	100 (x2-x4-x6) 200-220 (x1-x2)

Obr. 16

## Umístění první kotvicí části přípojnice v závislosti na zkratovém proudu

Ukotvení k rozváděči



P	E1-E2	E3-E4-E6	E1-E6
HORIZONTALNÍ SVORKY	250	150	-
VERTIKÁLNÍ SVORKY	250	150	-
PŘEDNÍ SVORKY	-	-	250
PLOCHÉ SVORKY	-	-	250

Obr. 17

### 5.1.3 Postup montáže přípojovacích přípojníc

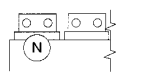
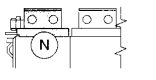
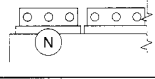
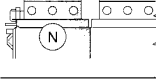

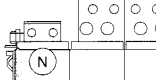
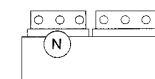
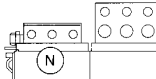
Opatrně zkontrolujte stav kontaktních povrchů přípojných svorek a přípojníc. Tyto povrchy musí být čisté, bez ořepů, zářezů nebo stop oxidace. Případné takové stopy je třeba odstranit jemným pilníkem nebo smirkovým papírem. Tím se zabrání místnímu zvýšení teploty v důsledku přechodového odporu. Po skončení čistící operace odstraňte stopy tuku nebo prachu. Při této práci používejte hadřík namočený ve vhodném rozpouštědle.

Při použití měděných přípojníc je vhodné pocínovat kontaktní povrchy. Při použití hliníkových přípojníc je vhodné použít tenkou vrstvu vazelíny nanesenou na kontaktní plochy.

Přípojnice nesmí působit tahem nebo tlakem na koncové svorky (v žádném směru). Při spojování svorky a přípojnice použijte vždy plochou podložku vhodného průměru (tak, aby přítlak byl rovnoměrně rozložen po co možná největší ploše) a pružnou podložku. Vytvořte dobrý kontakt mezi přípojnici a koncovou svorkou a utáhněte spojovací šrouby. Při utahování vždy používejte dvou klíči (aby izolační díly nebyly příliš namáhány). Utahovací moment je uveden na obr. 18.

Po 24 hodinách znovu zkontrolujte utahovací moment.

Šrouby M12 s vysokou odolností  
Utahovací moment hlavních svorek: 70 Nm

		Fase/Phase	Neutro/Neutral		Fase/Phase	Neutro/Neutral
	<b>E1/E2</b>	2	2		<b>E1/E2</b>	2
	<b>E3</b>	3	3		<b>E3</b>	3
	<b>E4</b>	4	2		<b>E4</b>	2
	<b>E6</b>	6	3		<b>E6</b>	3

Jistič v pevném provedení

Jistič ve výsuvném provedení

Šroub M12 je dodáván pro zadní vertikální koncové svorky (E3, E6)

Obr. 18

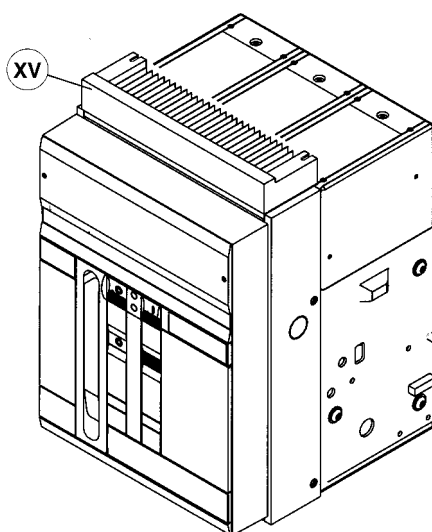
## 5.2 Uzemnění

Jističe v provedení pro pevnou montáž a pevná část výsuvných jističů mají na zadní straně jednu nebo dvě svorky pro připojení země, označené příslušným symbolem (obr. 9 a 12). Každá svorka je dodávána kompletní spolu se šroubem pro upevnění přípojnice. Při připojování musí být použito vodiče s průřezem v souladu s příslušnými platnými normami. Před provedením spojení očistěte plochu v okolí šroubu a odstraňte mastnotu z místa spojení. Po provedené montáži utáhněte šroub utahovacím momentem 70 Nm.

## 5.3 Kabeláž pomocných obvodů jističe.

### 5.3.1 Rozhraní pro jistič v pevném provedení

Pro připojení pomocných obvodů slouží speciální svorkovnice opatřená šroubovými svorkami. Svorky na této svorkovnici jsou označeny alfanumerickým kódem, který odpovídá údajům ve schématu zapojení. Svorkovnice je označena kódovým označením XV (viz schéma zapojení). Přístup ke svorkovnici je hned po otevření dvířek instalačního prostoru.



Obr. 19

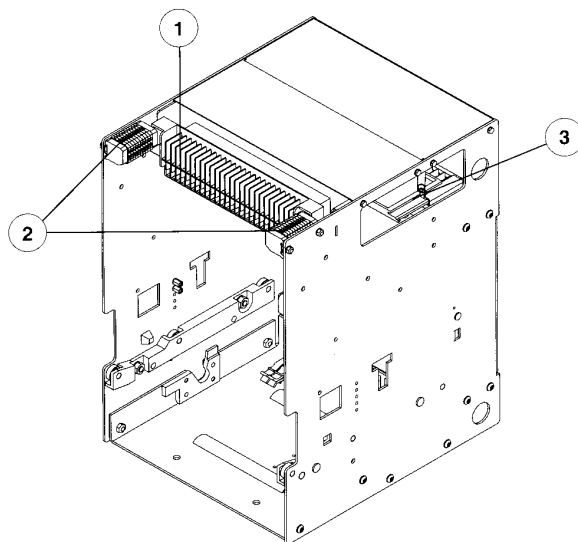


### 5.3.2 Jistič ve výsuvném provedení

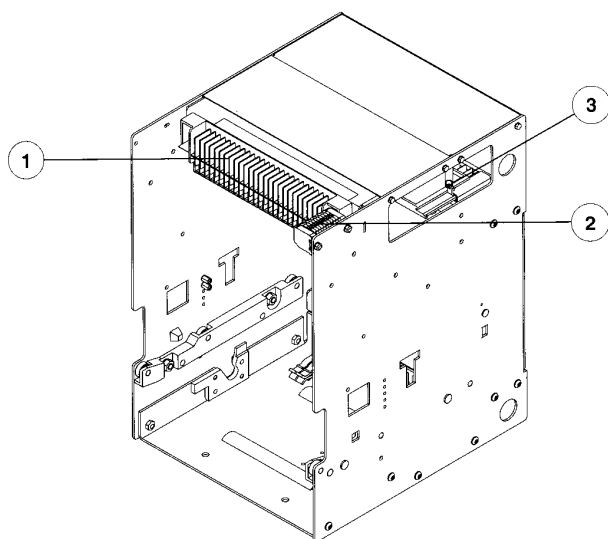
Pro připojení pohyblivé části k pomocným obvodům slouží konektor s kluznými kontakty, umístěný na pevné části (viz obr), označený kódem X na elektrickém schématu. Přístup ke koncovým svorkám konektoru je hned po otevření dvířek příslušného prostoru.

Svorkovnice je dále uzpůsobena pro připojení polohových kontaktů, které snímají pohyb pohyblivé části vzhledem k pevné části, a tyto jsou označeny kódovým označením XF.

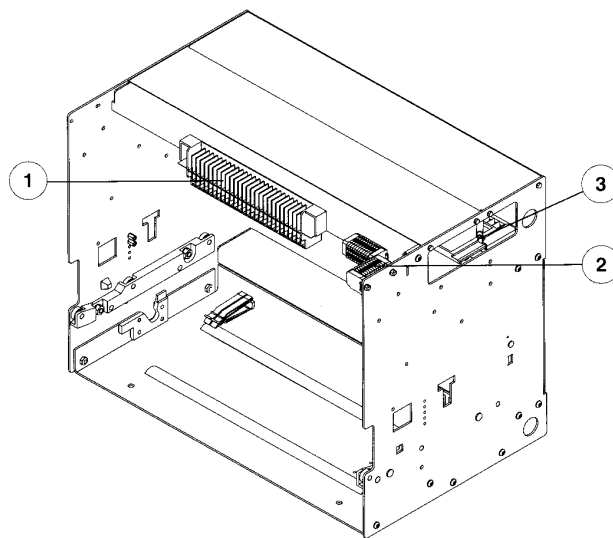
Jak konektor tak také koncové svorky jsou v provedení "na šroub".



**E1 - E2 - E3**



**E1-E2-E3**  
provedení s 5 polohovými kontakty



**E4-E6**  
provedení s 10 polohovými kontakty

Popis:

1. kluzné kontakty (X)
2. svorkovnice pro polohové kontakty (XF)
3. polohové kontakty

Obr. 20

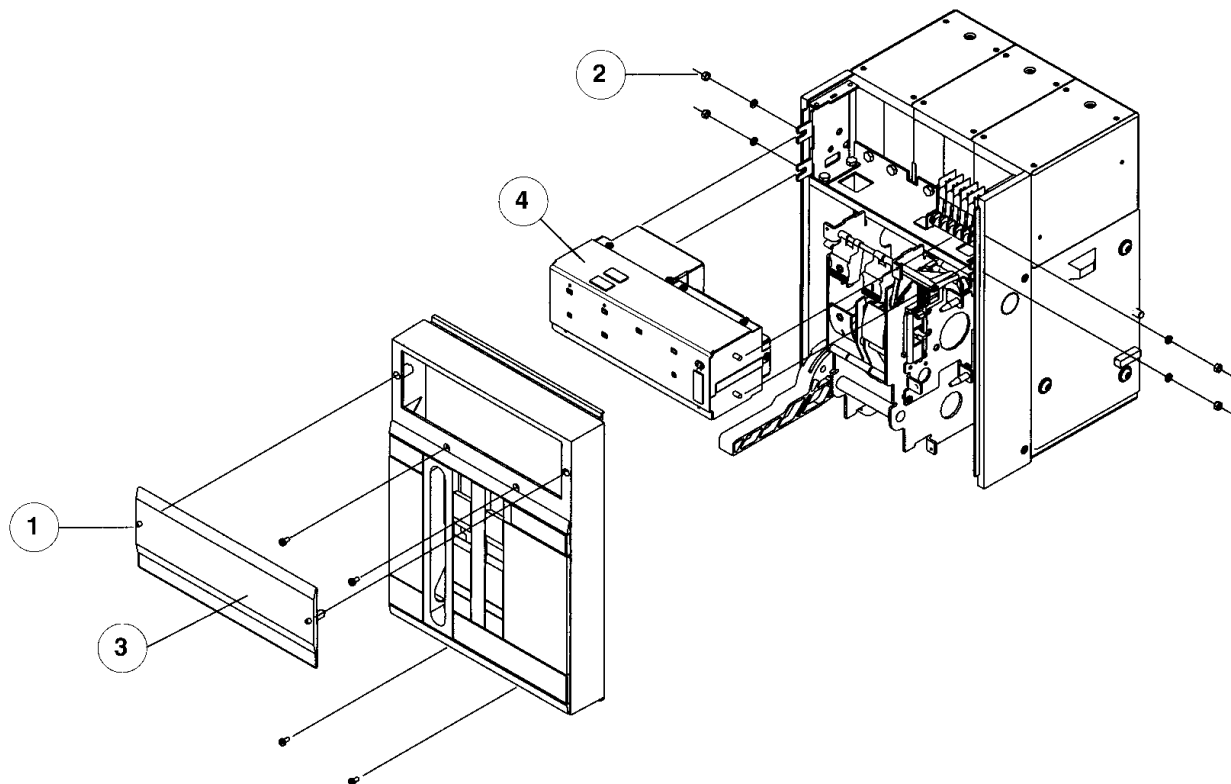
## 5.4 Přetvoření pomocných kontaktů nebo polohových kontaktů z rozpínacích (pro vypnutí) na spínací (pro zapnutí), nebo obráceně.

Tyto kontakty jsou ve výrobním závodě připojeny podle elektrického schématu. Pokud vznikne potřeba změnit jejich stav tak, aby vyhovoval instalačním požadavkům, postupujte následovně:

### a) Pomocné kontakty

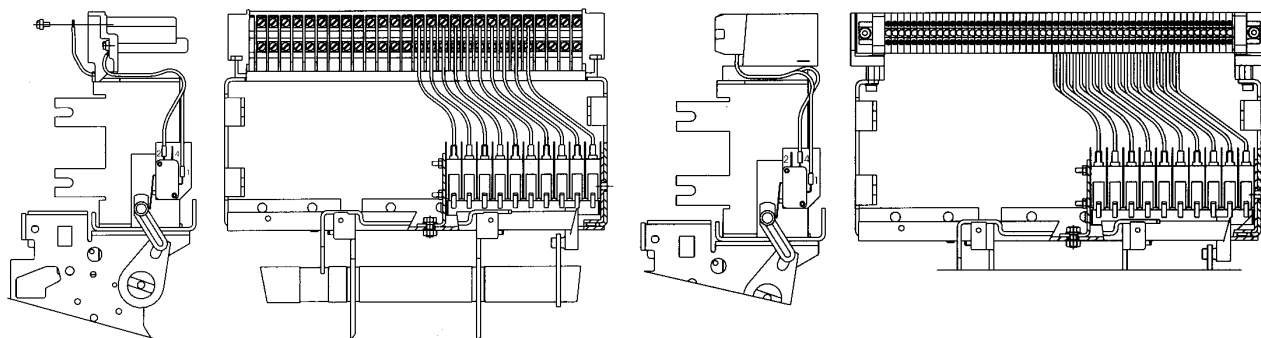
Přístup k pomocným kontaktům si zajistíte následujícími kroky:

- odstraňte přední kryt (3) spouště, která ovládá blokovací zařízení polohy (1) - viz obr.
- odstraňte ochranu (4) tím, že odšroubujete boční matice (2) a vysunete spoušť z přední strany jističe.



Obr. 21

Poněvadž u pomocných kontaktů se jedná o přepínací kontakty, je možno změnit spínací na rozpínací a obráceně jednoduše tím, že kontaktní výstup přepojíme z jednoho kontaktu na druhý - viz obrázek.



(rozpínací kontakt) (kluzné kontakty)

(spínací kontakt) (svorkovnice)

Obr. 22

### b) Polohové kontakty

Změna spínacího stavu kontaktů se provede stejným způsobem jako u pomocných kontaktů (viz obr. 21-22).

## 6. Uvedení do provozu

### 6.1 Všeobecně

- zkontrolujte utažení výkonových přípojníc ke koncovým svorkám jističe
- proveďte všechny přípravné práce na spoušti (viz část B)
- zkontrolujte zda hodnota napájecího napětí je v rozmezí od 85 do 110 % jmenovitého napětí elektrického systému
- zkontrolujte dostatečný volný prostor a dostatečné množství vzduchu pro zajištění správného větrání a odvod tepla z prostoru jističe
- proveďte kontroly uvedené v následující tabulce:

<b>Kontrolovaný díl</b>	<b>Postup</b>	<b>Správný stav</b>
1. Mechanismus ručního ovládání	Proveďte několik vypnutí a zapnutí (viz kap. 7). <b>UPOZORNĚNÍ!</b> V případě instalace podpěťové spouště je možno jistič zapnout pouze po přivedení proudu do této spouště!	Páka pro ruční střádání energie se pohybuje normálně; při pohybu není cítit žádný mimořádný odpor.
2. Elektromotor pro střádání energie (pokud je instalován)	Přiveďte napájecí napětí na svorky motoru pro střádání energie do pružiny.  Proveďte několik sepnutí a rozepnutí jističe.  Poznámka Pokud je v jističi nainstalována podpěťová spoušť přiveďte napájení do této spouště (napětí musí mít jmenovitou hodnotu pro příslušnou spoušť).	Pružiny se normálním způsobem napínají. Signály jsou normální. Po nastřádání energie do pružin se elektromotor zastaví.  Po každém sepnutí jističe se elektromotor rozbíhá a znovu střádá energii do pružiny.
3. Podpěťová spoušť (pokud je instalována)	Přiveďte do podpěťové spouště příslušné jmenovité napětí a proveďte sepnutí jističe.  Vypněte přívod napájecího napětí do spouště. Přiveďte znovu napájecí napětí jmenovitého hodnoty do podpěťové spouště a proveďte zapnutí jističe.	Jistič normálním způsobem spíná. Signály jsou normální.  Jistič vypne. Signalizační kontakty přepnou.
4. Spoušť pro vypínání pomocným proudem (pokud je instalována)	Zapněte jistič. Přiveďte do pomocné spouště napájení s hodnotou příslušného jmenovitého napětí.	Jistič normálně vypíná. Signály jsou normální.
5. Spoušť pro zapínání pomocným proudem (pokud je instalována)	Vypněte jistič. Přiveďte napájení jmenovitého napětí do zapínací spouště.	Jistič normálně zapíná, signály jsou normální.
6. Blokovací zámek pro zajištění jističe ve vypnuté spínací poloze (klíč nebo visací zámek)	Vypněte jistič; otočte klíčem a vyjměte jej ze zámku. Pokuste se zapnout jistič.	Jak ruční tak také elektrické zapnutí musí být blokováno.
7. Pomocné kontakty jističe	Zapojte pomocné kontakty do příslušných signalizačních obvodů. Proveďte několik zapínacích a vypínacích operací s jističem.	Normální funkce signalizace.

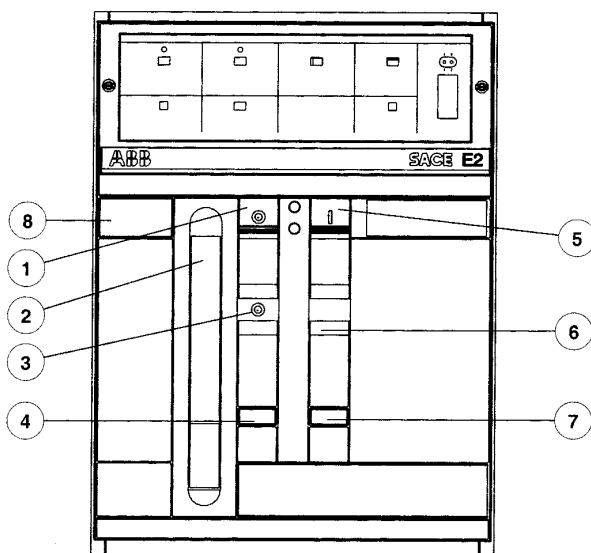
<b>Kontrolovaný díl</b>	<b>Postup</b>	<b>Správný stav</b>
8. Pomocné kontakty signalizačních obvodů spojeny, izolovány ve zkušební poloze, rozpojeny	Zapojte pomocné kontakty do příslušných signalizačních obvodů. Pak nastavte jistič do zasunuté (zapojené) polohy, zkušební polohy na odpojovací vzdálenosti a do odpojené polohy.	Normální průběh signálů pro příslušné operace.
9. Zapojená a odpojená blokovácí zařízení jističe. Blokovácí zařízení mezi jističi zapojenými vedle sebe a nad sebou (pokud to jde)..	Proveďte provozní zkoušky.	Správná funkce vzájemných blokovacích funkcí.
10. U jističů výsuvného provedení - zasouvací a vysouvací zařízení.	Proveďte několik zasunutí a vysunutí jističe dovnitř a ven z rámu.	Operace zasunutí: zasunutí musí proběhnout normálně. Během prvních několika otáček ovládací páky nesmí být cítit žádný neobvyklý odpor.

## 7. Pokyny pro používání

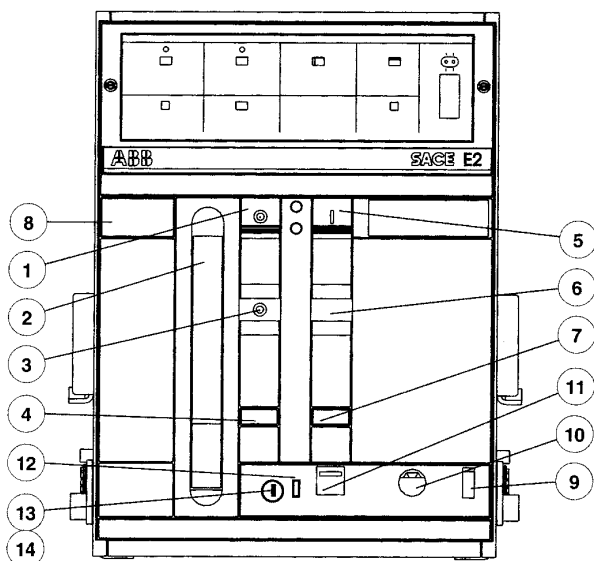
### 7.1 Ovládací a signalizační části

- 1 Tlačítko pro manuální vypnutí jističe
- 2 Páka pro manuální sřídání energie do zapínací pružiny
- 3 Mechanický indikátor vypnutí "O" a zapnutí "I" jističe
- 4 Mechanický indikátor vypnutí ochranné spouště (na objednávku)
- 5 Tlačítko manuální zapínací operace jističe
- 6 Indikátor energie v pružině: nastřádaná - uvolněná
- 7 Počítadlo spínacích operací (na objednávku)
- 8 Zámek pro uzamčení ve vypnuté spínací poloze (na objednávku)
- 9 Mechanický indikátor zasunuté - zkušební - vysunuté polohy jističe
- 10 Místo pro nasunutí páky pro zasouvání/vysouvání jističe
- 11 Odblokovací páčka pro nasunutí páky zasouvacího/vysouvacího mechanismu
- 12 Visací zámek pro zablokování zasouvání/vysouvání pohyblivé části jističe (na objednávku)
- 13 Zámek pro zablokování zasouvání/vysouvání pohyblivé části (na objednávku)

Jistič v pevném provedení



Jistič ve výsuvném provedení

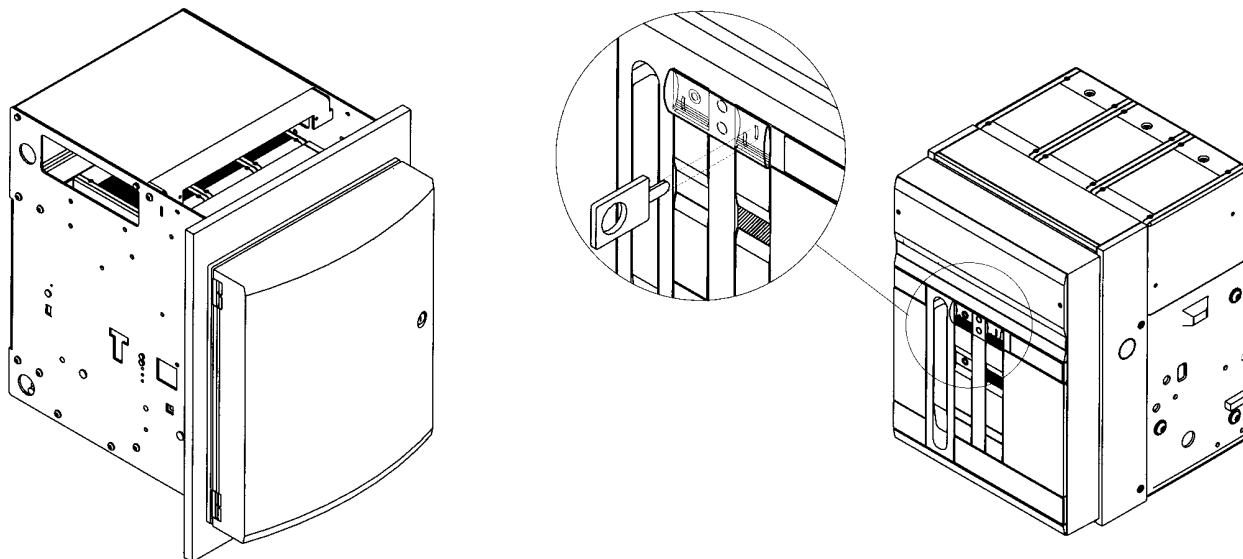


Obr. 23

**Poznámka:**

Na požádání je možno na přední stranu jističe nainstalovat průhledný kryt, kterým se zvýší stupeň krytí na IP54. Kryt je uzamykatelný.

Jako alternativa k průhlednému krytu je možno instalovat ochranu, která umožní ovládání tlačítek pomocí speciálního nástroje a tímto způsobem se pak provádí manuální zapínání a vypínání jističe.



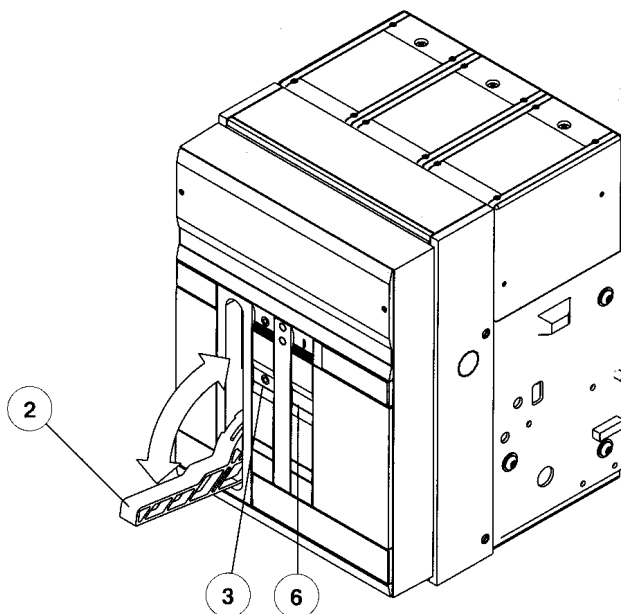
Obr. 24

## 7.2 Zapnutí a vypnutí jističe

Jistič je možno ovládat buď manuálně nebo elektricky.

### a) Manuální střeďání energie do zapínací pružiny

- zajistěte, aby indikátor (3) ukazoval "O" (jistič je ve vypnutém stavu)
- zajistěte, aby indikátor (6) měl BÍLOU barvu (energie v pružině nenastřádána)
- opakovaně pohybujte pákou (2) nahoru a dolů tak, až indikátor (6) změni barvu na ŽLUTOU.



Obr. 25

### b) Elektrické střádání energie do zapínací pružiny

Elektricky je možno jistič ovládat v případě, je-li jistič vybaven následujícím příslušenstvím (dodáváno na objednávku):

- elektromotor pro automatické střádání energie do zapínací pružiny
- zapínací spoušť pomocným proudem
- vypínací spoušť pomocným proudem

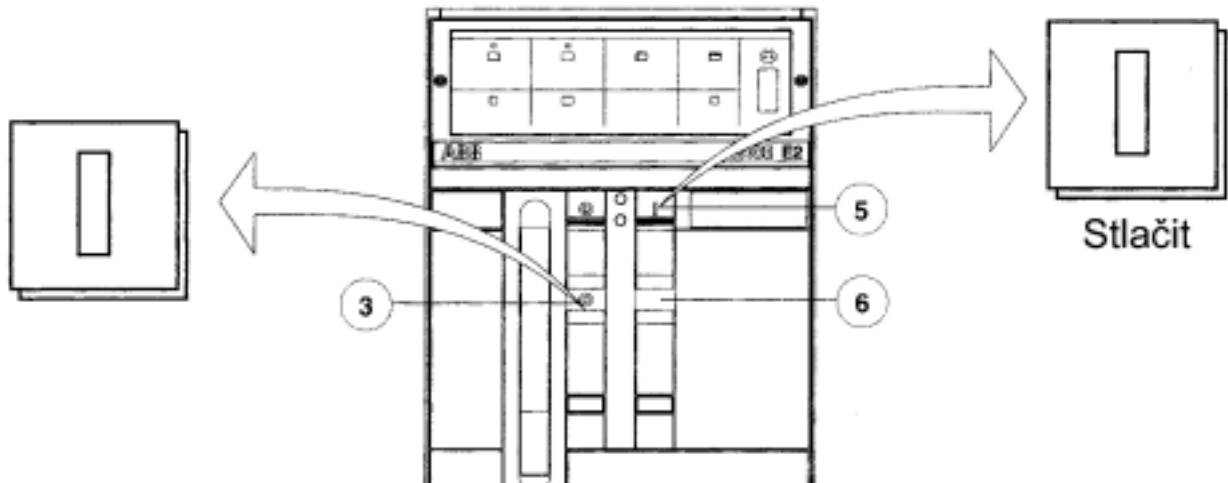
Elektromotor automaticky nastřádá energii do pružiny po každém zapnutí jističe, na úroveň, kdy na indikátoru se objeví žlutá barva (6, obr. 25). Pokud při střádání energie pružiny dojde k přerušení napájení do elektromotoru, motor se zastaví a automaticky pokračuje ve střádání po obnovení napájení. Za každé situace je však možné dokončit střádání energie do pružiny manuálně.

### c) Zapnutí jističe

Tato operace může být provedena pouze v situaci, kdy zapínací pružina má plně nastřádánu energii.

Při manuálním zapnutí stlačte tlačítko (5) označené písmenem "I". Pokud je jistič vybaven spouští pro ovládání pomocným proudem, je možno jistič zapnout speciálním ovládacím obvodem. Provedené zapnutí jističe je indikováno speciálním indikátorem (3), který zobrazí spínací polohu "I". Kromě toho indikátor střídacího stavu pružin (6) zobrazí BÍLOU barvu. I když zapínací pružina má svoji energii pro zapnutí spotřebovánu, je v ovládacím mechanismu dostatek energie pro vypnutí jističe. Pokud je v jističi zabudován elektromotor pro střádání energie zahájí tento okamžiku automaticky střádání energie do zapínací pružiny.

Je-li jistič vybaven spouští SACE PR112/PD (instalována do dialogové jednotky), je možno zapínání jističe řídit centrálně řídicím a ovládacím systémem.

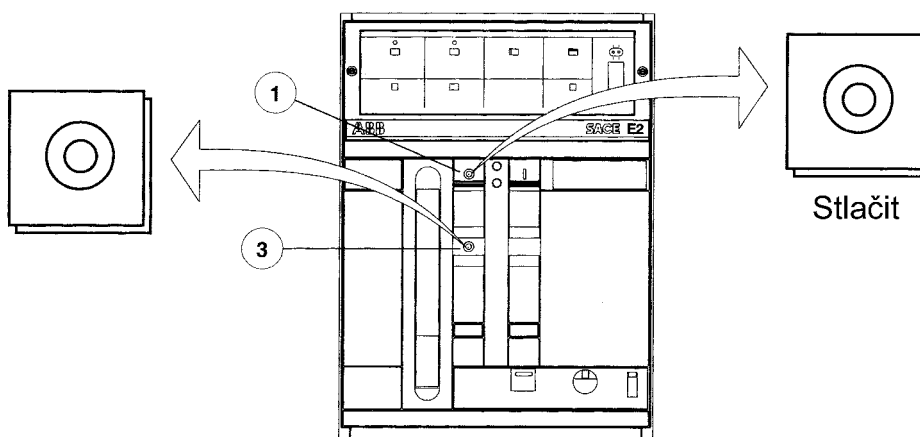


Obr. 26

### d) Vypnutí jističe

Při manuálním vypínání jističe stlačte tlačítko "O" (1). Je-li jistič vybaven vypínací spouští na pomocný proud je možno vypnutí provést dálkově speciálním ovládacím obvodem. Po vypnutí jističe se na indikátoru (3) objeví písmeno "O".

Je-li jistič vybaven spouští SACE PR112/PD (s dialogovou či komunikační jednotkou), je možno vypnutí jističe řídit centrálně řídicím a ovládacím systémem.



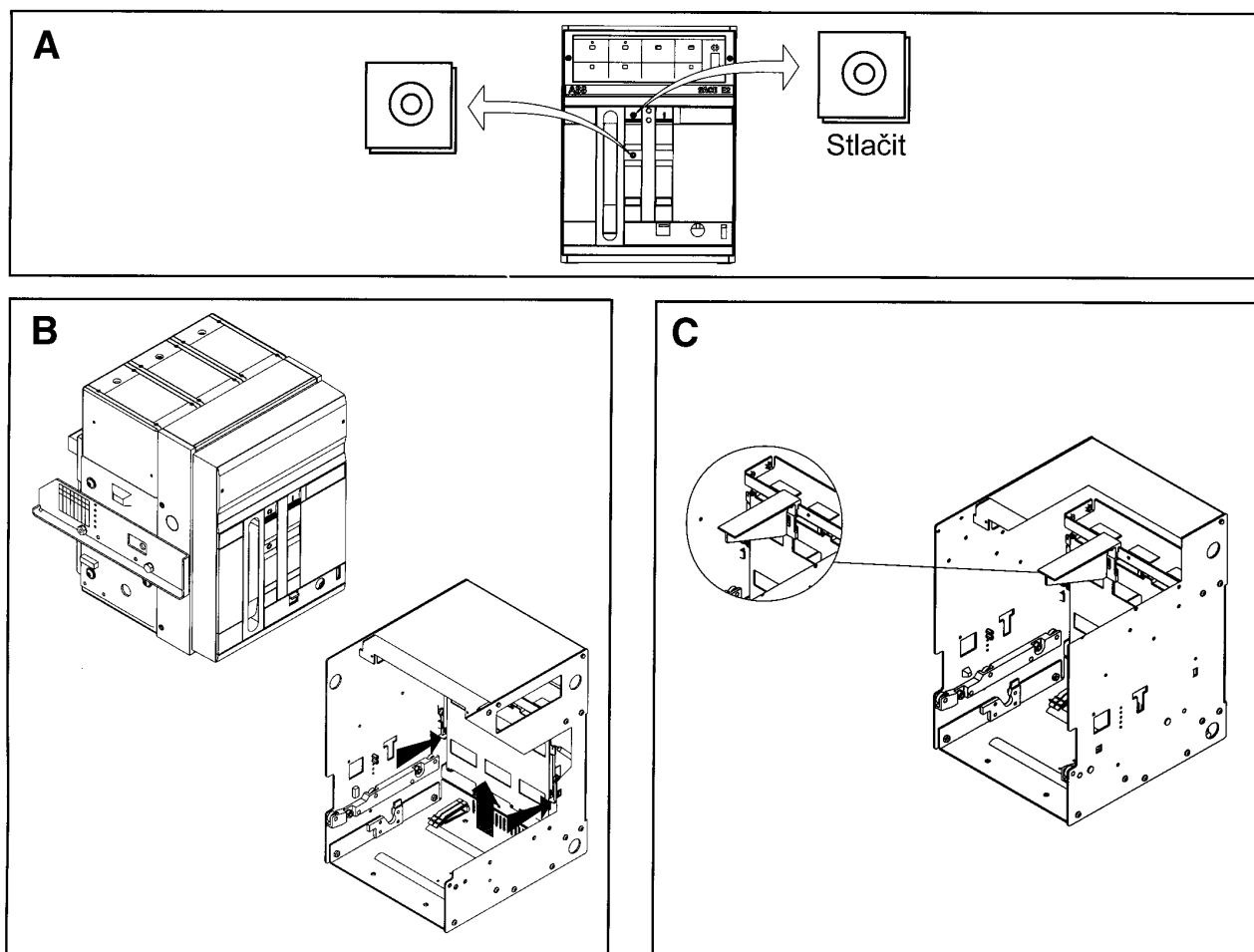
Obr. 27



### 7.3 Zasunutí a vysunutí pohyblivé části jističe

#### UPOZORNĚNÍ

- před zasunutím nebo vysunutím jističe napřed jistič vypněte
- vlastní jistič (pohyblivá část) a jeho pevná část jsou vybaveny zámkem, který zabraňuje zasunutí takové pohyblivé části, jejíž jmenovité hodnoty nejsou kompatibilní pro příslušnou pevnou část. Soulad jmenovitých hodnot je třeba zkontrolovat před zasunutím a takto zabránit nežádoucímu namáhání systému.
- před nasunutím sundejte všechny visací zámkové z clon oddělovacích svorek v pevné části.



Obr. 28

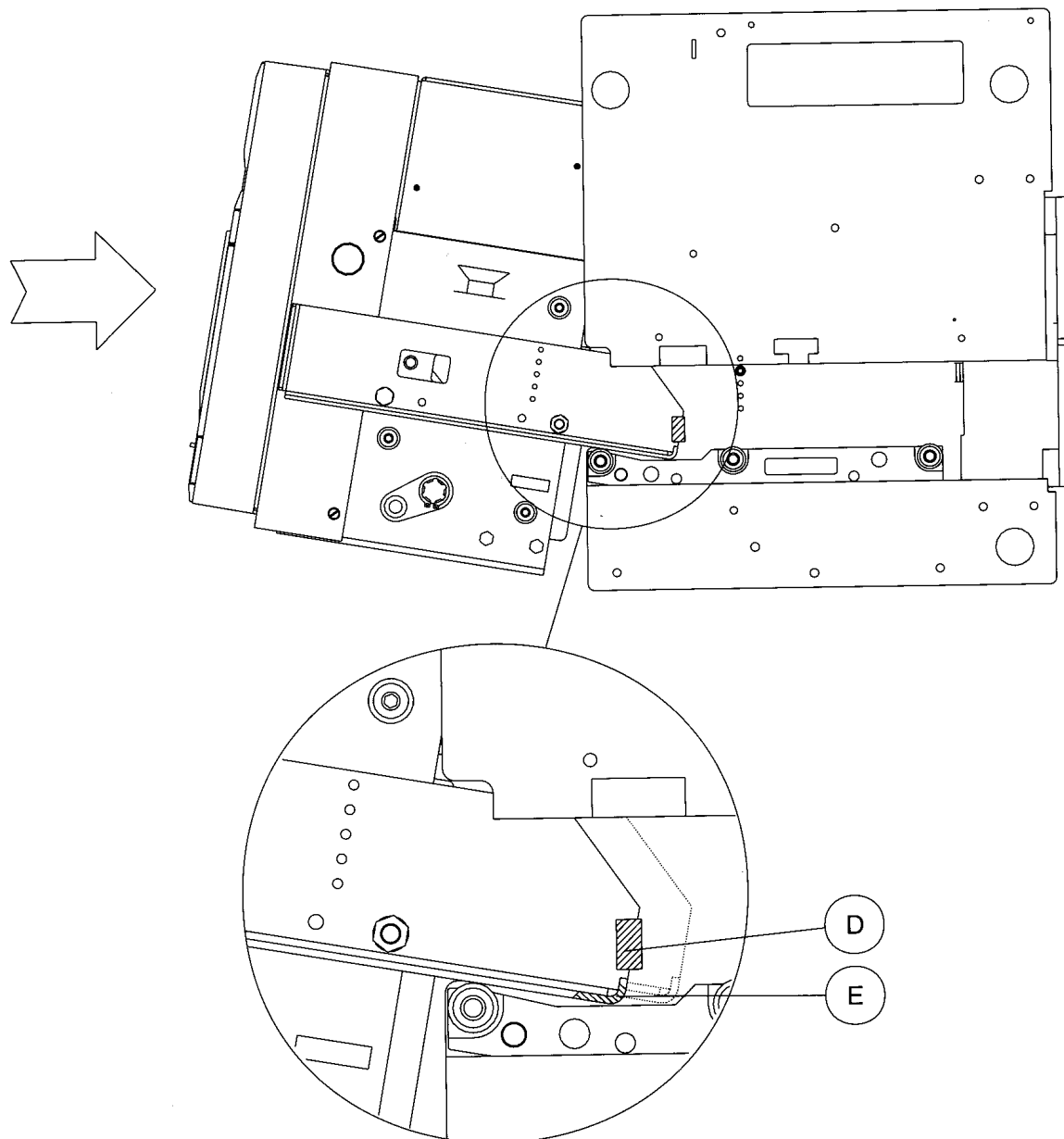
#### Poznámka:

Jistič (pohyblivá část) může vůči pevné části zaujmout několik poloh, dle následujícího výčtu:

- **VYSUNUTÁ** poloha (RACKED OUT, ESTRATTO). pohyblivá část je nasunuta do pevné části, ANIŽ BY došlo k elektrickému spojení mezi výkonovými svorkami a BEZ spojení kluzných kontaktů pomocných obvodů. V této poloze nelze na jističi provádět žádné elektrické operace. Na přední straně (9, obr. 23) ukazuje indikátor polohu DISCONNECTED (= odpojená či vysunutá poloha). Dveře příslušného prostoru rozváděče je možno zavřít.
- **ZKUŠEBNÍ** (TEST DISCONNECTED, SEZIONATO IN PROVA): pohyblivá část jističe je zasunuta do pevné části, ANIŽ by došlo k elektrickému spojení mezi výkonovými svorkami, avšak kluzné kontakty pomocných obvodů JSOU SPOJENY. V této poloze je možno jistič ovládat bez připojené zátěže. Indikátor (9, obr. 23) ukazuje polohu TEST ISOLATED (= zkušební či testovací poloha).
- **ZASUNUTÁ** poloha (RACKED IN, INSERITO): pohyblivá část jističe je úplně zasunuta do pevné části a JE VYTVOŘENO SPOJENÍ mezi výkonovými svorkami i kluznými kontakty pomocných obvodů. Jistič je plně provozní a lze s ním provádět všechny operace. Indikátor (9, obr. 23) indikuje CONNECTED (= zasunutá či zapnutá poloha).

**a) Nastavení pohyblivé části do pevné části při VYSUNUTÉ (RACKED-OUT, ESTRATTO) poloze**

Zvedněte pohyblivou část jističe dle pokynů v kap. 3 a vložte ji na vodící lišty pevné části, s náklonem dle obrázku.



Obr. 29

Při manuálním zasouvání se zakončovací ozub (E) vodících lišt musí dostat pod bloky (D) pevné části. Odstraňte zvedací zařízení jističe. Dosažená poloha je stabilní a umožňuje případný inspekční zásah do jističe. Natlačte pohyblivou část jističe co nejdále do pevné části až na zarážku. Uzařete dvířka prostoru, v němž je jistič instalován.

### b) Přechod z vysunuté do zkušební polohy

Zkontrolujte zda indikátor (9) se nachází v poloze DISCONNECTED.

Zámek (12) a visací zámek (14) musí být pro další zasouvání pohyblivé části odstraněn.

Zajistěte, aby jistič byl ve vypnuté spínací poloze.

Natlačte pohyblivou část plně do pevné části.

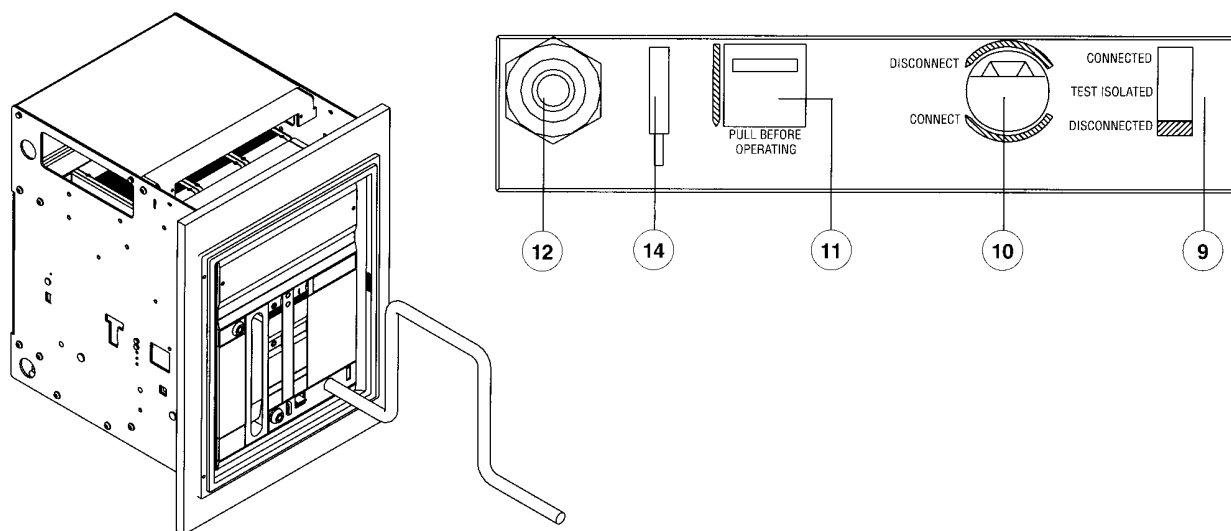
Stlačte dolů odblokovací páčku (11)

Vložte rukojeť do spojovacího otvoru (10)

Otáčejte rukojetí tak, až se na indikátoru (9) objeví TEST ISOLATED.

Během prvních otáček nesmí být cítit v rukojeti žádný mimořádný odpor proti směru otáčení.

Chceme-li provést s jističem spínací operace naprázdno, je třeba rukojeť vyjmout z otvoru (10).



Obr. 30

### c) Přechod ze zkušební do zasunuté polohy

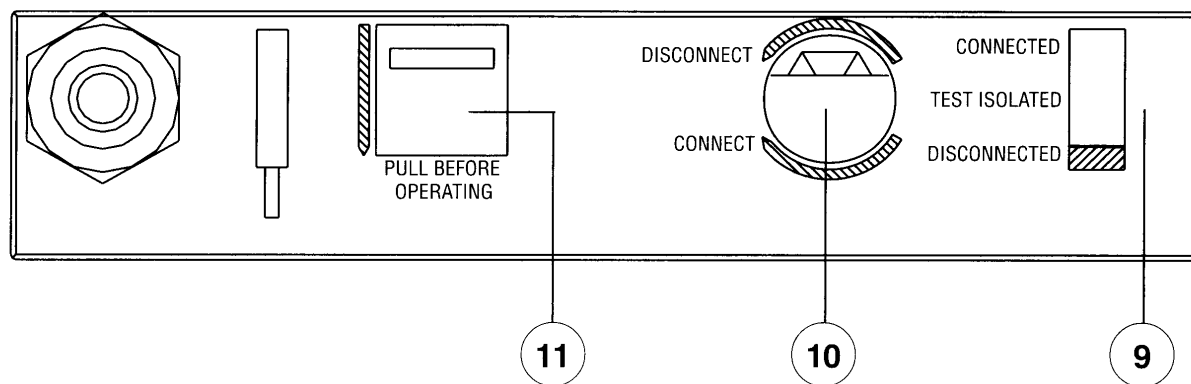
Zajistěte, aby jistič byl ve vypnuté spínací poloze.

Stlačte dolů odblokovací páčku (11).

Vložte rukojeť do spojovacího otvoru (10).

Otáčejte rukojetí tak, až na indikátoru (9) se objeví "CONNECTED" (= zasunutá, zapnutá poloha)

Vyjměte ven rukojeť z otvoru (10) a pak můžete uvést jistič do zapnutého spínacího stavu.



Obr. 31

### d) Přechod ze zasunuté polohy zpět do zkušební polohy a následně do vysunuté polohy.

Opakujte operace zasouvání, s tím, že rukojetí otáčíte v obráceném (směrem doleva) směru. Otevřete dvířka ve vysunuté poloze jističe.

## 8. Údržba

### 8.1 Upozornění

Před prováděním veškerých údržbových prací je třeba dodržet následující postup:

- vypnout jistič a zkontrolovat, aby pružiny ovládacího mechanismu byly uvolněny (aby v nich nebyla nasřádána energie).
- u výsuvných jističů pracujte na jističi vysunutém z pevné části.
- při práci na pevné části jističe nebo na pevných částech výsuvné části jističe vyprête napájení do silových a pomocných obvodů. Také musíte zřetelným způsobem uzemnit koncové svorky jak na napájecí straně, tak také straně zátěže.

Jistič vyžaduje za normálního provozu pouze minimální údržbu .

Následující kapitola uvádí jednotlivé údržbové kroky a příslušné časové intervaly mezi nimi. Zvláště pak u těchto časových intervalů je žádoucí dodržet všechny pokyny uvedené v tabulce, minimálně během prvního roku provozu. Podle výsledků získaných z periodických kontrol stanovíme pak optimální sled údržbových operací.

Kromě toho je také třeba dodržovat následující pravidla:

- u jističů, které pouze zřídka jsou uváděny do činnosti, nebo které zůstávají po dlouhou dobu buď v zapnuté nebo vypnuté spínací poloze, je třeba provést občas několik zapínacích/vypínacích cyklů a takto zabránit jejich "zaseknutí" v jedné ze spínacích poloh.
- během servisu vizuálně kontrolujte jistič z vnější strany a zjišťujte případné nečistoty nebo poškození. U jističů se spouštěmi SACE PR112/P zkontrolujte procento opořebení kontaktů.
- U jističů se spouštěmi SACE PR111 se doporučuje nainstalovat mechanické počítadlo provozních cyklů (dodáváno na objednávku). Spoušť SACE PR112 umožňuje v kterémkoliv okamžiku zobrazení počtu provozních cyklů, které se již uskutečnily na daném jističi (zobrazení na speciální zobrazovací jednotce). Tato spoušť také poskytuje řadu užitečných informací pro řízení stavu jističe (viz část B).

Jistič SACE Emax - buď se zabudovaným nebo bez zabudovaného sřádacího elektromotoru - mohou snést následující počet provozních cyklů bez nutnosti výměny konstrukčních částí:

Jistič	Mechanická životnost		Elektrická životnost	
	počet operací	operací za minutu	počet operací ( v síti 440V~)	operací za minutu
E1B	800	25000	10000	30
	1250	25000	10000	30
E2B-N	1600	25000	15000	30
	2000	25000	12000	30
	1250	25000	10000	20
E2L	1600	20000	4000	20
	1250	20000	3000	20
E3N_S_H	1600	20000	12000	20
	2000	20000	10000	20
	2500	20000	9000	20
	3200	20000	8000	20
E3L	2000	15000	6000	20
	2500	15000	2000	20
E4S-H	3200	15000	1800	10
	4000	15000	7000	10
E6H-V	3200	12000	5000	10
	4000	12000	5000	10
	5000	12000	4000	10
	6300	12000	3000	10

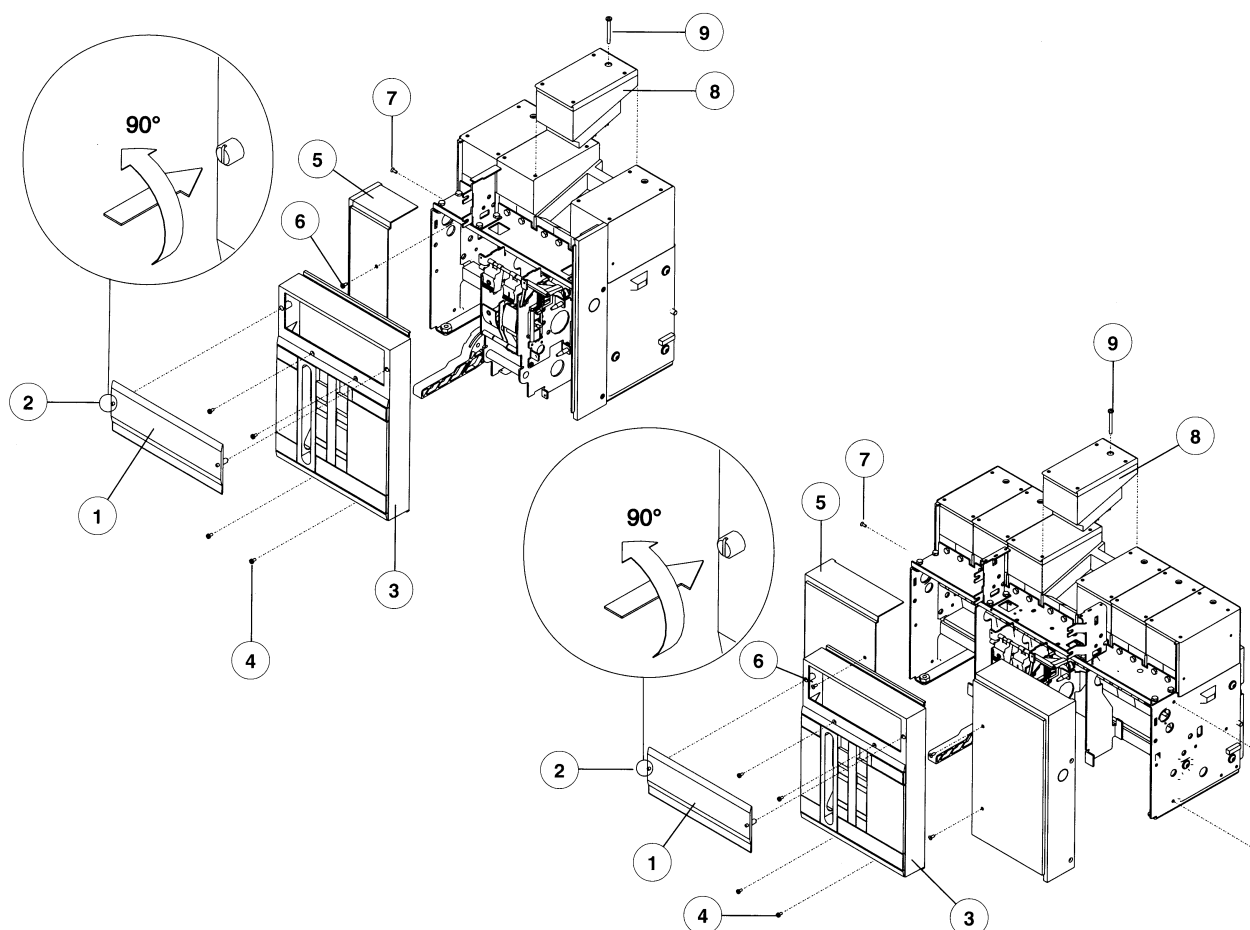
## 8.2 Program údržby

Údržbové operace	Intervaly	
	Jistič instalovaný v normálním provozním prostředí	Jistič instalovaný v prašném nebo jinak znečištěném prostředí
Všeobecná kontrola (viz kap. 8.3.2)	Jedenkrát za rok nebo po vypnutí jističe v důsledku zkratu	Jedenkrát za 6 měsíců nebo po vypnutí jističe v důsledku zkratu.
Externí vizuální kontrola a kontrola silové části	Jedenkrát za rok.	Jedenkrát za 6 měsíců.
Údržba ovládacího mechanismu (odst. 8.3.4)	Jedenkrát za rok nebo po provedení 10 000 spínacích cyklů (operací).	Jedenkrát za 6 měsíců nebo po provedení 10 000 spínacích operací.
Kontrola vypínací spouště. (viz. část B příručky)	Jedenkrát za rok.	Jedenkrát za 6 měsíců.

## 8.3 Údržbové postupy

### 8.3.1 Předběžné kroky

- sundáme přírubu (1) spouště tím, že odšroubujeme šrouby (2) dle obrázku.
- po odšroubování čtyř šroubů (4) sundáme přední víko (3)
- odšroubujeme přední (6) a boční (7) šrouby a sundáme jeden nebo oba boční kryty.
- Po odšroubování šroubů (9) vyjmeeme ven zhášecí komory (8).



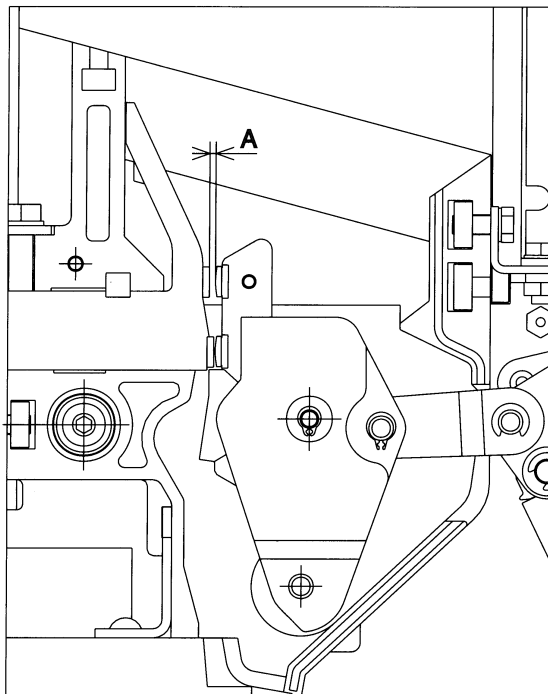
Obr. 32

### 8.3.2 Všeobecná kontrola jističe

Kontrolovaná položka	Zjištěná závada	Odstranění
1. Ovládací mechanismus	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ přítomnost prachu na vnějších částech</li> <li>■ deformované nebo zoxidované pružiny</li> <li>■ vypadené pojistné kroužky, uvolněné matice nebo šrouby</li> <li>■ odpojené vodiče a přípojnice (pasy)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ očistěte suchým kartáčem nebo hadříkem</li> <li>■ vyměňte poškozené pružiny</li> <li>■ dejte zpět vypadené kroužky a řádně utáhněte matice a šrouby</li> <li>■ vyměňte přípojnice a připojte uvolněné vodiče</li> </ul>
2. Opalovací a hlavní kontakty	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ stopy opotřebení</li> <li>■ nesprávné nastavení (viz odst. 8.3.3, kde jsou popsány metody kontroly a nastavování)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ očistěte kontakty smirkovým papírem</li> </ul>
3. Zhášecí komory	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ přítomnost usazenin nebo prachu</li> <li>■ přítomnost trhlin ve vnější plastické konstrukci</li> <li>■ velký rozdíl v opotřebení mezi první a poslední zhášecí deskou komory</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ odstraňte pomocí stlačeného vzduchu, odstraňte usazeniny kartáčem</li> <li>■ vyměňte zhášecí komoru</li> <li>■ vyměňte zhášecí komoru</li> </ul>
4. Hlavní obvod - přípojnice - izolační kontakty	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ přítomnost prachu nebo nečistoty na izolačních částech</li> <li>■ ztracené pojistné kroužky, uvolněné šrouby nebo matice</li> <li>■ deformace nebo trhliny v izolačních částech</li> <li>■ oxidované kontakty (pouze u jističů výsuvného provedení)</li> <li>■ známky opotřebení nebo přehřátí nebo uvolněné šrouby na přívodech ke koncovým svorkám jističe (pouze u jističů pevného provedení)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ očistěte suchým kartáčem nebo hadrem</li> <li>■ dejte pojistné kroužky zpět na své místo a řádně utáhněte matice a šrouby</li> <li>■ požádejte ABB SACE o výměnu poškozených částí</li> <li>■ odstraňte clony, očistěte hrubým hadrem namočeným ve vhodném rozpouštědle a potřete neutrálním mazacím tukem.</li> <li>■ utáhněte šrouby odpovídajícím způsobem.</li> </ul>
5. Uzemňovací nožové kontakty (pouze u jističů výsuvného provedení)	Přítomnost oxidace nebo uvolněné matice.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ očistěte hrubým hadrem namočeným ve vhodném rozpouštědle a přiměřeným způsobem ošetřete neutrálním tukem. Řádně utáhněte matice.</li> </ul>
6. Uzemňovací přípojnice	Přítomnost oxidace a/nebo uvolněné matice.	Očistěte hrubým hadrem namočeným ve vhodném rozpouštědle, řádně utáhněte zemnicí šroub a ošetřete neutrálním tukem.
7. Napájecí napětí pomocných obvodů.	Zkontrolujte napájecí napětí elektrického příslušenství a ovládacího mechanismu.	Spouště a blokovací/uzamykací zařízení musí fungovat normálním způsobem při hodnotě 85% až 110% jmenovitého napětí.
8. Ovládací a řídicí části	Funkční zkoušky - provedené postupem uvedeným v odst. 6.1 - ukázaly poruchy u součástí.	Vyměňte závadné části nebo ty části, které nesprávně fungují (v případě potřeby se zeptejte servisu ABB SACE).

### 8.3.3 Kontrola opotřebení kontaktů

- demontujte zhášecí komoru
- nastavte jistič do zapnuté spínací polohy
- vhodnou měrkou zkontrolujte vzdálenost "A". Ta musí být ve stanoveném rozmezí- viz tabulka níže.

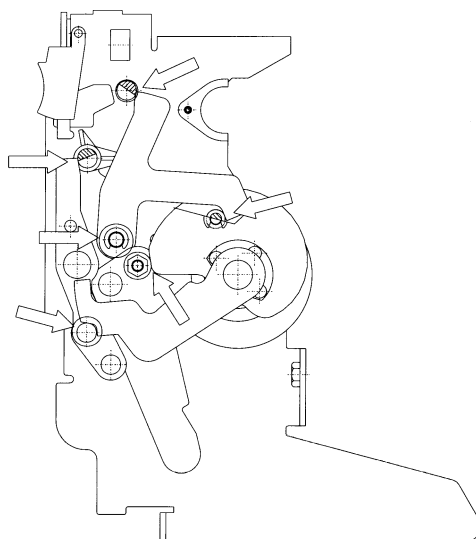


jistič	A
E1-E2-E3	1,6 - 1,9
E4-E6	1,3 - 1,6

Obr. 33

### 8.3.4 Údržba ovládacího mechanismu

- proveďte kontroly a kroky uvedené v bodě 1 tabulky v odst. 8.3.2
- namažte mazacím tukem (MU-EP1 - AGIP nebo podobný typ) držáky ovládacího hřídele
- namažte malé hřídele a ozuby pro zapínání/vypínání mazacím tukem 5 RX MOLY (OLEOTECNICA) nebo podobným typem mazacího prostředku (obr. 34)



Obr. 34.



## 9. Opatření pro případ provozních závad

Napájení přivedené do zkušebních zdírek TEST (15 V ss ) spouště SACE PR111 nezpůsobí vypnutí jističe.																																																																																								
Stlačením na tlačítko TEST na spoušti SACE PR112 nedojde k vypnutí jističe.																																																																																								
Aktivace poruchové indikace $\mu$ P na spoušti SACE PR112																																																																																								
Aktivace LED diody WARNING a EMERGENCY na spoušti SACE PR112																																																																																								
Cívky spoušti přerušeny nebo přepáleny, přerušené vinutí elektromotoru pro střídání energie.																																																																																								
Vypínací a zapínací spoušť pomocným proudem nedostává energii ze zdroje s dostatečným výkonem																																																																																								
Vypínací nebo zapínací spoušť (pomocným proudem) zůstává trvale napájena.																																																																																								
Pohyblivá část jističe není řádně zasunuta z pevné části.																																																																																								
Pohyblivá část jističe není řádně vysunuta z pevné části.																																																																																								
Jistič se nedostane do zapnuté spínací polohy.																																																																																								
Jistič se nedostane do vypnuté spínací polohy.																																																																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;"></th> <th style="width: 50%; text-align: center;">možné příčiny</th> <th style="width: 50%;"></th> <th style="width: 50%; text-align: center;">kontroly a odstranění závady</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">• •</td> <td>Konektor XO není správně připojen.</td> <td></td> <td>Zkontroluje a nastavte správnou polohu konektoru XO-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">• •</td> <td>Cívka vypínací spouště YO1 je přerušena.</td> <td></td> <td>Vyměňte vypínací spoušť YO1.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">• • •</td> <td>Porucha v elektronických obvodech mikroprocesorové spouště.</td> <td></td> <td>Vyřadte jistič z provozu a zkontrolujte spoušť testerem.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">•</td> <td>Možné příčiny aktivace jsou uvedeny v části B příručky.</td> <td></td> <td>Aktivace nastává především z těchto důvodů: pokud opotřebenění kontaktů přesáhne 80 % (rozsvítí se kontrolka WARNING). Jistič pak může zůstat v provozu, avšak během krátké doby musí být provedena výměna vypínacích částí. Pokud opotřebenění kontaktů dosáhne 100 % musí být jistič vyřazen okamžitě z provozu. Operace potřebné při výměně vypínacích částí - informace poskytuje ABB SACE.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">•</td> <td>Nebyl obnoven původní stav ochrany.</td> <td></td> <td>Stlačte mechanické tlačítko pro signalizaci aktivace ochrany.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Řídící a kvitovací (potvrzovací) kontakty jsou zablokované v zapnutém stavu.</td> <td></td> <td>Zkontrolujte stav kontaktů zapojených do série s obvodem spouště.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">•</td> <td>Příliš nízké napájecí napětí pomocných obvodů</td> <td></td> <td>Změňte napětí. To musí být minimálně 85 % jmenovité hodnoty.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">• •</td> <td>Napájecí napětí zdroje se odlišuje od hodnoty uvedené na štítku těchto příslušných spouští.</td> <td></td> <td>Zkontrolujte napětí na štítcích spouští.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">• •</td> <td>Porucha spínacího obvodu.</td> <td></td> <td>Zkontrolujte připojovací vodiče, pojistky, blokování, ochrany a kvitovací kontakty.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">• •</td> <td>Utažení šroubů pro uchycení vodičů je příliš nízké</td> <td></td> <td>Zkontrolujte utažení šroubů, které drží vodiče.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">• •</td> <td>Nesprávné elektrické zapojení uvnitř napájecího obvodu.</td> <td></td> <td>Zkontrolujte správnost zapojení podle elektrického schématu.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">• •</td> <td>Přerušený obvod cívky spouště.</td> <td></td> <td>Vyměňte cívku.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">• •</td> <td>Zablokovaný ovládací mechanismus</td> <td></td> <td>Ovládejte činnost jističe manuálně. Pokud porucha i nadále přetrvává vystavte dotaz na pracovníky servisu firmy ABB SACE.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">• •</td> <td>Do zámku ovládacího mechanismu není vložen klíč. Zablokování zámku.</td> <td></td> <td>Vložte klíč do zámku a otočte jím.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">•</td> <td>Jistič se nachází v mezipoloze někde mezi "zasunutou" a "vysunutou".</td> <td></td> <td>Dokončete operaci zasouvání/vysouvání.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">•</td> <td>Podpěťová spoušť nedostala napájení.</td> <td></td> <td>Zkontrolujte příslušný napájecí obvod.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">•</td> <td>Vypínací spoušť (pomocným proudem) zůstává trvale pod napětím</td> <td></td> <td>Zkontrolujte napájecí obvod.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">• •</td> <td>Operace zasunutí a vysunutí pohyblivé části jističe nebyla provedena správně.</td> <td></td> <td>Viz kap. 7.3</td> </tr> </tbody> </table>														možné příčiny		kontroly a odstranění závady	• •	Konektor XO není správně připojen.		Zkontroluje a nastavte správnou polohu konektoru XO-	• •	Cívka vypínací spouště YO1 je přerušena.		Vyměňte vypínací spoušť YO1.	• • •	Porucha v elektronických obvodech mikroprocesorové spouště.		Vyřadte jistič z provozu a zkontrolujte spoušť testerem.	•	Možné příčiny aktivace jsou uvedeny v části B příručky.		Aktivace nastává především z těchto důvodů: pokud opotřebenění kontaktů přesáhne 80 % (rozsvítí se kontrolka WARNING). Jistič pak může zůstat v provozu, avšak během krátké doby musí být provedena výměna vypínacích částí. Pokud opotřebenění kontaktů dosáhne 100 % musí být jistič vyřazen okamžitě z provozu. Operace potřebné při výměně vypínacích částí - informace poskytuje ABB SACE.	•	Nebyl obnoven původní stav ochrany.		Stlačte mechanické tlačítko pro signalizaci aktivace ochrany.		Řídící a kvitovací (potvrzovací) kontakty jsou zablokované v zapnutém stavu.		Zkontrolujte stav kontaktů zapojených do série s obvodem spouště.	•	Příliš nízké napájecí napětí pomocných obvodů		Změňte napětí. To musí být minimálně 85 % jmenovité hodnoty.	• •	Napájecí napětí zdroje se odlišuje od hodnoty uvedené na štítku těchto příslušných spouští.		Zkontrolujte napětí na štítcích spouští.	• •	Porucha spínacího obvodu.		Zkontrolujte připojovací vodiče, pojistky, blokování, ochrany a kvitovací kontakty.	• •	Utažení šroubů pro uchycení vodičů je příliš nízké		Zkontrolujte utažení šroubů, které drží vodiče.	• •	Nesprávné elektrické zapojení uvnitř napájecího obvodu.		Zkontrolujte správnost zapojení podle elektrického schématu.	• •	Přerušený obvod cívky spouště.		Vyměňte cívku.	• •	Zablokovaný ovládací mechanismus		Ovládejte činnost jističe manuálně. Pokud porucha i nadále přetrvává vystavte dotaz na pracovníky servisu firmy ABB SACE.	• •	Do zámku ovládacího mechanismu není vložen klíč. Zablokování zámku.		Vložte klíč do zámku a otočte jím.	•	Jistič se nachází v mezipoloze někde mezi "zasunutou" a "vysunutou".		Dokončete operaci zasouvání/vysouvání.	•	Podpěťová spoušť nedostala napájení.		Zkontrolujte příslušný napájecí obvod.	•	Vypínací spoušť (pomocným proudem) zůstává trvale pod napětím		Zkontrolujte napájecí obvod.	• •	Operace zasunutí a vysunutí pohyblivé části jističe nebyla provedena správně.		Viz kap. 7.3
	možné příčiny		kontroly a odstranění závady																																																																																					
• •	Konektor XO není správně připojen.		Zkontroluje a nastavte správnou polohu konektoru XO-																																																																																					
• •	Cívka vypínací spouště YO1 je přerušena.		Vyměňte vypínací spoušť YO1.																																																																																					
• • •	Porucha v elektronických obvodech mikroprocesorové spouště.		Vyřadte jistič z provozu a zkontrolujte spoušť testerem.																																																																																					
•	Možné příčiny aktivace jsou uvedeny v části B příručky.		Aktivace nastává především z těchto důvodů: pokud opotřebenění kontaktů přesáhne 80 % (rozsvítí se kontrolka WARNING). Jistič pak může zůstat v provozu, avšak během krátké doby musí být provedena výměna vypínacích částí. Pokud opotřebenění kontaktů dosáhne 100 % musí být jistič vyřazen okamžitě z provozu. Operace potřebné při výměně vypínacích částí - informace poskytuje ABB SACE.																																																																																					
•	Nebyl obnoven původní stav ochrany.		Stlačte mechanické tlačítko pro signalizaci aktivace ochrany.																																																																																					
	Řídící a kvitovací (potvrzovací) kontakty jsou zablokované v zapnutém stavu.		Zkontrolujte stav kontaktů zapojených do série s obvodem spouště.																																																																																					
•	Příliš nízké napájecí napětí pomocných obvodů		Změňte napětí. To musí být minimálně 85 % jmenovité hodnoty.																																																																																					
• •	Napájecí napětí zdroje se odlišuje od hodnoty uvedené na štítku těchto příslušných spouští.		Zkontrolujte napětí na štítcích spouští.																																																																																					
• •	Porucha spínacího obvodu.		Zkontrolujte připojovací vodiče, pojistky, blokování, ochrany a kvitovací kontakty.																																																																																					
• •	Utažení šroubů pro uchycení vodičů je příliš nízké		Zkontrolujte utažení šroubů, které drží vodiče.																																																																																					
• •	Nesprávné elektrické zapojení uvnitř napájecího obvodu.		Zkontrolujte správnost zapojení podle elektrického schématu.																																																																																					
• •	Přerušený obvod cívky spouště.		Vyměňte cívku.																																																																																					
• •	Zablokovaný ovládací mechanismus		Ovládejte činnost jističe manuálně. Pokud porucha i nadále přetrvává vystavte dotaz na pracovníky servisu firmy ABB SACE.																																																																																					
• •	Do zámku ovládacího mechanismu není vložen klíč. Zablokování zámku.		Vložte klíč do zámku a otočte jím.																																																																																					
•	Jistič se nachází v mezipoloze někde mezi "zasunutou" a "vysunutou".		Dokončete operaci zasouvání/vysouvání.																																																																																					
•	Podpěťová spoušť nedostala napájení.		Zkontrolujte příslušný napájecí obvod.																																																																																					
•	Vypínací spoušť (pomocným proudem) zůstává trvale pod napětím		Zkontrolujte napájecí obvod.																																																																																					
• •	Operace zasunutí a vysunutí pohyblivé části jističe nebyla provedena správně.		Viz kap. 7.3																																																																																					

## 10. Elektrické příslušenství

### Vypínací/zapínací spoušť (YO/YC)

Tato spoušť umožňuje dálkové vypnutí nebo zapnutí jističe instalovaného v rozváděči. Vzhledem k charakteristikám ovládacího mechanismu jističe je vypnutí (zapnutého jističe) možné vždy, zatímco zapnutí je možné jedině tehdy, má-li zapínací pružina nasbíránu energii. Spoušť může pracovat na stejnosměrný nebo střídavý proud. Tato spoušť funguje okamžitě (\*), avšak může být připojena na trvalé napájení (\*\*).

Je-li použita jako trvale napájená zapínací spoušť, pak chceme-li znovu zapnout jistič po předchozím vypnutí, je třeba na okamžik vypnout napájení do spouště (ovládací mechanismus jističe je navržen jako "protipumpovací" zařízení).

(\*) minimální doba trvání proudu musí být 100 ms.

(\*\*) je-li vypínací spoušť trvale připojena ke zdroji napájení počkejte minimálně 30 ms před vysláním povelu do zapínací spouště.

Schema zapojení: 4, 5-YO/2, 3-YC, str. 47

Napájecí napětí (Un)	24 V 30 V 48 V 60 V 110-115 V 120-127 V 220-230 V 240-250 V 380-400 V (50-60 Hz) 440 V (50-60 Hz)
Mezní hodnoty provozního napětí (CEI EN 60947-2)	(YO): 70-110 Un (YC): 85-110 Un
Příkon v okamžiku zapnutí (Ps) Doba proudové špičky při zapnutí $\cong$ 100 ms	ss = 200 W stříd. = 200 VA
Trvalý příkon (Pc)	ss = 5 W stříd. = 5VA
Doba vypnutí (YO)	(max) 60 ms
Doba zapnutí (YC)	(max) 80 ms
Izolační napětí	2500 V 50 Hz (/1 minutu)

### Podpět'ová spoušť (YU)

Podpět'ová spoušť vypíná jistič při podstatném poklesu napájecího napětí nebo poruše napájení. Může být použita jako spoušť pro dálkové ovládání (pomocí rozpínacího tlačítka) se zablokováním opakovaného zapnutí jističe, s funkcí monitorování napětí v primárních a sekundárních obvodech. Napájení do této spouště je proto dodáváno z obvodů před jističem nebo z nezávislého zdroje. Jistič je možno zapnout pouze spouští, do níž je přivedeno napájení (blokování proti zapnutí je provedeno mechanicky). Spoušť může fungovat buď na stejnosměrný nebo střídavý proud.

Napájecí napětí (Un)	24 V 30 V 48 V 60 V 110-115 V 120-127 V 220-230 V 240-250 V 380-400 V (50-60 Hz) 440 V (50-60 Hz)
Mezní hodnoty ovládacího napětí	podle normy CEI EN 60947-2

Jistič je možno vypnout při napětí na spoušti v rozmezí 35-70 % Un.  
 Jističe je možno zapnout s napětím na spoušti v rozmezí 85-110 % Un.

Příkon v okamžiku zapnutí (aktivace) Ps	ss = 200 W stříd = 200 VA
Trvalý příkon (Pc):	ss = 5W stříd. = 5VA
Doba vypnutí (YU):	30 ms
Izolační napětí (/1 minutu):	2500 V, 50 Hz

Jistič může být vybaven kontaktem pro signalizaci přívodu napájení do podpěťové spouště (C.aux YU) (viz příslušenství 5d).

Schema zapojení: 6-YU, str. 47

### Časový zpoždovací obvod pro podpěťovou spoušť (D)

Podpěťová spoušť může být kombinována s elektronickým časovačem pro nastavení zpoždění, který se instaluje mimo jistič a který umožňuje provoz spouště s určitou prodlevou, jejíž hodnota se dá předem nastavit. Použití zpožděné podpěťové spouště se doporučuje tam, kde je třeba zabránit vypnutí jističe pro případ krátkých výpadků napětí nebo poruchy napájecího zdroje. Jestliže napájecí napětí není přítomno, jistič nelze zapnout.

Časový zpoždovací obvod je navržen na stejné provozní napětí jako spoušť, s níž má být společně provozován. Charakteristiky časového zpoždovacího obvodu jsou následující:

Napájecí napětí (D)	24-30 V 48 V 60 V 110-115 V 220-250 V
Nastavitelná doba vypnutí (YU+D)	0,5-1-1,5-2-3 s

Schema zapojení: 7-YU+D, str. 47

### Elektromotor pro automatické střádání energie do zapínacích pružin (M)

Tento elektromotor umožňuje automatické střádání energie v zapínací pružině ovládacího mechanismu jističe. Motor po sepnutí jističe automaticky nabíhá a střádá energii do pružiny. Střádání energie do pružiny je však možno provést manuálně (píkou) pro případ poruchy napájení nebo během údržby jističe.

Napájecí napětí	24-30 V 48-60 V 100-130 V 220-250 V
Mezní provozní hodnoty motoru:	85-110 % Un (dle normy CEI EN 60947-2)
Příkon v okamžiku aktivace(Ps):	ss = 500 W stříd. = 500 VA
Jmenovitý výkon (Pn):	ss = 200 W stříd. = 200 VA
Doba proudové špičky: 0,2 s	
Doba střádání energie:	4-5 s
Izolační napětí:	2500 V, 50 Hz (/1minutu)

Střádací elektromotor je vždy dodáván s koncovým spínačem a mikrospínačem pro signalizaci nasřádání energie v zapínací pružině (viz příslušenství 5d).

Schema zapojení: 1-M, str. 47

## Mechanický indikátor a elektrická signalizace aktivace nadproudové spoušti

Po zapůsobení nadproudové spoušti a vypnutí jističe jsou k dispozici následující indikace:

### a) Mechanický indikátor vypnutí jističe v důsledku nadproudu

Pokud dojde k aktivaci nadproudové ochrany a vypnutí jističe, je možno tento stav indikovat vysunutím vypínacího tlačítka spouště. Jistič je možno zapnout znovu pouze zpětným nastavením tohoto tlačítka do normální polohy.

### b) Elektrická signalizace a mechanická indikace vypnutí v důsledku nadproudu

Tento způsob indikace na ovládacím mechanismu (mechanická indikace) a dálková signalizace (elektrická signalizace přepínacími kontakty) je informací o tom, že jistič je ve vypnutém spínacím stavu po aktivaci nadproudové spouště. Zpětné nastavení jističe je možné pouze po opakované aktivaci indikačního tlačítka. Spoušť SACE PR112 je již dodávána s interním nadproudovým signalizačním kontaktem.

Schema zapojení: 13-S51, str. 47

## Pomocné kontakty

Pomocné kontakty umožňují signalizaci spínacího stavu jističe.

Un	In max	T
125 V ss	0,3 A	10 ms
250 V ss	0,15 A	
Un	In max	cos φ
250 V stříd.	5A	0,3

Možné kombinace pomocných kontaktů jsou tyto:

### a) Elektrická signalizace zapnutého/vypnutého jističe

Elektrická signalizace spínacího stavu (zapnuto/vypnuto) jističe se provádí buď 4 nebo 10 pomocnými kontakty.

Tyto pomocné kontakty mají následující konfiguraci:

- 4 spínací/rozpínací kontakty (2 spínací + 2 rozpínací)

Schema zapojení: 14-Q/1÷Q/4, str. 47

- 10 spínacích/rozpínacích kontaktů (5 spínacích + 5 rozpínacích); tyto kontakty nejsou k dispozici v případě, že zákazník požaduje dodávku nadproudové spouště SACE PR 112.

Schema zapojení: 14-Q/1÷Q/4 + 15-Q/5÷Q/10, str. 47

K dispozici je rovněž soubor 15 pomocných zapínacích/vypínacích kontaktů pro instalaci mimo jistič. Výše uvedená základní modifikace se dá uživatelsky změnit na indikace pouze "spínacími" nebo "rozpínacími" kontakty tak, že změním polohu konektoru typu "faston" na mikrospláň.

### b) Elektrická signalizace zasunuté - zkušební - vysunuté mechanické polohy jističe

Kromě mechanické indikace polohy jističe je také možno získat tuto signalizaci elektricky a to 5 nebo 10 pomocnými kontakty, které jsou instalovány na pevné části jističe.

Tento způsob signalizace je možný pouze u jističů ve výsuvném provedení.

Pomocné kontakty mohou mít následující konfiguraci:

- 5 kontaktů; soubor obsahující 2 kontakty pro signalizaci zasunuté polohy, 2 kontakty pro signalizaci vysunuté polohy a 1 kontakt pro signalizaci zkušební polohy (ve zkušební poloze jsou hlavní nožové kontakty rozpojeny, avšak kluzné kontakty řídicích a ovládacích kontaktů jsou spojeny).

- 10 kontaktů; soubor obsahující 4 kontakty pro signalizaci zasunuté polohy, 4 kontakty pro signalizaci vysunuté polohy a 2 kontakty pro signalizaci zkušební polohy (hlavní nožové kontakty rozpojeny, kluzné kontakty řídicích a ovládacích obvodů spojeny).

Schéma zapojení:

31, 32-S75I, str.48

31, 32-S75T, str.48

31, 32-S75E, str.48

### **c) Kontakt pro signalizaci nastřádané energie v zapínací pružině**

Jedná se o mikropsínač, který aktivuje dálkovou signalizaci spínacího stavu jističe tím, že ovládá mechanismus zapínací pružiny (dodáván standardně s elektromotorem pro střádání energie do zapínací pružiny).  
Schema zapojení: 11-S33M/2, str. 47

### **d) Kontakt signalizující přívod napájení do podpětové spouště (C.aux YU)**

Podpětová spoušť může být vybavena kontaktem (rozpínacím nebo zapínacím, podle toho, co si zákazník vybere) pro signalizaci přívodu napájení do podpětové spouště, který pak slouží pro dálkovou indikaci stavu této podpětové spouště.  
Schema zapojení: 12-YU, str. 47

### **Proudový transformátor pro snímání proudu v nulovém vodiči, mimo prostor jističe**

Platí pouze pro trojpólové jističe. Představuje nulovou ochranu a je napojen na nadproudovou spoušť (dodáváno na objednávku).  
Schema zapojení: 51, 52-TI/N, str. 49  
Schema zapojení: 51, 52-UI/N, str. 49

## **Mechanické příslušenství**

### **Mechanické počítadlo spínacích operací**

Je připojeno k ovládacímu mechanismu pomocí jednoduchého pákového mechanismu. Udává počet mechanických operací, které byly provedeny na příslušném jističi. Indikace je viditelná z vnější strany zepředu na jističi.

### **Mechanické zámky**

#### **a) zámek pro zajištění vypnuté spínací polohy jističe**

K dispozici je několik různých mechanismů, které zajistí jističe ve vypnuté spínací poloze. Uvedená zařízení se dají ovládat:

- klíčem: speciální kruhová zámková vložka s různými klíči (pro jediný jistič) nebo stejnými klíči (pro několik jističů). V druhém případě jsou k dispozici až čtyři různá čísla klíčů.
- visací zámky: v počtu až 3 (nejsou dodávány). Průměr třmenu 4 mm.

#### **b) zámek pro zajištění jističe v zasunuté - zkušební - vysunuté poloze**

Tyto polohy je možno zajistit speciálním kruhovou zámkovou vložkou s různými klíči (pro jediný jistič) nebo stejnými klíči (pro několik jističů - k dispozici až 4 různá čísla klíčů) a visací zámky (až 3 kusy; nejsou předmětem dodávky. Průměr třmenu 4 mm).

Tento zámek se dává pouze k jističům výsuvného provedení a instaluje se na pohyblivou část jističe.

#### **c) příslušenství pro zajištění jističe ve vysunuté - zkušební poloze**

Kromě zámku, který uzamyká jistič v zasunuté - vysunuté - zkušební poloze může být jistič ještě uzamčen ve vysunuté nebo zkušební poloze (pouze v těchto dvou polohách).

Je dodáván pouze k jističům výsuvného provedení a instaluje se na pohyblivou část jističe.

#### **d) příslušenství pro uzamčení clon**

Umožňuje, aby clony (instalované v pevné části jističe) byly uzamčeny visacím zámkem v uzavřené poloze. Toto příslušenství je dodáváno pouze k jističům výsuvného provedení a instaluje se na pohyblivou část jističe.

#### **e) mechanický zámek pro uzamčení dveří rozváděčového prostoru**

Tento zámek blokuje dveře příslušného rozváděčového prostoru proti otevření v době, kdy jistič se nachází v zapnuté spínací poloze (v zasunuté poloze jističe). Zároveň tento mechanický zámek blokuje uvedení jističe do zapnuté spínací polohy při otevřených dvířkách rozváděčového prostoru.

## **Průhledné ochranné kryty**

### **a) Kryty pro zábranu přístupu k tlačítkům pro vypínání a zapínání jističe**

Tyto kryty (je možno je také zajistit visacím zámkem) se nasadí nad vypínací a zapínací tlačítko jističe a zabráňují provádění zapínacích/vypínacích operací s tlačítky příslušného jističe. Přístup k těmto tlačítkům je možný pouze speciálním nástrojem.

### **b) Dvířka se stupněm krytí IP 54**

Jedná se o průhledný plastický ochranný kryt, který chrání celý přední panel jističe a který umožňuje dosáhnout krytí IP 54. Kryt je instalován na závěsech a uchyten zámkem na klíč.

## **Mechanické blokování napříč jističi**

Jedná se o mechanismus, který prochází napříč dvěma nebo třemi jističi (i v případě použití jističů různých modelů a různých verzí, v pevném i výsuvném provedení), s elektrickým připojením pružným kabelem. Schéma zapojení pro elektrické spínání pomocí relé (instaluje si sám zákazník) je dodáno spolu s tímto mechanickým blokováním. Jistič v takovém případě může být instalován jak ve vertikální tak také horizontální poloze.

K dispozici jsou čtyři typy blokovacích mechanismů:

typ A: napříč dvěma jističi (jistič pro hlavní a nouzové napájení)

typ B: napříč třemi jističi (2 jističe pro hlavní a jeden pro nouzové napájení)

typ C: napříč třemi jističi (2 pro napájení a 1 pro rozváděčovou spojku)

typ D: napříč třemi jističi (3 jističe pro napájení, z nichž jen jeden je v zapnutém stavu)

## **Náhradní díly**

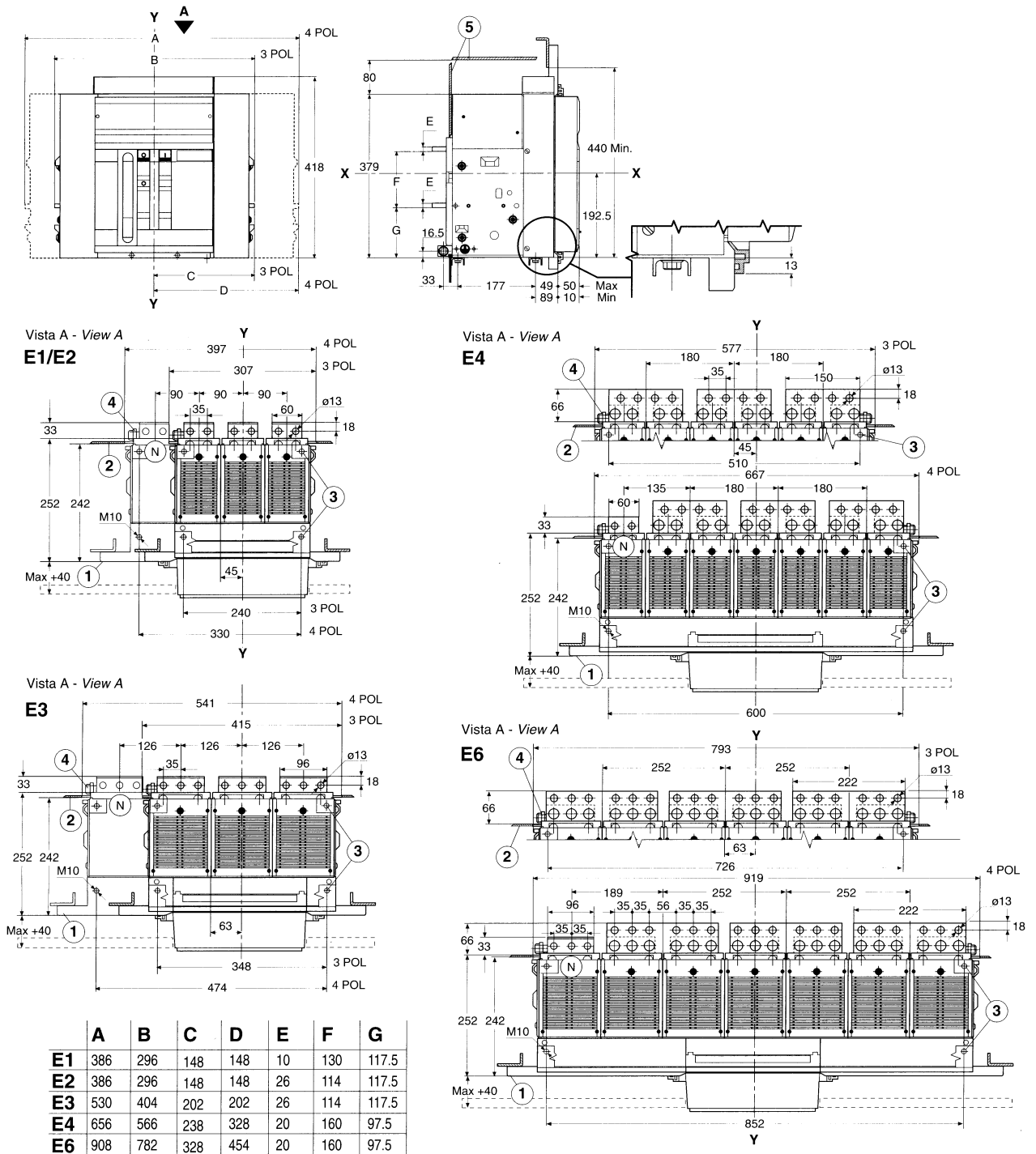
- přední kovové kryty a krycí deska
- vypínací elektromagnet pro nadproudovou spoušť SACE PR111-PR112
- zhášecí komora
- zapínací pružina
- nožový kontakt pro instalaci do pevné části jističe ve výsuvném provedení
- kluzný zemnicí kontakt
- clony pro pevnou část
- kompletní póly jističe
- ovládací systém
- kabely pro připojení spouští a proudových transformátorů

## 11. Celkové rozměry a elektrická zapojovací schémata

### 11.1 Rozměry

#### Jistič v pevném provedení

Základní verze s horizontálně umístěnými zadními koncovými svorkami



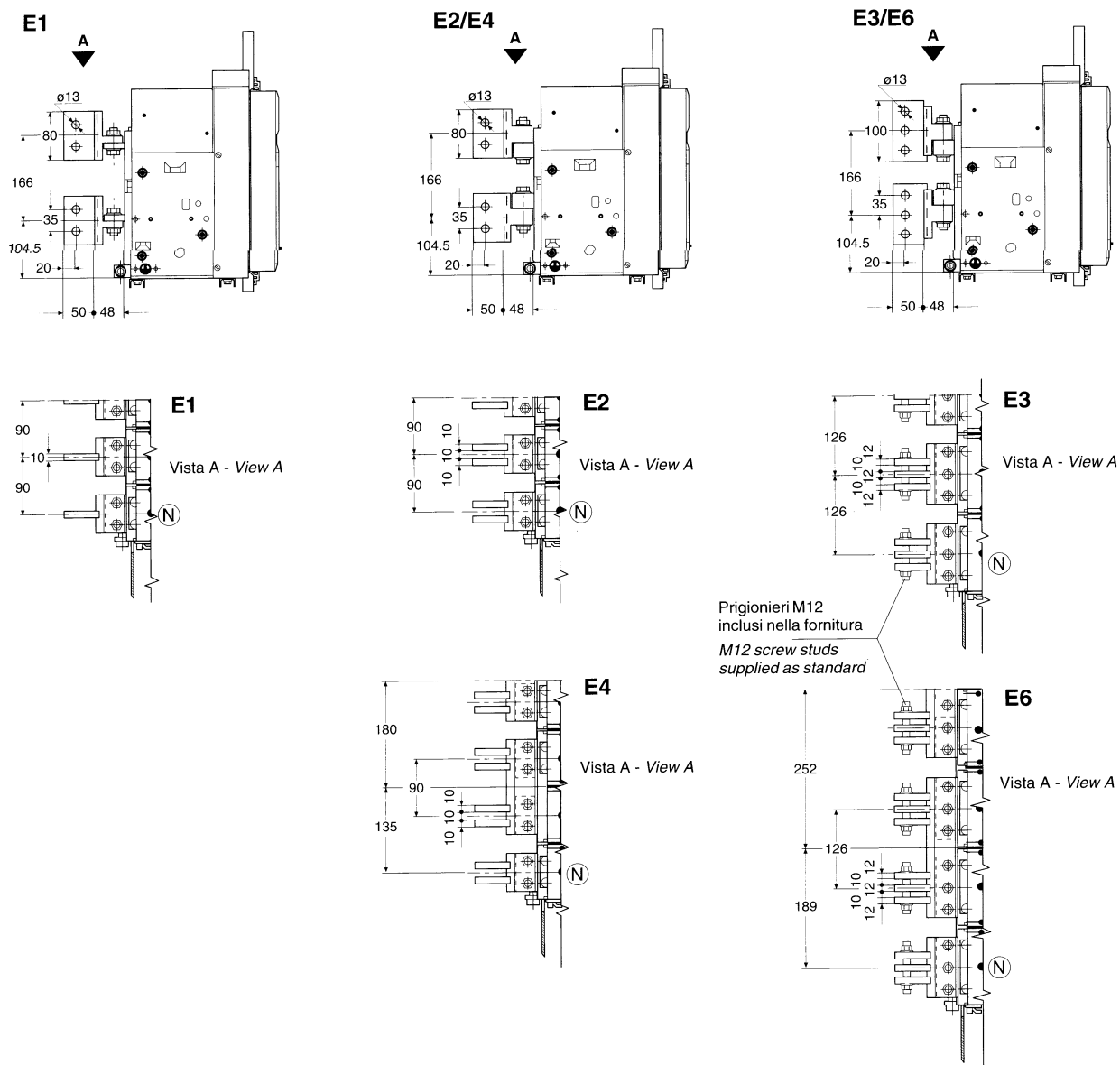
Obr. 35



Legenda: (Obr. 35)

1. Vnitřní hrana dveří rozváděčového prostoru
2. Dělicí přepážka (pokud je instalována)
3. Montážní otvory M10 pro jistič (pomocí šroubů M10)
4. Šroub 1xM12, (E1, E2, E3) nebo 2xM12 (E4, E6) pro uzemnění (dodáván standardně)
5. Izolační stěna nebo izolovaná kovová stěna

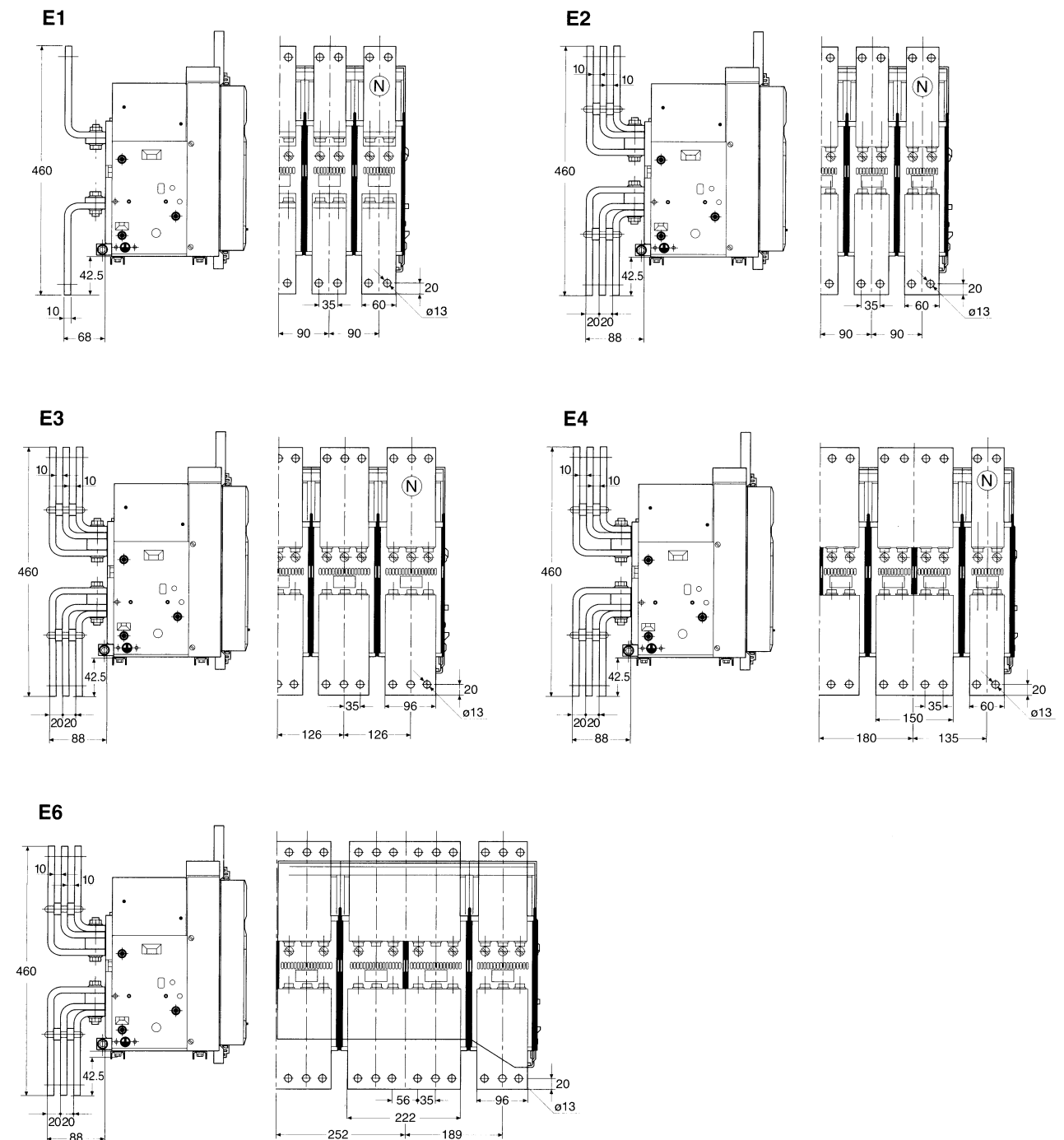
Verze s vertikálně posazenými zadními koncovými svorkami (na objednávku)



Obr. 36

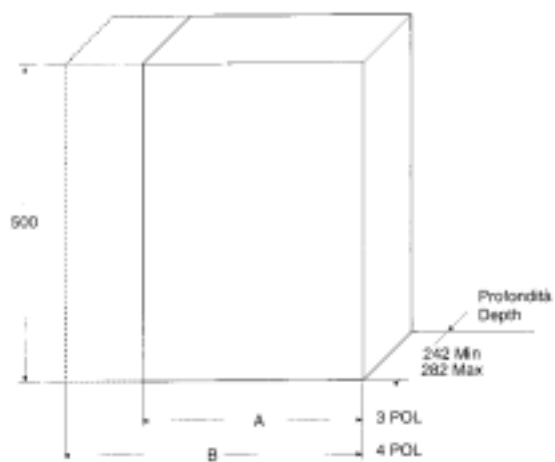
## Jistič v pevném provedení

Verze s koncovými svorkami umístěnými na přední straně (na objednávku)

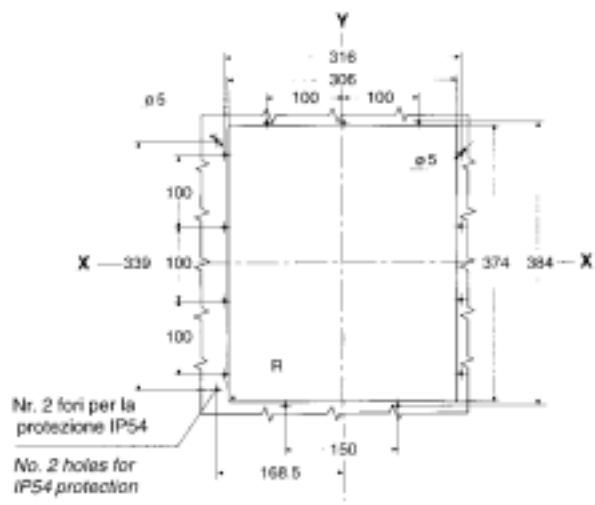


## Jistič v pevném provedení

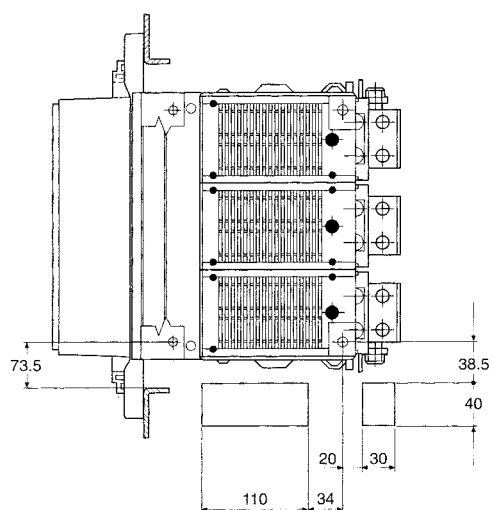
Rozměry instalačního prostoru



Otvory ve dvířkách



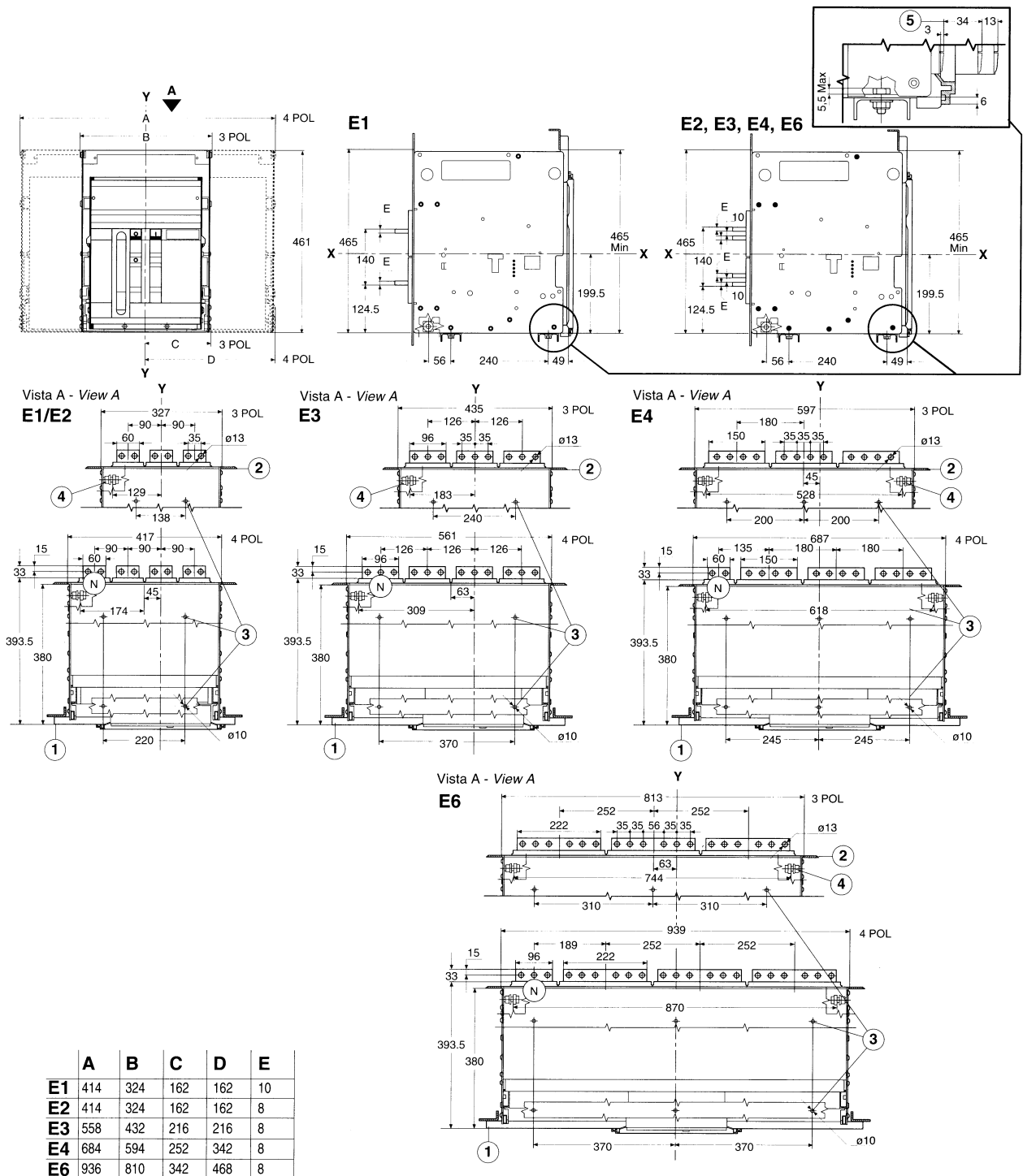
Otvory pro kabelové průchodky k systému mechanického blokování



	A	B
<b>E1</b>	400	490
<b>E2</b>	400	490
<b>E3</b>	500	630
<b>E4</b>	700	790
<b>E6</b>	1000	1130

## Jistič ve výsuvném provedení

Základní provedení s horizontálně umístěnými koncovými svorkami vzadu



Obr. 39

Legenda: (Obr. 39)

1 Vnitřní hrana dvířek instalačního prostoru jističe

2 Dělicí přepážka (volitelná)

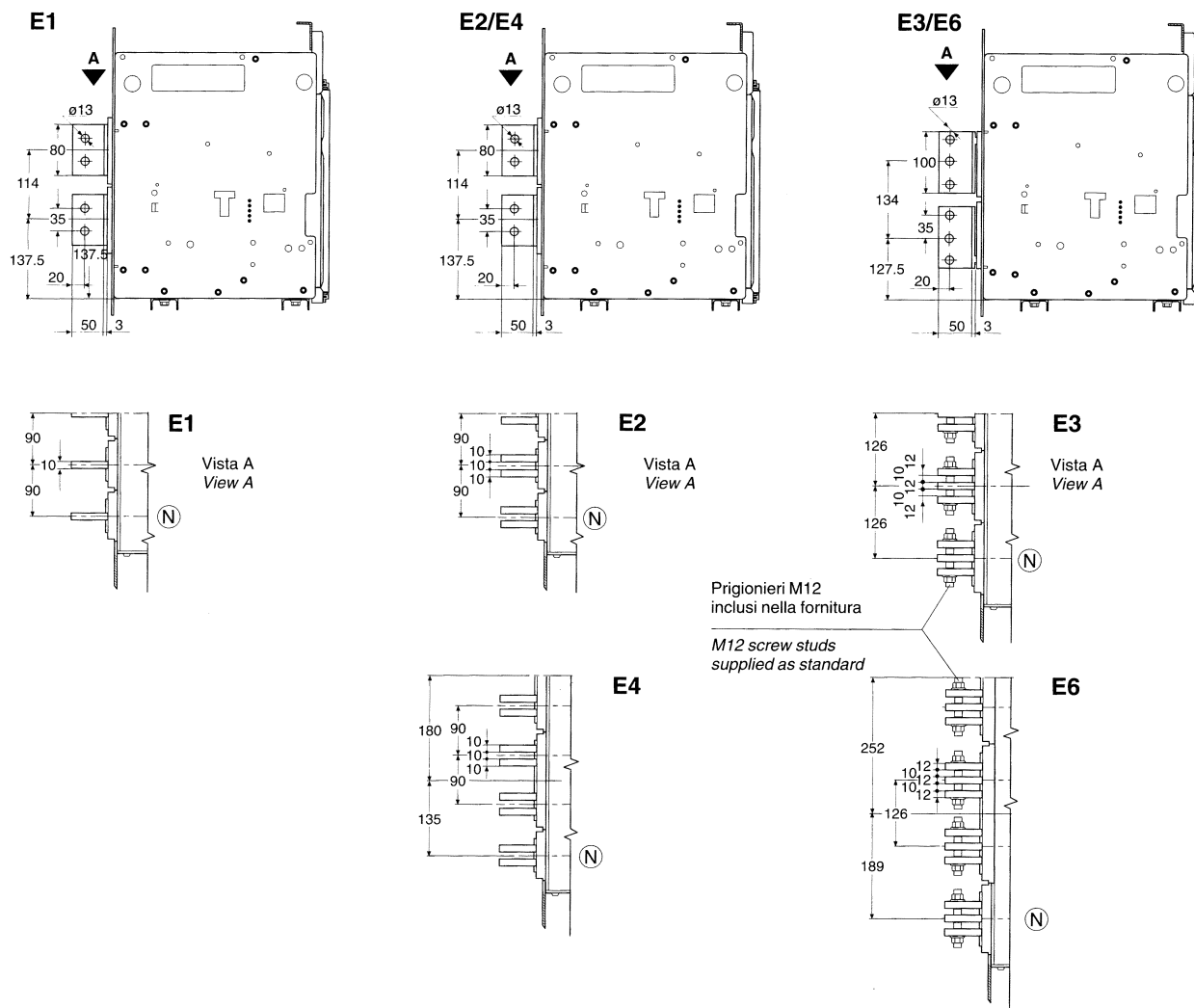
3 Montážní otvor  $\phi$  10 mm pro uchycení pevné části (šrouby M8)

4 Šroub 1x M12 (E1, E2, E3) nebo 2xM12 (E4, E6) pro uzemnění (součást standardní dodávky)

5 Pojezdová vzdálenost mezi zkušební a vysunutou polohou

### Jistič ve výsuvném provedení

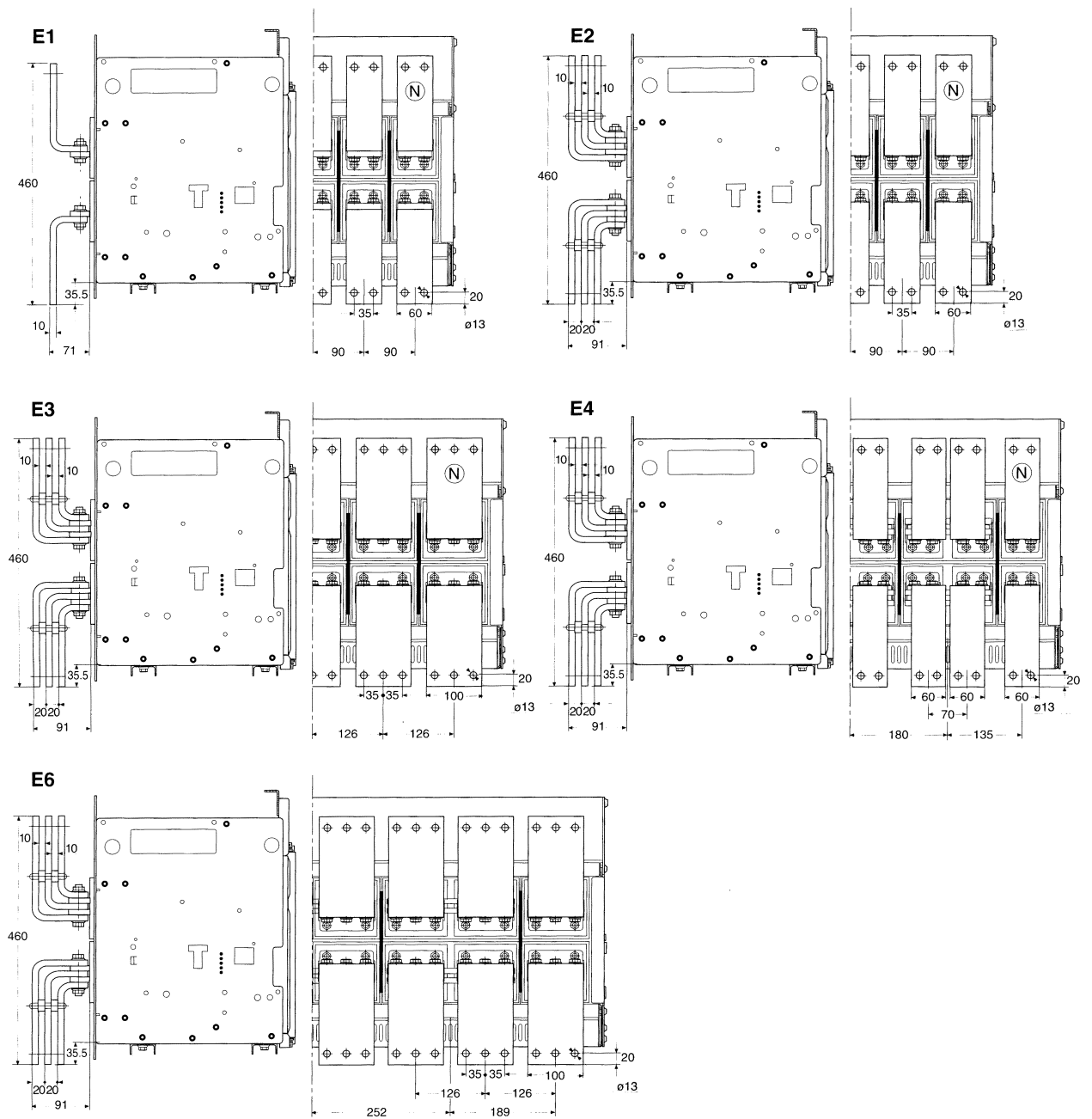
Provedení s vertikálně umístěnými koncovými svorkami vzadu (na objednávku)



Obr. 40

## Jistič ve výsuvném provedení

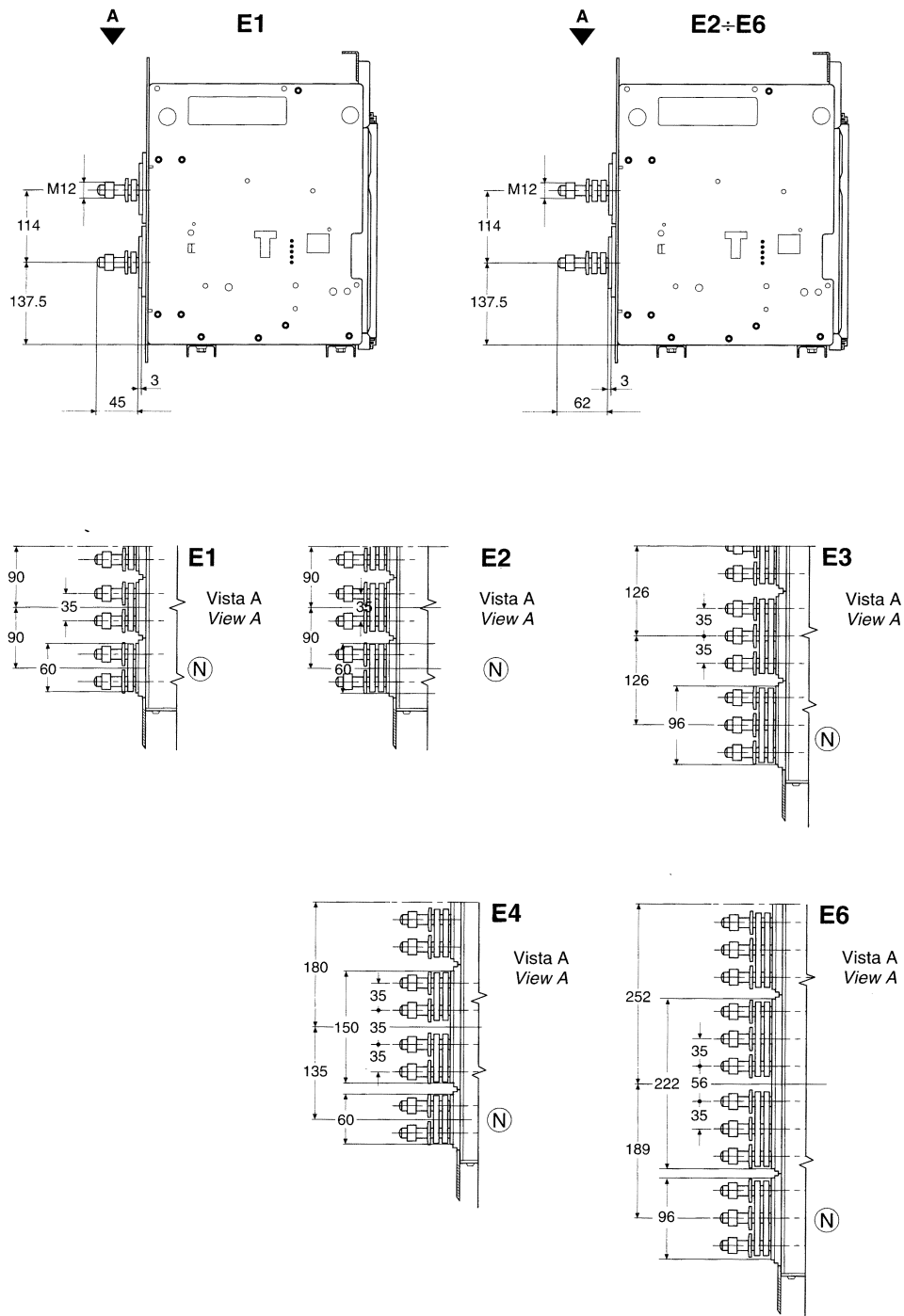
Provedení s koncovými svorkami umístěnými vpředu (na objednávku)



Obr. 41

## Jistič ve výsuvném provedení

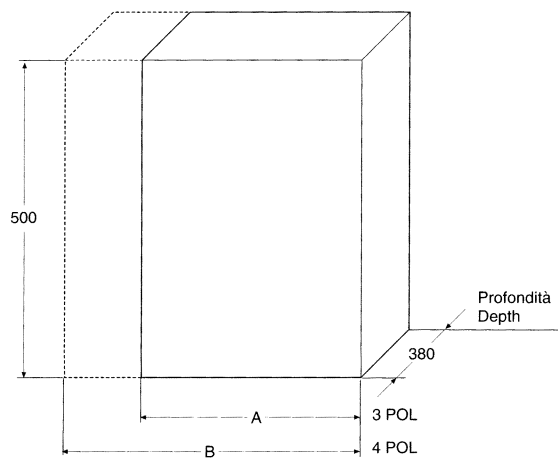
Provedení s plochými koncovými svorkami (na objednávku)



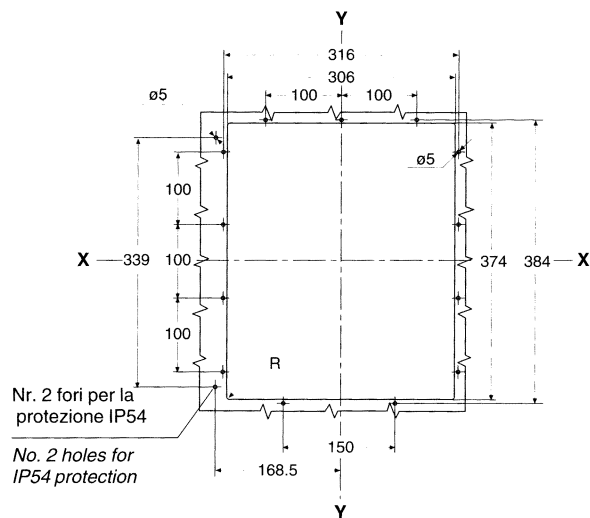
Obr. 42

## Jistič ve výsuvném provedení

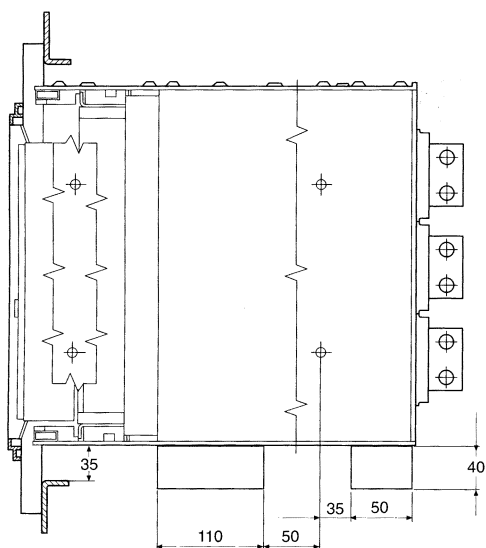
Rozměry instalačního prostoru



Otvory ve dvířkách



Otvory pro kabelové průchodky k systému mechanického blokování



	A	B
<b>E1</b>	400	490
<b>E2</b>	400	490
<b>E3</b>	500	630
<b>E4</b>	700	790
<b>E6</b>	1000	1130



## 11.2 Elektrické schéma

### Vyobrazený provozní stav jističe

Na elektrickém schématu je zobrazen jistič v následujícím stavu:

- jistič ve výsuvném provedení, ve vypnutém spínacím stavu, pohyblivá část zasunuta
- obvody bez napájení
- spouště dosud neaktivované (nebylo provedeno vypnutí jističe)
- ovládací mechanismus s elektrickým motorem a nastřádanou energií ve vypínací pružině

### Provedení

Elektrické schéma se vztahuje k jističi ve výsuvném provedení avšak dá se použít i pro jističe vpevném provedení.

### Pevné provedení jističe

Řídicí obvody se nachází mezi svorkami XV (konektor X není dodáván).

U této verze nelze dodat provedení označené na schématu jako **31, 32, 51**.

### Výsuvné provedení jističe

Řídicí obvody se nachází mezi póly konektoru X (svorkovnice XV není dodávána).

U této verze nelze dodat provedení označené na schématu jako **52**.

### Provedení bez nadproudové spouště

U této verze nelze dodat provedení označené na elektrickém schématu jako **3, 5, 13, 41, 42, 51, 52**.

### Provedení s mikroprocesorovými spouštěmi PR111 nebo PR112/P

Spouště PR111 a PR112/P jsou vybaveny pouze ochrannou jednotkou.

U této verze nelze dodat provedení označené na schématu jako **3, 5, 15, 41, 42**.

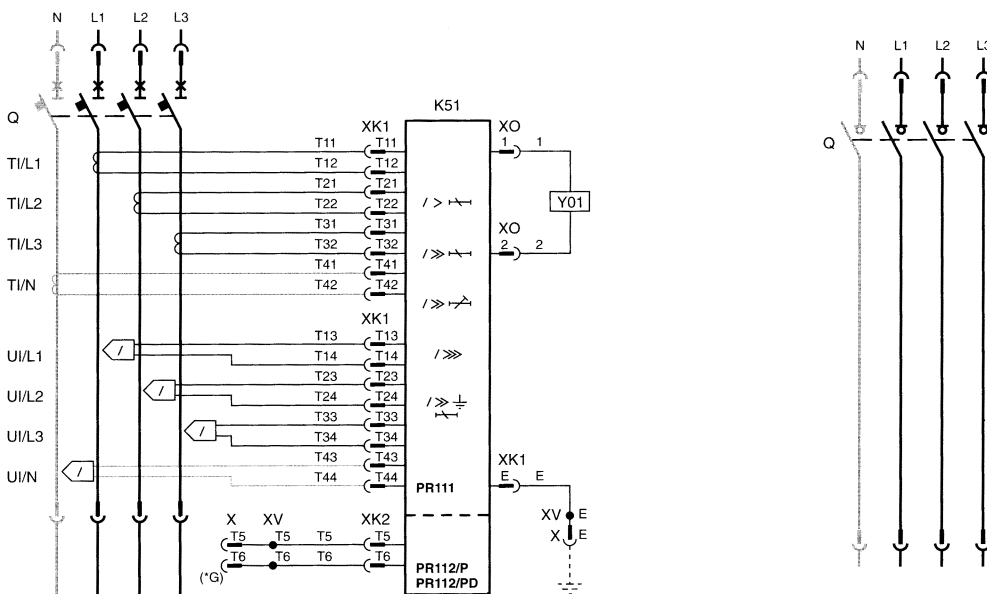
### Provedení s mikroprocesorovými spouštěmi PR112/PD

Nadproudová spoušť PR112/PD je vybavena ochrannou a dialogovou (komunikační) jednotkou.





























U této verze nelze instalovat příslušenství označené na elektrickém schématu jako **15**.

Troj- nebo čtyřpólový jistič s mikroprocesorovými spouštěmi SACE PR111, PR112/P nebo PR112/PD

Troj- nebo čtyřpólový odpínač

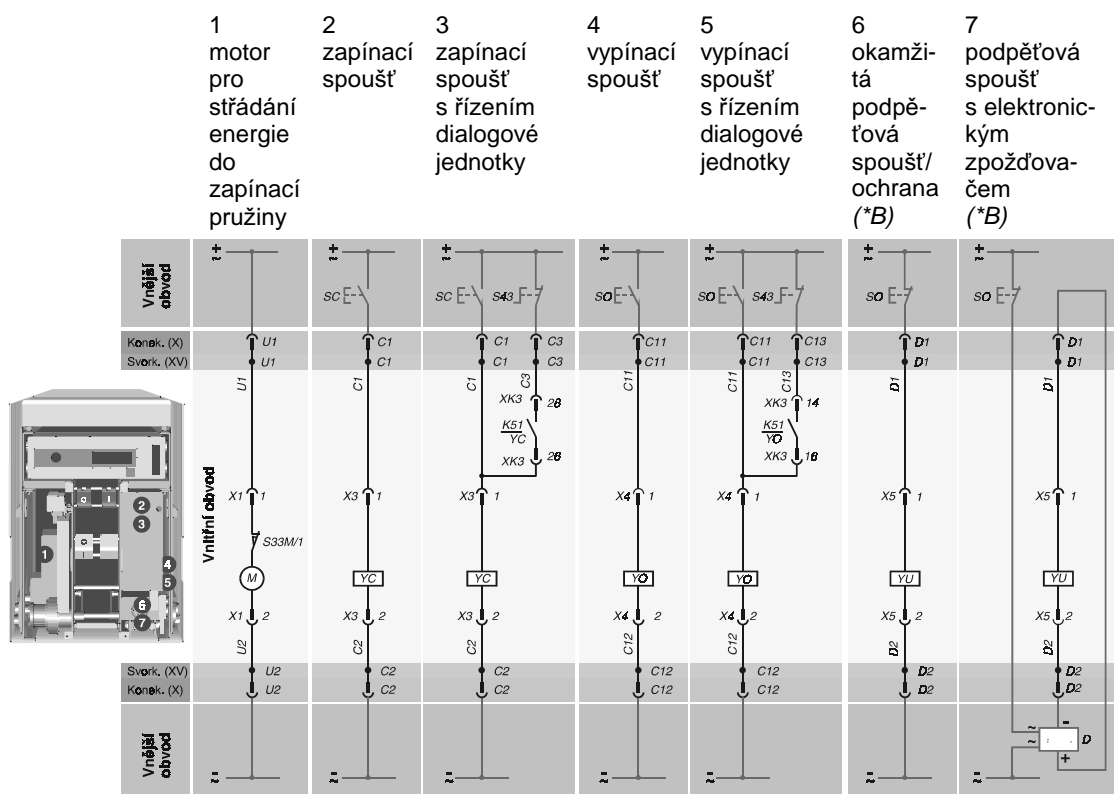


Symbole použité na elektrických schématech (podle norem IEC 617 a CEI 3-14...3-26)

	Časovač s prodlevou		Vodiče ve stíněném kabelu		Zapínací kontakt		Ovládací cívka (obecný symbol)
	Mechanické spojení		Splétané vodiče nebo kabely (např. se třemi vodiči)		Vypínací kontakt		Okamžitá nadproudová spoušť
	Mechanické ovládání		Vodivé spojení		Zapínací koncový spínač		Nadproudová spoušť se stavitelnou časovou prodlevou
	Rotační ovládání		Koncová svorka		Vypínací koncový spínač		Nadproudová spoušť s časově závislým krátkodobým vypínáním
	Ovládací tlačítko		Zástrčka a zásuvka (samička a sameček)		Přepínací koncový spínač (s mžikovým přerušením)		Nadproudová spoušť s časově závislým dlouhodobým vypínáním
	Shodnost potenciálů		Motor (obecný symbol)		Automatický jistič-odpojovač		Zemní nadproudová ochrana/spoušť s časově závislým vypnutím
	Galvanicky oddělený měnič		Proudový transformátor		Odpínač		Proudový snímač

Obr. 45

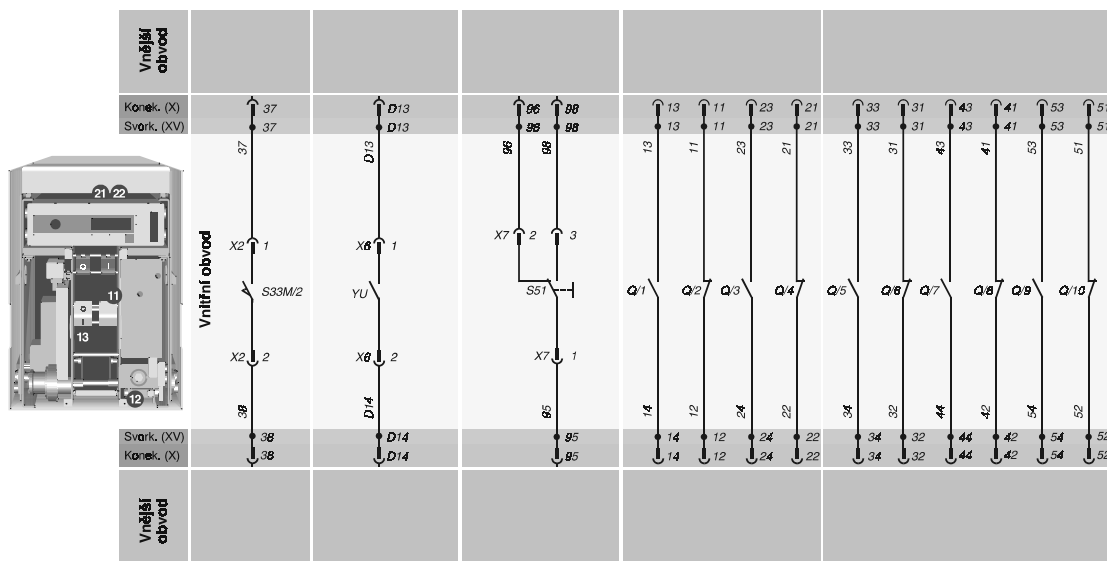
## Řídicí obvody



(\* ) Viz písmenová Poznámka na str. 51

## Signalizační kontakty

- | 11                                       | 12   | 13  | 14                                    | 15                                    |
|--|--|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Signalizace nastřádané energie v pružině | Signalizace přívodu napájení do podpěťové spouště (*B) | Signalizace vypnutého jističe v důsledku aktivace nadproudové ochrany | První sada pomocných kontaktů jističe | Druhá sada pomocných kontaktů jističe |

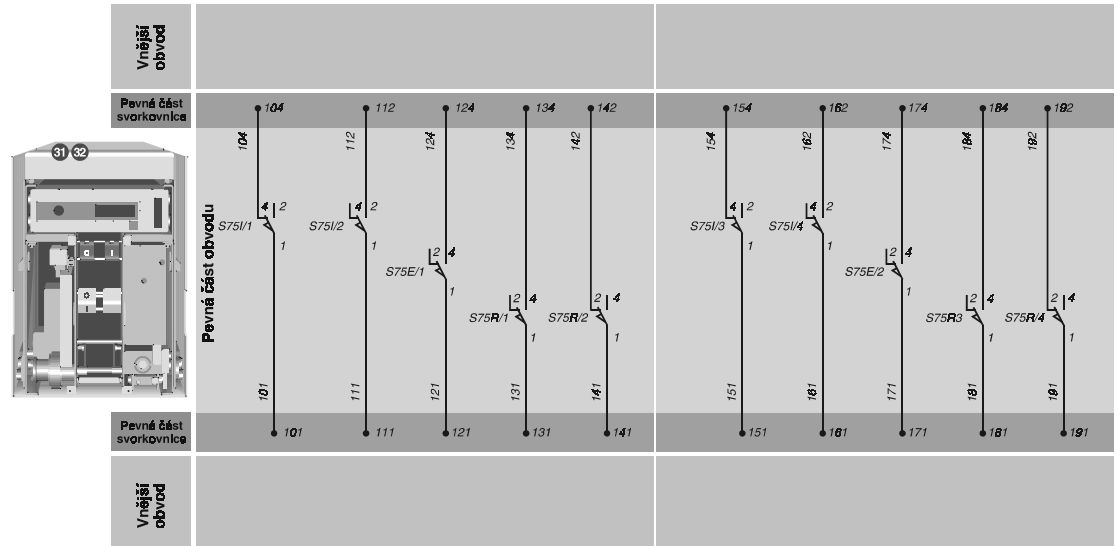


(\* ) Viz písmenová Poznámka na str. 51

## Signalizační kontakty

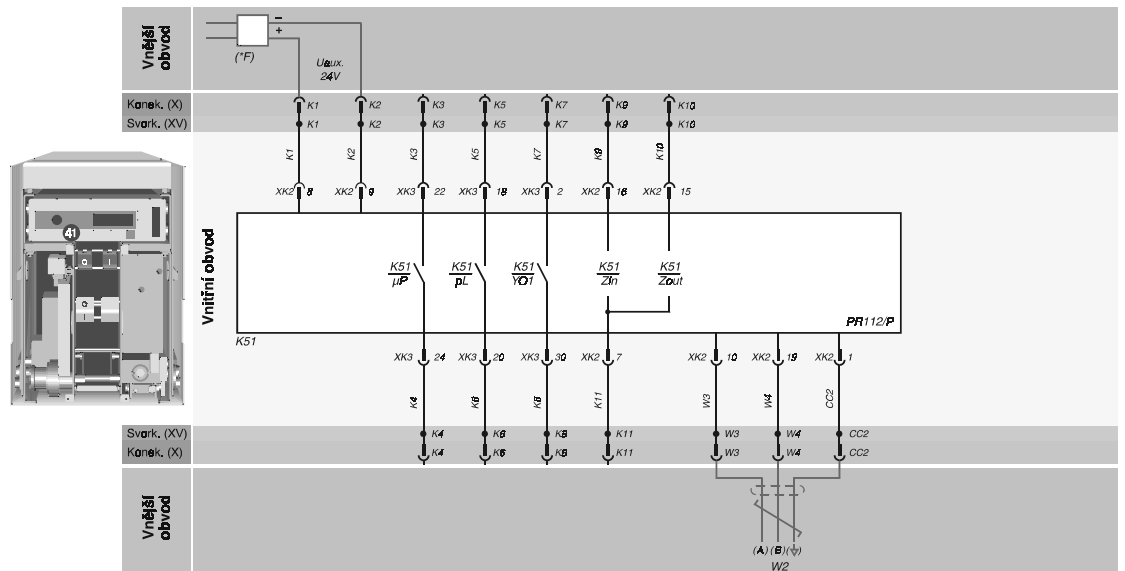
31  
První sada signalizačních kontaktů jističe  
(signalizace zasunutě-zkušební-vysunutě  
polohy)

32  
Druhá sada signalizačních kontaktů jističe  
(signalizace zasunutě-zkušební-vysunutě  
polohy)



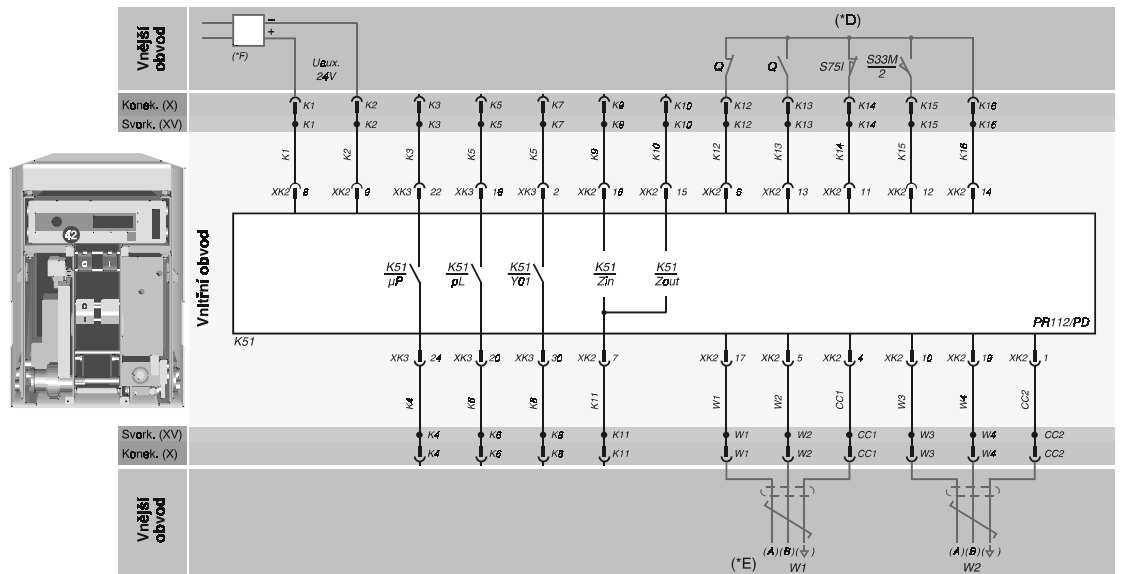
## Ochranná jednotka (ochrana) PR112/P

41  
Pomocné obvody spouště PR112/P



# Dialogová (komunikační) jednotka PR112/PD

42  
Pomocné obvody spouště PR112/PD

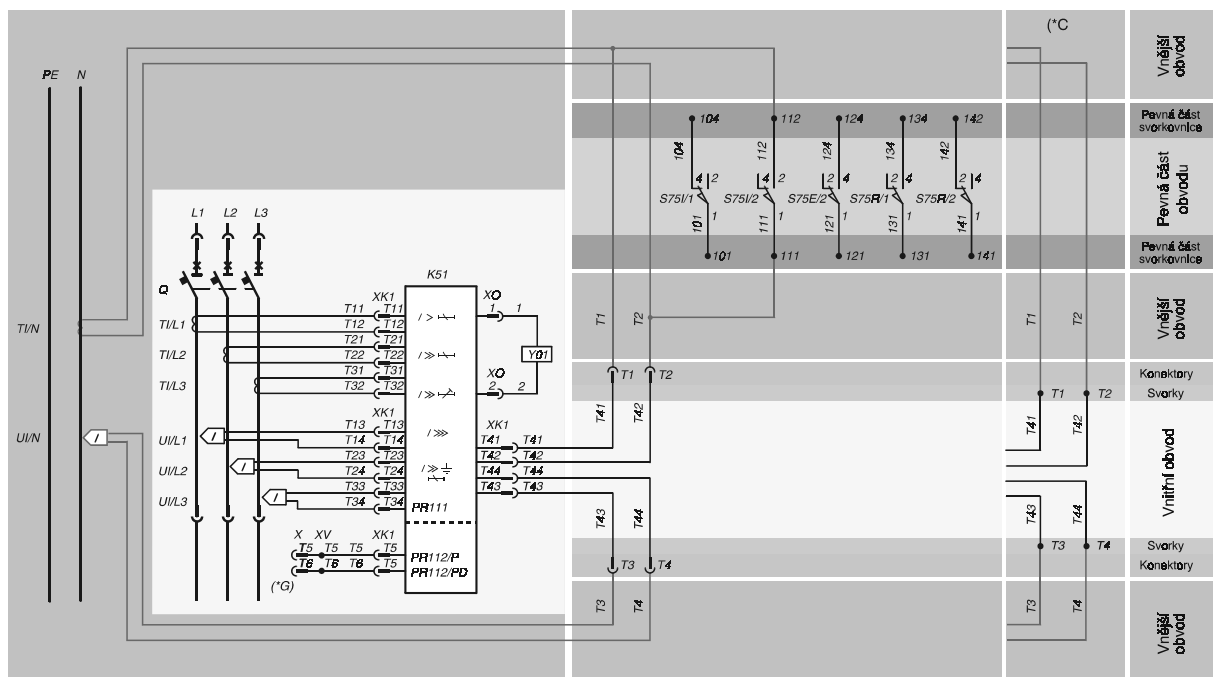


(\*) Viz písmenová Poznámka na str. 51

Troj pólový jistič se spouští SACE PR111, PR112/P nebo PR112/PD a proudovým transformátorem ve vnějším nulovém vodiči

51  
Jistič ve výsuvném provedení

52  
Jistič  
v pevném  
provedení



(\*) viz písmenová Poznámka na str. 51

## Legenda ke schémátům

D	Elektronický časovač pro podpětovou spoušť, umístěný vně jističe
K51	Mikroprocesorové nadproudové spouště PR111, PR112/P nebo PR112/PD s následujícími ochrannými funkcemi: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ L = dlouhodobá, časově závislá ochrana proti přetížení, nastavení I1</li> <li>■ S = krátkodobá, časově závislá nebo časově nezávislá zkratová ochrana, nastavení I2</li> <li>■ I = zkratová ochrana s okamžitým vypnutím, nastavení I3</li> <li>■ G = ochrana proti zemnímu spojení s časově závislým nebo nezávislým průběhem, nastavení I4</li> </ul>
K51/YC	Zapínací mechanismus ovládaný mikroprocesorovou spouští PR112/P a PR112/PD
K51/YO	Vypínací mechanismus ovládaný mikroprocesorovou spouští PR112/P a PR112/PD
K51/YO1	Elektrická signalizace alarmu způsobeného aktivací spouště YO1 (pouze u spouští PR112/P a PR112(PD)).
K51/Zin	Selektivita: vstup (pouze u spouští PR112/P a PR112/PD).
K51/Zout	Selektivita: výstup (pouze u spouští PR112/P a PR112/PD)
K51/pL	Elektrická signalizace ochranné funkce L v předalarmové zóně (pouze u spouští PR112/P a PR112/PD)
K51/P	Elektrická signalizace alarmu způsobeného provozní poruchou mikroprocesoru (pouze u spouští PR112/P a PR112/PD)
M	Motor pro střádání energie do zapínací pružiny
Q	Jistič
Q/110	Pomocné kontakty jističe
S33M/1	Koncový spínač motoru pro střádání energie do pružiny
S33M/2	Kontakt pro elektrickou signalizaci nastřádané energie v pružině
S43	Přepínací kontakt pro nastavení dálkového/místního ovládaní
S51	Kontakt pro elektrickou signalizaci vypnutého jističe v důsledku aktivace nadproudové ochrany. Jistič je možno zapnout pouze po stlačení nulovacího tlačítka (reset)
S75I/1...4	Kontakty pro elektrickou signalizaci jističe v zasunuté poloze (pouze u jističů ve výsuvném provedení)
S75T/1...4	Kontakty pro elektrickou signalizaci jističe ve zkušební poloze (pouze u jističů ve výsuvném provedení)
S75E/1...4	Kontakty pro elektrickou signalizaci jističe ve vysunuté poloze (pouze u jističů ve výsuvném provedení)
SC	Tlačítko nebo kontakt pro uvedení jističe do zapnutého stavu
SO	Tlačítko nebo kontakt pro uvedení jističe do vypnutého stavu
TI/L1	Proudový transformátor umístěný na fázi L1
TI/L2	Proudový transformátor umístěný na fázi L2
TI/L3	Proudový transformátor umístěný na fázi L3
TI/N	Proudový transformátor na nulovém vodiči
UI/L1	Proudový snímač (Rogowskiho cívka) na fázi L1
UI/L2	Proudový snímač (Rogowskiho cívka) na fázi L2
UI/L3	Proudový snímač (Rogowskiho cívka) na fázi L3
UI/N	Proudový snímač (Rogowskiho cívka) na nulovém vodiči
Uaux.	Galvanicky oddělený pomocný napájecí zdroj pro napájení pomocných obvodů spouští PR112/P a PR112/PD. Tento napájecí zdroj je potřebný pro dialogové funkce a pro signalizaci (tam, kde není napájení do proudových transformátorů). Naopak tento napájecí zdroj není potřeba pro ochrany, které jsou napájeny přímo z proudových transformátorů.
W1	Sériové rozhraní EIA RS 485 k řídicímu systému (externí sběrnice, viz Poznámka E).
W2	Sériové rozhraní k příslušenství spouští PR112/P a PR112/PD (interní sběrnice)
X1...X7	Konektory pro příslušenství k jističům
XK1	Konektor pro napájecí obvody spouští PR111, PR112/P a PR112/PD
XK2	Konektor pro pomocné obvody spouští PR112/P a PR112/PD
XO	Konektor pro spoušť YO1
YC	Zapínací spoušť pomocným proudem
YO	Vypínací spoušť pomocným proudem
YO1	Nadproudová vypínací spoušť
YU	Podpětová spoušť (viz Poznámka B)

### Nekompatibilní obvody:

Následující obvody nelze mít současně na jednom a též jističi:

2 - 3

4 - 5

6 - 9

15 - 41 - 42

31 - 51

51 - 52

### Poznámky:

- A) Jistič je vybaven pouze příslušenstvím uvedeným v potvrzení objednávky od firmy ABB SACE
- B) Podpěťová ochrana je napájena z nezávislého zdroje umístěného před jističem. Jistič může zapnout jediné tehdy, je-li tato ochrana pod napětím (zapnutí jističe je mechanicky blokováno). Pokud pro zapínací a podpěťovou spoušť je použito stejného napájecího zdroje a uživatel potřebuje zajistit automatické zapnutí jističe po obnovení napětí v pomocném napájecím zdroji, je nutné vytvořit mezi akceptačním signálem podpěťového relé a okamžikem přivodu energie do zapínací spouště prodlevu v trvání 30 ms. To se provádí obvodem vyvedeným mimo jistič, který obsahuje trvale sepnutý kontakt - viz obr. 12 a časové zpožďovací relé.
- C) U jističů pevného provedení s proudovými transformátory zařazenými do nulového vodiče, umístěnými mimo jistič musí být koncové svorky transformátoru TI/N zkratovány v případě, že chceme jistič vymontovat.
- D) Zapojte kontakt S33M/2 vyobrazený na zapojovacím schématu 11, jeden ze zapínacích kontaktů a jeden z vypínacích kontaktů jističe - viz zapojovací schéma 21, a jeden z kontaktů S51I dle schématu 31 nebo 51, způsobem uvedeným na schématu 42. U jističe v pevném provedení připojte svorku XV-K14 přímo ke svorce XV-K16 (kontakt S75I neexistuje).
- E) Připojení sériového rozhraní EIA RS485 - viz následující dokumenty:
- příklady rozvodu sítě pro sériový přenos dat přes rozhraní EIA RS485 - dokument č. 401517
  - předpisy pro pokládání sériového komunikačního kabelu EIA RS485 - dokument č. 601823
- F) Pomocné napětí Uaux je potřebné pro to, aby byla zaručena správná funkce spouště SACE PR112/P při měření následujících funkcí, a to i bez vlastního napájení (primární proudy nižší než 0,35 In).
- měření proudu
  - ochrana proti zemní poruše (zemnímu zkratu, zemnímu spojení) a příslušná signalizace
  - signalizace mikroprocesorových spouští K51/μp a K51/pL
- Pomocné napětí Uaux musíme mít k dispozici vždy tehdy, když chceme zaručit správnost činnosti dialogové jednotky (pouze u spouště SACE PR112/PD).
- Přítomnost primárního proudu hodnoty  $\geq 0,35 I_n$  v minimálně jedné fázi, která je osazena proudovým transformátorem, zaručí správnost funkce všech ochranných a měřicích funkcí.
- G) U spouští SACE PR112/P a PR112/PD je také k dispozici ochrana proti zemní poruše. Tato zemní porucha je registrována prostřednictvím proudového transformátoru umístěného v uzlovém bodu transformátoru.

## 12. Ochranná jednotka (ochrana) PR111/LI-LSI-LSIG

### 12.1 Všeobecně

Jednotka SACE PR111/P provádí následující ochranné funkce:

L - dlouhodobá, časově závislá ochrana proti přetížení

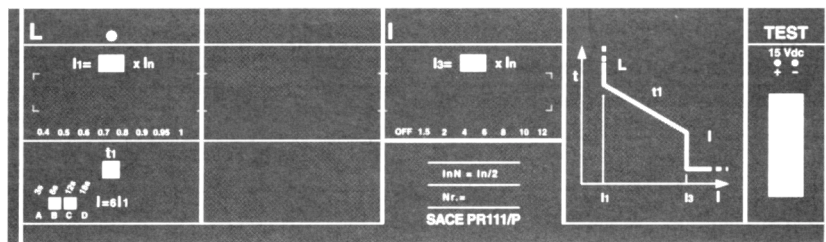
S - krátkodobá ochrana proti zkratu

I - okamžitá ochrana proti zkratu

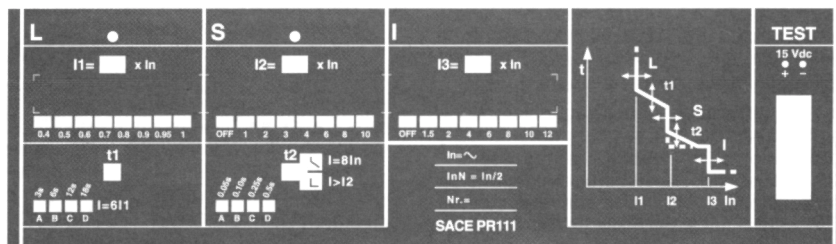
G - ochrana proti zemní poruše

Iinst - rychlá ochrana proti okamžitým zkratům

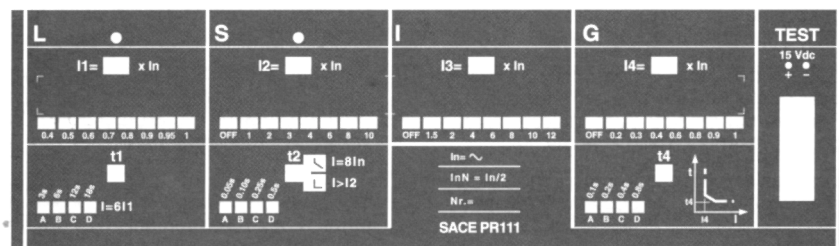
Jednotky SACE PR111 dodávané uživatelům jsou tyto:



PR111/L+I+Iinst



PR111/L+S+I+Iinst



PR111/L+S+I+G+Iinst

Obr. 47

Ochrany jsou vyrobeny buď jako trojfázové, nebo trojfázové s nulovým režimem, v závislosti na použitém typu jističe (trojpólový, čtyřpólový nebo trojpólový s externí nulou).

Jednotka má **vlastní napájení** a zajišťuje správné ochranné funkce v případě, teče-li transformátorem proud hodnoty vyšší nebo rovné 18 % jmenovitého fázového proudu.

Jednotka ochran sestává z následujícího:

- 3 nebo 4 proudové transformátory (CT)
- jednotka ochran SACE PR111
- vypínací elektromagnet (OS) nadproudové spouště, který působí přímo na ovládací mechanismus jističe.



- a) proudový signál, který je zárukou dostatečného množství energie pro správnou činnost ochrany  
 b) proudový signál, který je přímo úměrný fázovému proudu.

Proudové snímače mají následující jmenovité hodnoty:  
 jmenovitý primární proud

250A, 400A, 800A, 1250 A, 1600 A, 2000 A, 2500 A, 3200 A,  
 4000 A, 5000 A a 6300 A

provozní kmitočet

45-66 Hz

### 12.3 Ochranné funkce

V nejobsáhlejší (nejkompletnější konfiguraci) provádí jednotka ochrany SACE PR111 pět nezávislých ochranných funkcí, z nichž tři se navzájem vylučují (doplňují - funkce S, I a G) . Jedná se o tyto funkce:

- L = časově závislá ochrana proti přetížení, s dlouhou časovou prodlevou
- S = časově závislá nebo časově nezávislá ochrana proti zkratu, s krátkou dobou prodlevy,
- I = okamžitá zkratová ochrana
- G = ochrana proti zemní poruše
- Iinst = rychlá ochrana proti mžikovému zkratu

Ochrana umožňuje následující zpracování proudového signálu (proudový signál musí mít následující hodnoty):

- se (skutečnou) efektivní hodnotou do  $2xI_n$ , s činitelem převýšení (peak factor, valore di picco)  $\leq 3$  pro ochrannou funkci "L".
- s vrcholovou hodnotou proudu  $\geq 2xI_n$  a ochrannými funkcemi "S a "I".
- se špičkovou hodnotou pro funkci "Iinst"
- se střední hodnotou pro ochranu proti zemnímu spojení u funkce "G".

Ochrana umožňuje zpracování proudového signálu v nulovém vodiči následujícím způsobem:

- při 50 % hodnoty fázového proudu (při tomto proudu fungují normálně dodávané spouště od firmy ABB SACE)
- při 100 % hodnoty fázového proudu (provedení dodávané na speciální objednávku).

#### 12.3.1 Ochrana proti přetížení, časově závislá, s dlouhou časovou prodlevou (L)

Prahová proudová hodnota u této ochrany je označena jako  $I_1$ , zatímco příslušný vybavovací (vypínací) čas je označen jako  $t_1$ . Tato funkce má 4 charakteristiky, časově závislé, s dlouhou časovou prodlevou.

Na přední straně jednotky je instalována kontrolka LED (obr. 48, B), která se rozsvítí během přetížení. Kontrolka zhasí při skončení přetížení nebo po vypnutí jističe v důsledku přetížení.

V druhém uvedeném případě je jistič vypínán vypínacím elektromagnetem (OS).

##### 12.3.1.1 Výběr prahové hodnoty ( $I_1$ )

Nastavení prahové hodnoty pro funkci "L" se provádí přepínáním tří přepínačů DIP - viz obr. 48, A.

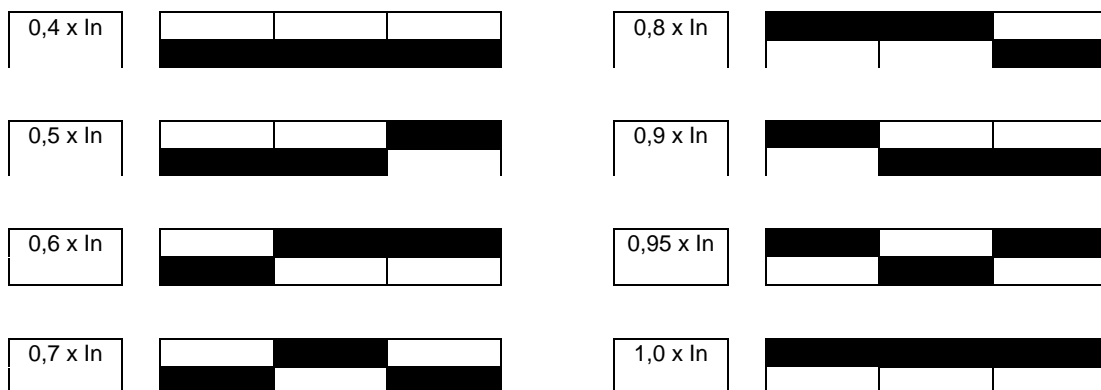
Volba závisí na hodnotě zlomku poměru proudů  $I_n$  ku  $I_1$ . Tolerance těchto prahových hodnot je v souladu s **normou 947-2**.

Ochrana **nelze vyřadit**.

K dispozici je 8 prahových hodnot, které jsou definovány a které se nastavují následovně:

0,4 ...0,8  $I_n$ , v krocích po 0,1  $I_n$

0,9 ...1,0  $I_n$ , v krocích po 0,05  $I_n$ .



### 12.3.1.2 Výběr vybavovací (trip) křivky (t1)

Pomocí DIP přepínačů je možno nastavit 4 různé vypínací (vybavovací) křivky - viz obr. 48, R. Tyto křivky jsou definovány funkcí  $I^2t = \text{definovaná konstanta (*)}$ , s těmito hodnotami:

- Křivka A  $\Rightarrow$  vybavovací (vypínací) doba 3 s při proudu 6xI1
- Křivka B  $\Rightarrow$  vybavovací (vypínací) doba 6 s při proudu 6xI1
- Křivka C = vybavovací (vypínací) doba 12 s, při proudu 6xI1
- Křivka D  $\Rightarrow$  vybavovací (vypínací) doba 18 s při proudu 6x I1.

Tolerance doby vypnutí (vybavovací doba) je  $\pm 10\%$  to proudu  $2xI_n$  a  $\pm 20\%$  při proudu nad  $2xI_n$ .

(\*) Minimální hodnota vybavovací doby je 750 ms, bez ohledu na typ nastavené křivky (samoochrana). Tabulka níže udává možná nastavení:



### 12.3.1.3 Příklady nastavení

Uvádíme příklad nastavení časově závislé ochrany s dlouhou dobou prodlevy (L):

má být nastavena ochrana s následujícími charakteristikami:

jistič s instalovaným transformátorem proudu na 2000 A, protékající provozní proud je 925 A.

Zátěž má být chráněna následovně:

- vypnutí musí nastat během doby 25 s s nadproudem 5 násobku protékajícího proudu.

a) vypočteme poměr mezi protékajícím proudem a jmenovitým proudem transformátoru proudu:

$$\text{teoretická hodnota } I_n = 925/2000 = 0,4625$$

$$\text{vezmeme nejbližší vyšší praktickou nastavovací hodnotu } I_1 = 0,5$$

b) určíme násobek  $I_1$ , který je dán poměrem  $I_s$  mezi přetěžovacím proudem a proudem hodnoty  $I_1$ :

$$I_x = (5xI)/(I_1 \times I_n) = (5 \times 925)/(0,5 \times 2000) = 4,625$$

c) Nyní musíme hledat křivku, pro niž platí, že při přetížení  $4,625 I_1$  nebude vybavovací doba delší než 25 sekund. Pomocí rovnice  $I^2t = \text{konst.}$  vypočteme hodnoty konstant křivek A, B, C a D (viz kap. 12.8).

$$\text{křivka A: } I^2t = 6I_1 \times 6I_1 \times 3 = 108I_1^2$$

$$\text{křivka B: } I^2t = 6I_1 \times 6I_1 \times 6 = 216I_1^2$$

$$\text{křivka C: } I^2t = 6I_1 \times 6I_1 \times 12 = 432I_1^2$$

$$\text{křivka D: } I^2t = 6I_1 \times 6I_1 \times 18 = 648I_1^2$$

Nyní vypočítáme skutečný vypínací čas podle vybraných křivek:

$$\text{křivka A: } t_1 = 108I_1^2/(I_s I_1 \times I_s I_1) = 108/(4,625 \times 4,625) = 5,0 \text{ s}$$

$$\text{křivka B: } t_1 = 216I_1^2/(I_s I_1 \times I_s I_1) = 216/(4,625 \times 4,625) = 10,1 \text{ s}$$

$$\text{křivka C: } t_1 = 432I_1^2/(I_s I_1 \times I_s I_1) = 432/(4,625 \times 4,625) = 20,2 \text{ s}$$

$$\text{křivka D: } t_1 = 648I_1^2/(I_s I_1 \times I_s I_1) = 648/(4,625 \times 4,625) = 30,3 \text{ s}$$

Z uvedených křivek vybereme křivku "C", poněvadž nejlépe vyhovuje našim požadavkům. Nastavení ochrany bude pak následující:



### 12.3.2 Ochrana proti zkratu s krátkou časovou prodlevou (S)

Prahová hodnota této ochrany je označena jako  $I_2$ , relativní vybavovací doba je označena  $t_2$ . Tato funkce má 8 vybavovacích křivek, z nichž 4 jsou časově závislé s prodlevou pro vybavení a 4 časově nezávislé s krátkou prodlevou při vybavení.

V předním panelu jednotky je instalována světelná dioda (kontrolka) LED (obr. 48, E), která se při přetížení rozsvítí. Kontrolka zháší při skončení přetížení nebo při vypnutí jističe v důsledku přetížení.

V druhém z uvedených případů je jistič vypínán pomocí vypínacího elektromagnetu (OS).

#### 12.3.2.1 Výběr prahové hodnoty ( $I_2$ ).

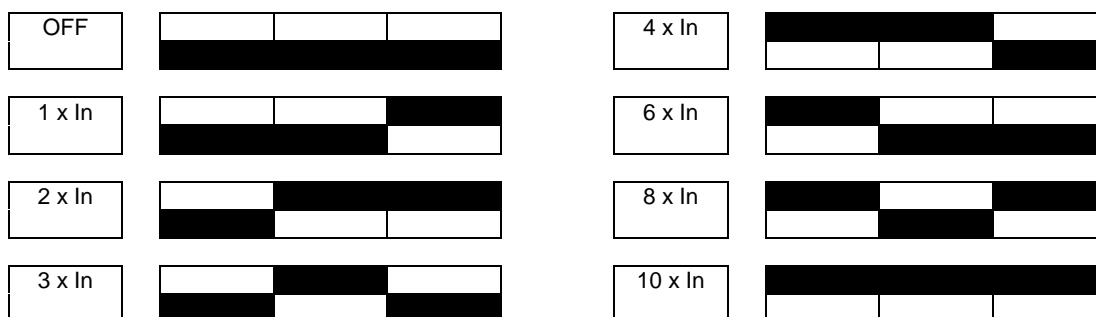
Nastavení prahové hodnoty pro funkci "S" se provádí přepínáním tří přepínačů DIP - viz obr. 48, písmeno Q.

Volba závisí na hodnotě zlomku poměru proudů  $I_n/I_2$ . Tolerance těchto prahových hodnot je  $\pm 20\%$ . Ochranu **je možno vyřadit**.

K dispozici je 7 prahových hodnot, které jsou definovány následovně:

4 ... 10 x  $I_n$ , s krocih po 2x $I_n$

Následující obrázek uvádí možná nastavení:



#### 12.3.2.2 Výběr vypínací (trip) křivky ( $t_2$ )

Pomocí DIP přepínačů je možno nastavit 2 různé typy vypínacích (vybavovacích) charakteristik - viz obr. 48, písmeno P

■ časově závislá vybavovací křivka, s krátkou časovou prodlevou ( $I^2t = ON$ )

■ časově nezávislá vybavovací křivka, s krátkou časovou prodlevou ( $I^2t = OFF$ ).

Každý typ má 4 křivky, které se volí přepínači DIP označenými písmenem Q na obr. 48.

Tolerance vybavovací doby je  $\pm 20\%$ .

##### 12.3.2.2.1 Vybavovací (trip) křivky u časově závislé ochrany s krátkodobou prodlevou

4 časově závislé křivky jsou definovány funkcí  $I^2t =$  definovaná konstanta, s těmito hodnotami:

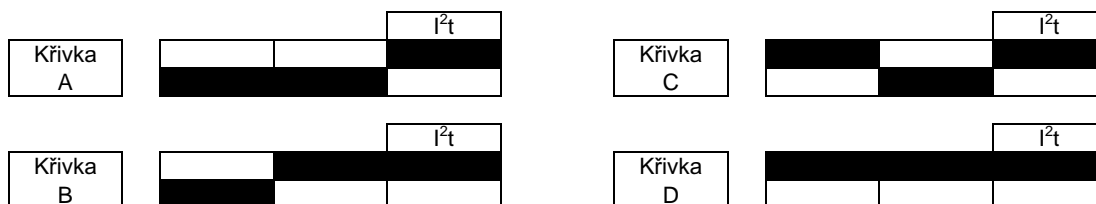
Křivka A  $\Rightarrow$  vypínací doba 0,05 s při proudu  $8xI_n$  (minimální doba vybavení = 20 ms)

Křivka B  $\Rightarrow$  vypínací doba 0,1 s při proudu  $8xI_n$  (minimální doba vybavení = 30 ms)

Křivka C = vypínací doba 0,25 s, při proudu  $8xI_n$  (minimální doba vybavení = 80 ms)

Křivka D  $\Rightarrow$  vypínací doba 0,5 s při proudu  $8xI_n$  (minimální doba vybavení = 150 ms)

Tabulka níže udává možná nastavení:



### 13.3.2.2 Vybavovací křivky, časově nezávislé, s časovou prodlevou

K dispozici jsou 4 časově nezávislé křivky s krátkou časovou prodlevou:

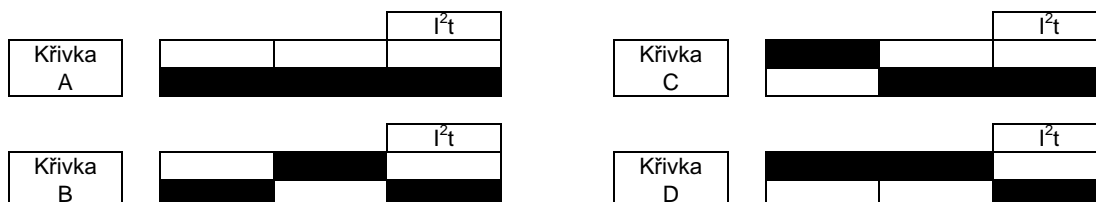
Křivka A  $\Rightarrow$  vybavovací doba 0,05 s

Křivka B  $\Rightarrow$  vybavovací doba 0,1 s

Křivka C  $\Rightarrow$  vybavovací doba 0,25 s

Křivka D  $\Rightarrow$  vybavovací doba 0,5 s.

Tabulka níže uvádí možná nastavení:



### 12.3.2.3 Příklady nastavení

Uvádíme příklad nastavení zkratové ochrany, časově závislé, s krátkou dobou prodlevy (S), u níž byly vzaty v úvahu hodnoty z příkladu 12.3.1.3.

Má být vytvořena ochrana s následujícími charakteristikami:

jistič s instalovaným transformátorem proudu na 2000 A, protékající provozní proud je 925 A.

Zátěž má být chráněna následovně:

■ vypnutí musí nastat během doby 25 s při 5 násobku protékajícího proudu.

■ vypnutí musí nastat během doby 500 ms při přetížení 9 násobku protékajícího proudu.

#### Výpočet prahové hodnoty $I_1$ a stanovení vybavovací doby $t_1$

Viz příklad 12.3.1.3

#### Výpočet prahové hodnoty $I_2$ a vybavovací křivky $t_2$

a) vypočteme vztah mezi nadproudem a jmenovitým proudem transformátoru proudu, čímž je definována hodnota  $I_2$ , která má být nastavena:

$$I_2 = (9 \times I) / I_n = (9 \times 925) / 2000 = 4,1625$$

Skutečná (praktická) nastavená hodnota bude  $I_2 = 4$ .

b) V tomto okamžiku je možno zvolit buď vybavovací křivku časově nezávislou, s krátkou dobou prodlevy ( $I^2t = \text{OFF}$ ) nebo křivku časově závislou, s krátkou dobou prodlevy ( $I^2t = \text{ON}$ ).

b1) V prvním případě padne volba na:

$I^2t = \text{OFF}$

Při tomto nastavení pokaždé, kdy proudové přetížení dosáhne prahovou hodnotu  $I_2$  rovnou 8000 A, dojde k vybavení ochrany během doby 500 ms.



b2) V druhém případě bude nutno vypočítat vybavovací dobu pro funkci  $I^2t = \text{konst.}$

Konstanty křivek A, B, C a D (viz odst. 12.3.2.2.1) jsou:

$$\text{Křivka A: } I^2t = 8I_n \times 8I_n \times 0,05 = 3,2 I_n^2$$

$$\text{Křivka B: } I^2t = 8I_n \times 8I_n \times 0,1 = 6,4 I_n^2$$

$$\text{Křivka C: } I^2t = 8I_n \times 8I_n \times 0,25 = 16 I_n^2$$

$$\text{Křivka D: } I^2t = 8I_n \times 8I_n \times 0,5 = 32 I_n^2$$

Nyní vypočteme skutečnou dobu vybavení při zkratovém proudu rovném  $4xI_n = 8000 \text{ A}$ .

Křivka A:  $t_2 = 3,2 \text{ ln}^2(I_{sln} \times I_{sln}) = 3,2/(4 \times 4) = 200 \text{ ms}$

Křivka B:  $t_2 = 6,4 \text{ ln}^2(I_{sln} \times I_{sln}) = 6,4/(4 \times 4) = 400 \text{ ms}$

Křivka C:  $t_2 = 16 \text{ ln}^2(I_{sln} \times I_{sln}) = 16/(4 \times 4) = 1 \text{ s}$

Křivka D:  $t_2 = 32 \text{ ln}^2(I_{sln} \times I_{sln}) = 32/(4 \times 4) = 2 \text{ s}$

Nyní zkontrolujeme skutečnou vybavovací dobu pro požadovaný zkratový proud ( $4,165 \times I_n$ ) s hodnotou 8325 A:

Křivka A:  $t_2 = 3,2 \text{ ln}^2(I_{sln} \times I_{sln}) = 3,2/(4,165 \times 4,165) = 184 \text{ ms}$

Křivka B:  $t_2 = 6,4 \text{ ln}^2(I_{sln} \times I_{sln}) = 6,4/(4,165 \times 4,165) = 369 \text{ ms}$

Křivka C:  $t_2 = 16 \text{ ln}^2(I_{sln} \times I_{sln}) = 16/(4,165 \times 4,165) = 922 \text{ ms}$

Křivka D:  $t_2 = 32 \text{ ln}^2(I_{sln} \times I_{sln}) = 32/(4,165 \times 4,165) = 1844 \text{ ms}$

Z toho vyplývá, že nastavíme křivku "B". Pro takto vybranou křivku je vybavovací doba asi o 26 % kratší než v předcházejícím nastavovacím bodě (bod b1).



### 12.3.3 Zkratová ochrana bez prodlevy (s okamžitou reakcí) (I)

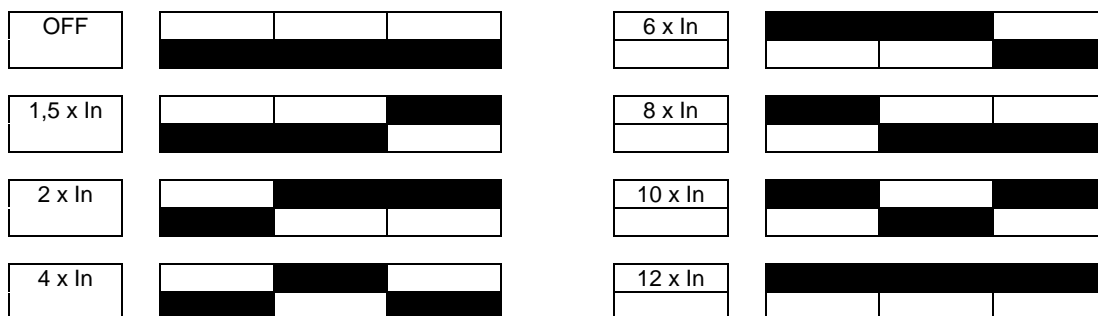
Prahová proudová hodnota pro tuto ochranu je označena jako  $I_3$ , příslušná vybavovací doba je označena  $t_3$ . Uvedená funkce má jedinou vybavovací křivku s pevnou dobou. Jakmile dojde k vybavení ochrany, jistič je vypnut působením vypínacího elektromagnetu (OS).

#### 12.3.3.1 Výběr prahové proudové hodnoty ( $I_3$ )

Nastavení proudového prahu se provádí třemi DIP přepínači dle obr. 48, F. Provedený výběr představuje řadu proudů  $I_n$  odpovídajících hodnotě  $I_3$ . Tolerance prahové vypínací hodnoty je  $\pm 20 \%$ . Ochranu je možno vyřadit. K dispozici je 7 prahových hodnot, definovaných následujícím způsobem:

- 1,5...2 x  $I_n$  s krokem po 2 x  $I_n$
- 2...12 x  $I_n$  s krokem po 0,5 x  $I_n$

Následující obrázek uvádí možná nastavení:



### 12.3.3.2 Charakteristiky vybavovací doby (t3)

Ochrana proti okamžitému zkratu má jmenovitou vybavovací dobu 35 ms, s tolerancí ± 20%.

#### 12.3.3.3 Příklad nastavení

Uvádíme příklad nastavení ochrany proti okamžitému zkratu (I), s využitím hodnot z příkladu 12.3.2.3.

Má být vytvořena ochrana s následující charakteristikou:

jistič SACE EMAX, s transformátorem proudu 2000 A a jmenovitým protékajícím proudem 925 A.

Zátěž má být chráněna (vybavena, vypnuta) následujícím způsobem:

- během doby 25s proudem 5-násobku protékajícího proudu
- během doby 500 ms proudem 9-násobku protékajícího proudu
- během doby 35 ms proudem 13-násobku protékajícího proudu

### Výpočet prahové hodnoty I1 a vybavovací křivky t1

viz příklad 12.3.1.3

### Výpočet prahové hodnoty I2 a vybavovací křivky t2

viz příklad 12.3.2.3

### Výpočet prahové hodnoty I3

Vypočteme vztah mezi přetěžovacím proudem a jmenovitým proudem proudového transformátoru CT, kterým je definována nastavovaná hodnota I3:

Praktická hodnota pro nastavení I3= 6

$$I3 = (13 \times I) / I_n = (13 \times 925) / 2000 = 6,0125$$

Praktická nastavovací hodnota je I3 = 6

Prahová nastavovaná hodnota je tedy:



### 12.3.4 Časově závislá ochrana proti zemnímu spojení, s krátkou dobou prodlevy (G)

Prahová hodnota proudu pro tuto ochranu je označena I4, příslušná vybavovací doba je označena t4. Funkce vytváří 4 časově závislé křivky s krátkou dobou prodlevy.

Při aktivaci ochrany dochází k vypnutí jističe prostřednictvím ovládacího elektromagnetu (OS).

#### 12.3.4.1 Výběr prahové hodnoty (I4)

Nastavení prahové proudové hodnoty u funkce G se provádí třemi DIP přepínači označenými písmenem G na obr. 48.

Provedený výběr představuje část proudu In, který odpovídá I4. Prahová tolerance je ± 20 %. Ochranu je možno vyřadit.

#### Poznámka:

pokud zemní chybový proud překročí hodnotu 4xIn, funkce se sama vyřadí z činnosti, poněvadž v tomto případě jsou aktivovány další ochranné funkce a zemní porucha je považována za fázovou poruchu.

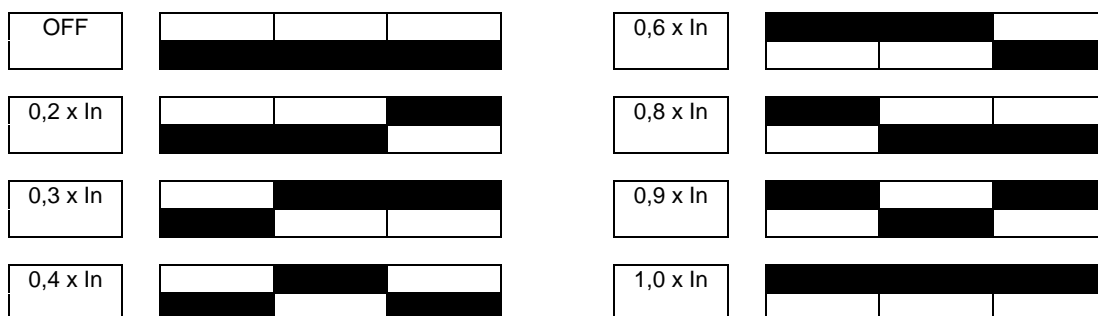
K dispozici je 7 prahových hodnot, definovaných následovně:

0,2 ...0,4 xIn, s krokem po 0,1 In

0,4...0,8x In, s krokem po 0,2 In

0,8...1,0 x In, s krokem po 0,1 In.

Možná nastavení jsou uvedena na následujícím obrázku:



#### 12.3.4.2 Výběr vybavovací křivky (t4)

Výběr je možno provést ze 4 různých vybavovacích křivek, pomocí DIP přepínačů označených písmenem L na obr. 48. Tyto křivky jsou definovány následovně:

Křivka A: vybavovací doba 100 ms, s minimálním přetížením  $3,25 \times I_4$ . U přetížení méně než  $3,25 \times I_4$  platí  $I^2t = \text{konst.}$  (100 ms při proudu  $3,25 \times I_4$ ).

Křivka B: vybavovací doba 200 ms, s minimálním přetížením  $2,25 \times I_4$ . U přetížení méně než  $2,25 \times I_4$  platí  $I^2t = \text{konst.}$  (200 ms při proudu  $2,25 \times I_4$ ).

Křivka C: vybavovací doba 400 ms, s minimálním přetížením  $1,6 \times I_4$ . U přetížení méně než  $1,6 \times I_4$  platí  $I^2t = \text{konst.}$  (400 ms při proudu  $1,6 \times I_4$ ).

Křivka A: vybavovací doba 800 ms, s minimálním přetížením  $1,25 \times I_4$ . U přetížení méně než  $1,25 \times I_4$  platí  $I^2t = \text{konst.}$  (800 ms při proudu  $1,25 \times I_4$ ).

Tolerance vybavovací doby je  $\pm 20 \%$ .

Následující tabulka ukazuje možná nastavení:

Křivka A		Křivka C	
Křivka B		Křivka D	

#### 12.3.4.3 Příklad nastavení

Příklad nastavení ochrany proti zemní poruše (G), s využitím údajů z příkladu 12.3.3.3.

Má být vytvořena ochrana s následující charakteristikou:

jistič SACE EMAX, s transformátorem proudu 2000 A a jmenovitým protékajícím proudem 925 A.

Zátěž má být chráněna (vybavena, vypnuta) následujícím způsobem:

- během doby 25s proudem 5-násobku protékajícího proudu
- během doby 500 ms proudem 13-násobku protékajícího proudu
- během doby 350 ms proudem 0,9-násobku protékajícího proudu

#### Výpočet prahové hodnoty I1 a vybavovací křivky t1

viz příklad 12.3.1.3

#### Výpočet prahové hodnoty I2 a vybavovací křivky t2

viz příklad 12.3.2.3

#### Výpočet prahové hodnoty I3

viz příklad 12.3.3.3

#### Výpočet prahové hodnoty I4 a vybavovací křivky t4

a) vypočteme vztah mezi přetěžovacím proudem a jmenovitým proudem transformátoru proudu, kterým se definuje nastavovaná prahová hodnota "G" (SG):

$$I = 0,9 \times I_n = 0,9 \times 925 = 832,5 \text{ A}$$
$$SG = I/I_n = 832,5 / 2000 = 0,41625$$

Praktická nastavená hodnota je  $SG = 0,4$

b) naneštětí minimální vybavovací doba bez ohledu na typ zvolené křivky je asi 900 ms, s reálným přetížením  $0,41625 \times I_n$ . To je nepřijatelné a proto bude nutné nastavit nižší prahovou hodnotu. Poněvadž musíme vybrat čas maximálně do 350 ms, je nutné nastavit minimálně vybavovací křivku typu "B" (tato křivka umožní konstantní vybavovací dobu 200 ms pro přetížení převyšující  $2,25 \times I_4$ ).

Ze vztahu  $I^2 t = \text{konst.}$

Křivka B  $\Rightarrow$  vybavovací doba 200 ms při  $2,25 \times I_4$

Vypočteme konstantu K křivky B, s charakteristikou  $I^2 t = \text{konst.}$

$$I^2 t = (2,25 \times I_4) \times (2,25 \times I_4) \times 0,2 = 1,0125 \times I_4^2$$

Proto při  $t_4 = 350$  ms dostaneme následující násobek proudu:

$$I = \sqrt{\frac{I^2 t \times I_4^2}{t_4}} = \sqrt{\frac{1,0125}{0,35}} \times I_4 = 1,7 \times I_4$$

Nyní je proud nastaven na požadovanou přetěžovací hodnotu 832,5 A a je dosaženo nové prahové hodnoty:

$$I_4 = I / 1,7 = 832,5 / 1,7 = 489,7 \text{ A}$$

Proto nová nastavovaná prahová hodnota (SG1) bude:

$$SG1 = I_4 / I_n = 489,7 / 2000 = 0,24, \text{ a proto nastavovaná praktická hodnota bude:}$$

$$SG1 = 0,2$$

Nastavení funkce G je následující:

I4 0,2 x In	<table border="1"> <tr><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px; background-color: black;"></td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 15px; background-color: black;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td></tr> </table>							Křivka B	<table border="1"> <tr><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px; background-color: black;"></td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 15px; background-color: black;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td></tr> </table>				

### 12.3.5 Zkratová ochrana s pevně nastaveným prahem

Tato funkce funguje podle jediné vybavovací křivky s pevně stanovenou dobou. Jakmile ochrana vypne, jistič vypíná prostřednictvím ovládacího elektromagnetu (OS).

#### 12.3.5.1 Výběr prahové hodnoty (Iinst)

Nastavení ochrany Iinst se provádí deseti DIP přepínači označenými písmenem C na obr. 48.

Tento výběr provádí pouze firma ABB SACE a představuje proudovou hodnotu odpovídající proudu Iinst. Tato ochrana se nastavuje specificky podle typu jističe. Tolerance prahu je  $\pm 5\%$ , s účinníkem ( $\cos \varphi$ ) v rozmezí 0,21 a 0,28 včetně (v souladu s IEC 947-1-2).

K dispozici je 7 prahových hodnot pro následující jističe:

E1                  E2                  E2L                  E3                  E3L                  E4                  E6



Tabulka níže ukazuje možná nastavení:

DIP Přepínač	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E2L	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
E3L	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
E1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
E2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
E3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
E4	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
E6	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

### 12.3.5.2 Vybavovací charakteristiky (linst)

Ochrana proti zkratu je nastavena na jmenovitou vybavovací dobu 5 ms.

## 12.4 Zkouška vypínací funkce (trip)

Zkouška vypínacího elektromagnetu (OS - opening solenoid) se provádí přiložením napětí 15 V ss  $\pm$  2 V na dobu 3 sekund do zdířky TEST ochranné jednotky SACE PR111 - viz písmeno H na obr. 48.

Při této zkoušce se také kontroluje funkce mikroprocesoru, poněvadž vybavovací signál do elektromagnetu je řízen tímto mikroprocesorem. Kladný výsledek zkoušky je tehdy, dojde-li k vypnutí jističe. Zkoušku provádíme zařízením TT1.

## 12.5 Pomocná zkušební jednotka TT1.

Tato jednotka - je-li připojena ke zdířce TEST jednotky SACE PR111 (písmeno H na obr. 48)- provádí zkoušku vypínací spouště pomocným proudem.

Jednotka TT1 je přenosná a je vybavena baterií 12 V a proto nevyžaduje připojení samostatného napájecího zdroje. Na jednotce se nachází dvě tlačítka (jedno pro přednastavení - PRESET a druhé pro vypnutí - TRIP), a jedna indikační LED dioda.

Skříňka jednotky obsahuje tlačítkovou soupravu, kterou se uskutečňuje připojení k ochraně SACE PR111.

Jednotka pracuje v sekvenčním režimu:

- stlačíme tlačítko PRESET a čekáme až se rozsvítí elektroluminiscenční dioda READY.
- umístíme jednotku tak, aby tlačítková souprava byla zasunuta do ochrany
- během doby 30 s po provedení přednastavení (PRESET) stlačíme tlačítko TRIP.

Pokud se nerozsvítí dioda READY, znamená to, že baterie je vybitá nebo že v obvodu je porucha.

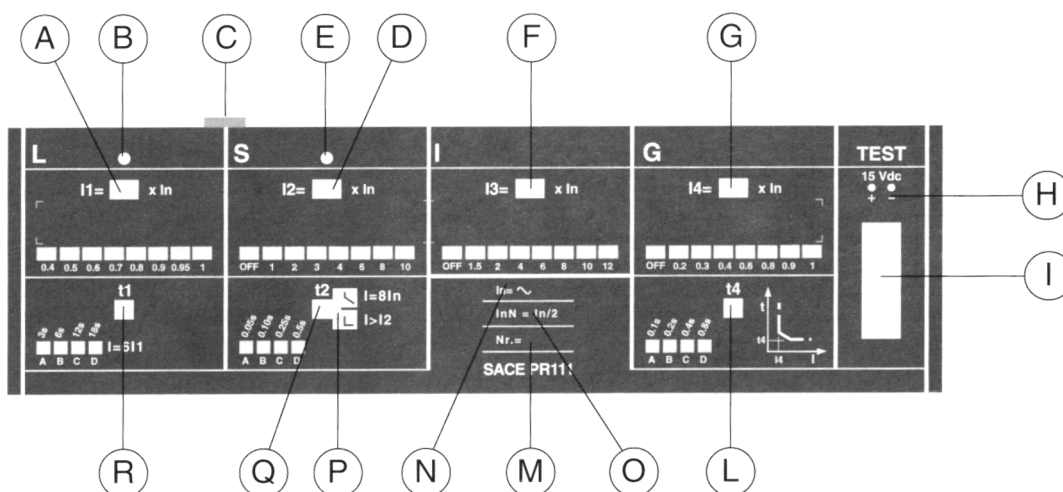
## 12.6 Funkce konektoru TEST

Kompletní zkouška ochrany se provádí pomocí speciálního zařízení SACE EMAX TEST SET, které se připojí ke konektoru TEST (obr. 48, písmeno I). Pomocí této jednotky je možno provádět zkoušku popsanou v odst. 4 a není tedy třeba mít současně v jednom okamžiku dvě zkušební jednotky.

Pomocí uvedeného zkušebního zařízení se provádí následující kontroly:

- zařízení dodává signál pro zkoušku fází L1, L2, L3 a nulového vodiče NE, na nichž jsou zkoušeny ochranné funkce L, S a I.
- zařízení představuje pomocný napájecí zdroj
- zařízení dodává signál pro zkoušku ochranné funkce G
- dodává signál pro zkoušku rychlé ochranné funkce Iinst.
- dodává signál pro blokování vypínacího elektromagnetu OS
- dodává signál pro zkoušku funkce vypínacího elektromagnetu
- načítá aktivní stavy ochranných funkcí L, S, I a G
- načítá aktivní stav vybavení vypínacího elektromagnetu
- načítá aktivní stav nastavení prahové hodnoty u rychlé zkratové ochrany Iinst.
- načítá stavová hlášení o provozu mikroprocesoru
- načítá digitálně napěťovou úroveň elektronického obvodu.

## 12.7 Přední panel spouště



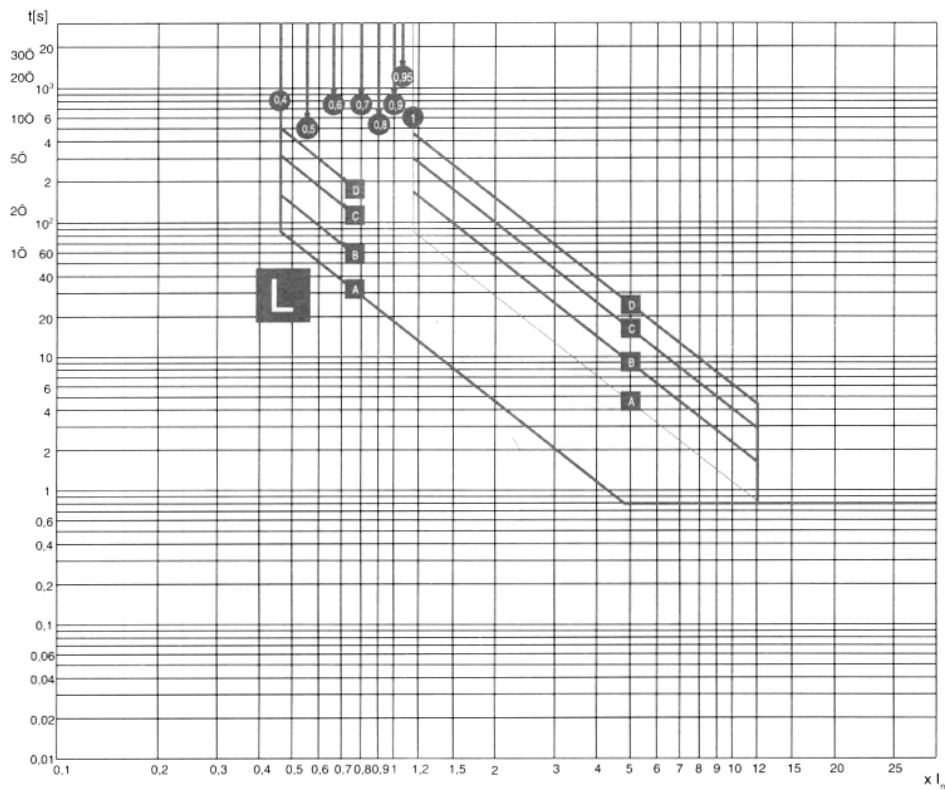
Obr. 48

### Legenda

- A DIP přepínač pro nastavení ochranné funkce "L"
- B LED dioda pro signalizaci ochranné funkce "L", pracující v časovacím režimu
- C DIP přepínač pro nastavení ochranné funkce "S"
- D DIP přepínač pro nastavení ochranné funkce "S"
- E LED dioda pro signalizaci ochranné funkce "S" pracující v časovacím režimu
- F DIP přepínač pro nastavení ochranné funkce "I"
- G DIP přepínač pro nastavení ochranné funkce "G"
- H Zdičky pro demagnetizaci vypínacího elektromagnetu
- I Konektor pro provádění kompletní zkoušky ochrany SACE PR111
- L DIP přepínač pro nastavení času "t4" na vybavovací křivce
- M Štítek ochrany SACE PR111
- N Štítek pro označení ochrany nulového vodiče při 50% nebo 100 %
- O Štítek se jmenovitými údaji proudového transformátoru
- P DIP přepínač pro nastavení typu vybavovací křivky (časově závislá, časově nezávislá)
- Q DIP přepínač pro nastavení "t2"
- R DIP přepínač pro nastavení "t1".

## 12.8 Vybavovací křivky

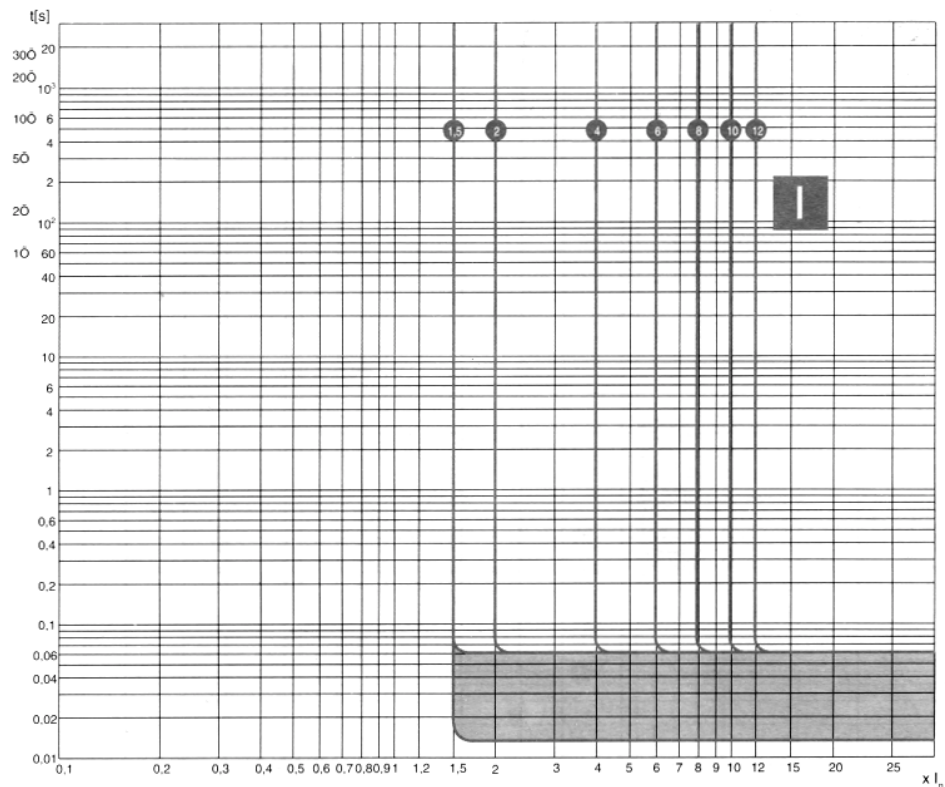
### 12.8.1 Vybavovací křivky ochrany "L"



Tolerance prahové hodnoty pro vybavení:  
 $L = \text{mezi } 1,05 \text{ a } 1,3 I_n$   
 (podle IEC 947-2)  
 $I = \pm 20 \%$

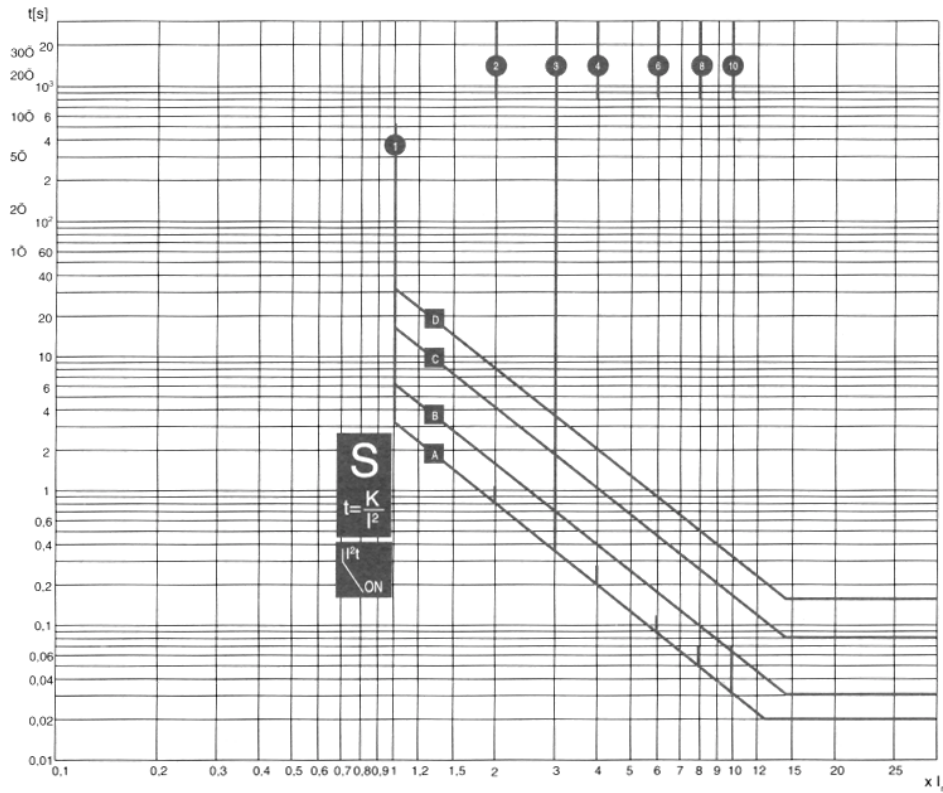
Tolerance vybavovací doby  
 $L = \pm 10\%$  (20 % pro  $I > 2I_n$ )  
 $I = \pm 20\%$

### 12.8.2 Vybavovací křivky ochrany "I"



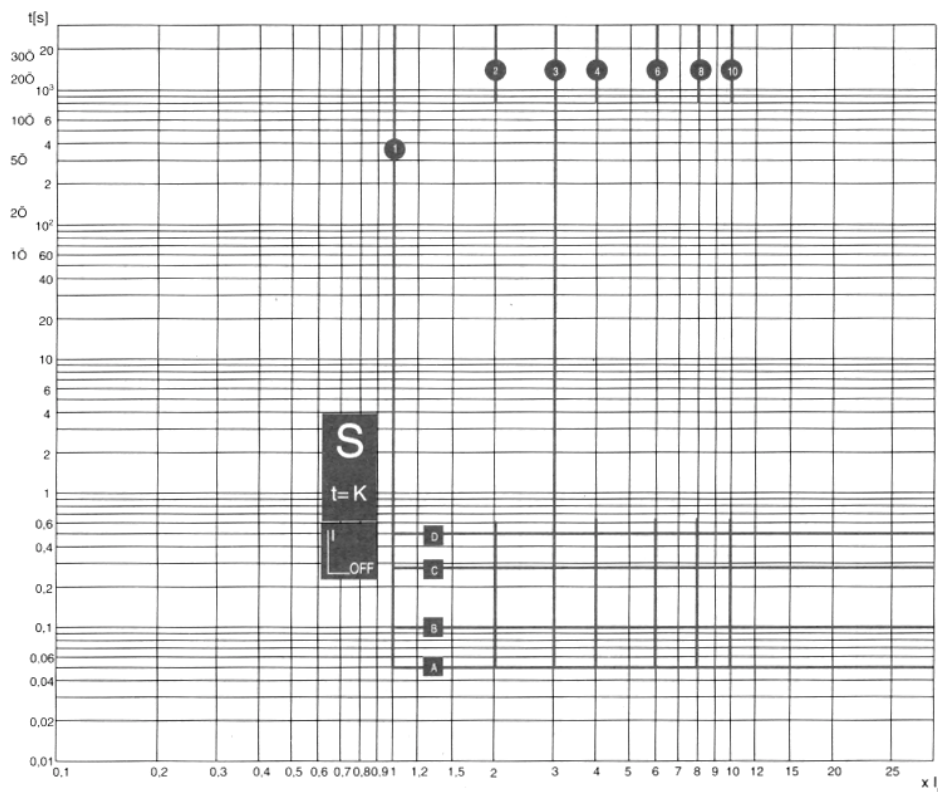
**Legenda:**  
 $I_n$  = jmenovitý proud transformátoru proudu  
 $I$  = vybavovací doba

### 12.8.3 Vybavovací křivky ochrany "S"



Tolerance prahové hodnoty  
funkce "S"  
 $S = \pm 10\%$

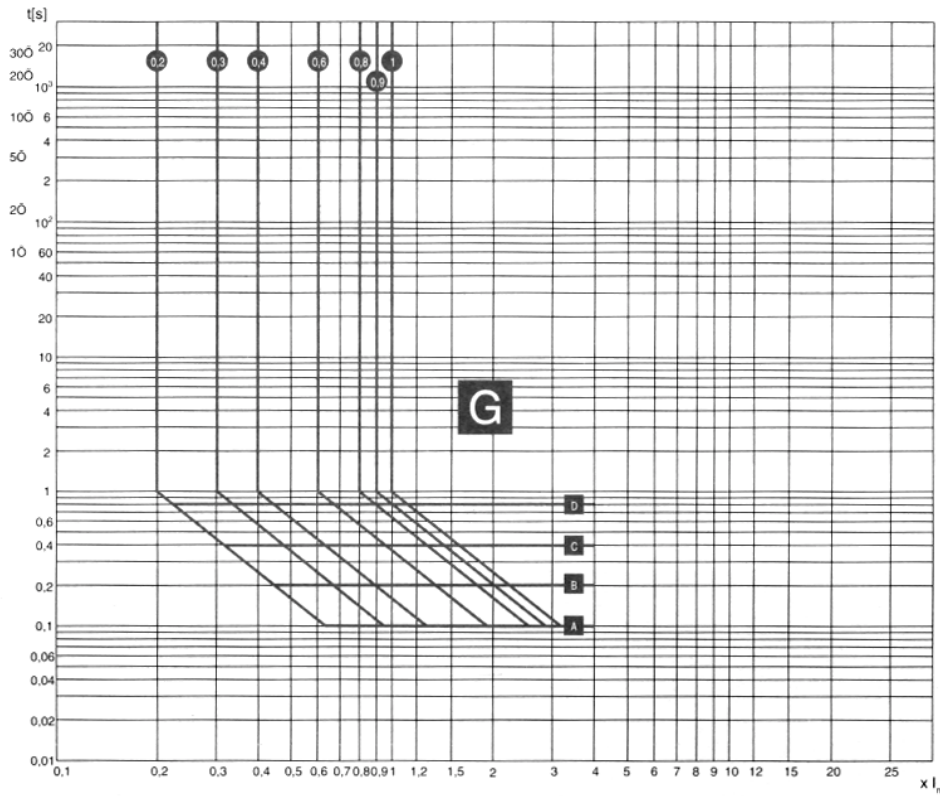
Tolerance vybavovací doby  
 $S = \pm 20\%$



#### Legenda

$I_n$  = jmenovitý proud  
transformátoru proudu  
 $t$  = vybavovací doba

### 12.8.4 Vybavovací křivka ochrany "G"



Prahová tolerance pro  
vybavení  
G = ± 20%  
Tolerance vybavovací doby  
G = ± 20%

**Legenda**  
In = jmenovitý proud  
transformátoru proudu  
t = vybavovací doba

## 13. Ochranná jednotka SACE PR112/P - LSI - LSI<sup>2</sup> a SACE PR112/PD - LSI - LSI<sup>2</sup>

### 13.1 Všeobecně

Jednotka SACE PR112 provádí **ochranu, měření, vlastní monitorování, signalizaci, zkoušení, řízení jističů, komunikaci a ukládání dat do paměti**, které jsou vztaženy k NN jističi SACE EMAX.

Především provádí následující ochranné funkce:

- L - časově nezávislá ochrana proti přetížení
- S - zkratová ochrana s krátkou dobou prodlevy
- I - okamžitá zkratová ochrana
- G - ochrana proti zemnímu spojení
- Iinst - okamžitě reagující zkratová ochrana s pevnou prahovou hodnotou.

Dodávané jednotky SACE PR112 jsou tyto:

PR112/P (LSI)

PR112/P (LSI<sup>2</sup>)

PR112/PD (LSI)

PR112/PD (LSI<sup>2</sup>)



Obr. 49

Ochrany mohou být realizovány jako trojfázová ochrana nebo trojfázová + nulový vodič, podle typu použitého jističe (trojpólový, čtyřpólový nebo čtyřpólový s externím nulovým vodičem).

Jednotka **má vlastní napájení** a zajišťuje správnou funkci ochran v případě, teče-li transformátorem proudu proud vyšší než 35 % jmenovitého fázového proudu (u jednofázového provozu) nebo proud vyšší nebo rovný 20% v případě dvoufázového provozu.

Jednotka je založena na mikroprocesoru. Uživatelské rozhraní je tvořeno alfanumerickým displejem a membránovou klávesnicí.

Sestava ochrany se spouští sestává z následujícího:

- 3/4 proudové snímače
- ochranná jednotka SACE PR112
- vypínací elektromagnet OS nadproudové spouště, který přímo ovládá ovládací mechanismus jističe.

### 13.2 Proudové snímače

#### 13.2.1 Snímače fázového proudu

Proudové snímače jsou instalovány v každé fázi a z nich jsou odebírány následující signály:

- a) proudový signál, který dává potřebnou energii pro správnou funkci ochrany
- b) proudový signál přímo úměrný fázovému proudu.

Proudové snímače mají tyto jmenovité hodnoty:

Jmenovitý primární proud	250A, 400 A, 800 A, 1250A, 2000A, 2500A, 3200A, 4000A, 5000A
Provozní kmitočet	45-66 Hz

### 13.2.2 Externí toroidní transformátor "Source Ground Return-Registrace zemního proudu"

Tento toroidní transformátor je umístěn ve společném bodě řízeného stroje (centre star, centro stella) - motoru, generátoru, transformátoru atd., u něhož je prováděna ochrana "Source Ground Return".

Je nezbytně nutné, aby tento společný bod byl zapojen přímo na zem a aby nebyl současně používán jako nulový vodič (jak je tomu u systému TNC). Tímto způsobem je realizována ochrana pro systém TT. Aktivace funkce vyžaduje provést přesnou konfiguraci prostřednictvím čelního ovládacího panelu jednotky (viz odst. 13.4.1).

Toroidní transformátory (speciální transformátory dodávané pouze firmou ABB SACE) mají tyto následující jmenovité hodnoty:

Jmenovitý primární proud	100A, 250A, 400A a 800A
Provozní kmitočet	45-66 Hz

### 13.3 Uživatelské rozhraní

Výše uvedené ochrany mají nový systém uživatelského rozhraní, poněvadž konfigurace ochranných, řídicích, měřících a komunikačních funkcí je prováděna uživatelským menu, které vede uživatele, který provádí nastavení pomocí kláves.

#### 13.3.1 Displej a funkční klávesy

Jednotka používá alfanumerický LCD displej se 4 řádky a 20 znaky na každém řádku. Displej je v pozadí podsvícen při zapnutém napájení z přídatného zdroje. Displej je aktivní v okamžiku, kdy primární proud protékající jednou fází dosáhne hodnoty  $0,35 \times I_n$  nebo  $0,2 \times I_n$  při průtoku proudu dvěma fázemi.

Při každé aktivaci jednotky se na zobrazovacím panelu objeví následující hlášení:

```
CURRENT (=proud)
L1:xxxxxA L2:yyyyyA
L3:zzzzzA Ne: kkkkkA
(*) Ground:wwwwwA
```

(\*) tento údaj je zobrazen pouze v případě ochrany SACE PR112(LSIG (P nebo PD)).

Pokud chce operátor načíst data nebo konfigurační údaje, musí stlačit klávesu (**ESC**) nebo ↵ (Enter) a hned pak se objeví stránka s hlavním menu:

```
1. Config./Program
2. Test
3. Ammeter
4. Other functions (další funkce)
```

Nyní klávesami se šipkou nahoru (↑), dolů (↓), ↵ (Enter) a **ESC** je možné pohybovat se uvnitř hlavního menu a mít přístup do všech stránek pro dané konfigurace a do stránek pro nastavování parametrů. Pomocí následující mapy se zobrazí všechny dostupné stránky (u verze SACE PR112/PD) a úkony, které je možno provádět přes klávesnici, s přepínačem v poloze EDIT (pro nastavování parametrů ochrany).

V tomto posledním případě je možno proměnné popsané písmeny xxx, yyy, kkk, zzz a www kompilovat klávesami ↑ a ↓ a potvrzovat klávesou ↵.

Pokud by vznikla nutnost opakovat programování právě nakonfigurovaných parametrů, stlačte jedenkrát klávesu **ESC** a kurzor na displeji přejde zpět na první řádek navoleného menu. V opačném případě stlačte dvakrát **ESC** a tím se vrátíte do hlavního menu.

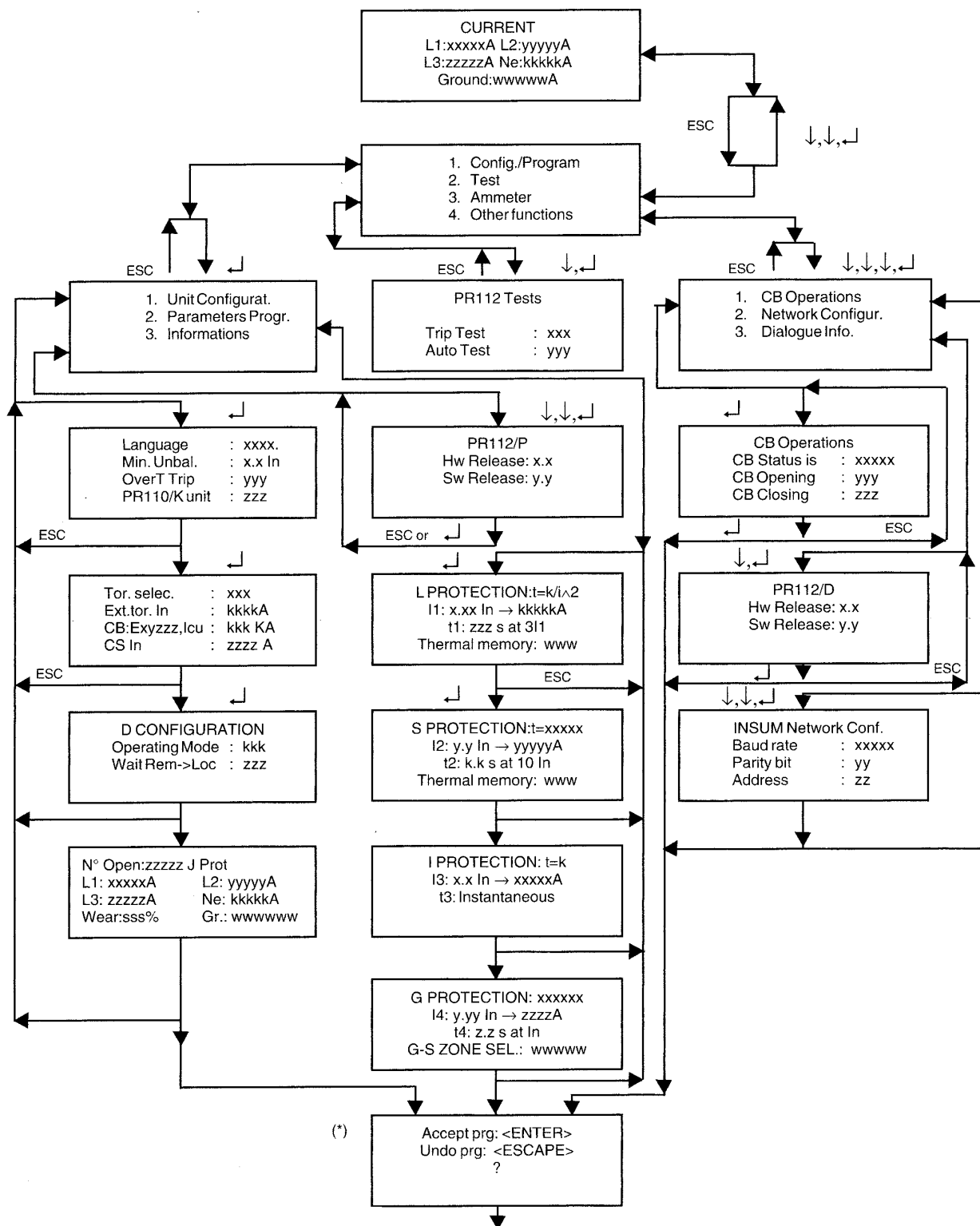
**Poznámka:** pokud zobrazená stránka je hlavním menu nebo dalším dílčím menu, je možno získat dva různé provozní režimy, v závislosti na poloze klávesy:

**Klávesa v poloze READ:**

po asi 20 sekundách se automaticky zobrazí stránka příslušející k daným proudům.

**Klávesa v poloze EDIT:**

zobrazená stránka bude stále ta, kterou jsme navolili.



**ESC** = přechod do hlavního menu, ↓ = přechod do ampérmetru

S klávesou v poloze EDIT:

- lze navolit stejné stránky, s tím rozdílem, že proměnné xxx, yyy, kkk, zzz a www je možno kompilovat klávesami ↑, ↓ a potvrzovat klávesou ↵.
- na konci každé programovací sekvence a před návratem do hlavního menu se zobrazí stránka, na níž je uživatel vyzván buď k potvrzení nebo odmítnutí právě zadaných dat (\*).



### 13.3.2 Vizuální indikace

Jednotka má řadu indikačních prvků na předním panelu: mechanické indikační prvky a světelné elektroluminiscenční diody. Tyto signály jsou aktivovány při vzniku jedné z následujících podmínek.

**LED dioda "Vaux":** označuje přítomnost napětí z pomocného napájecího zdroje

**LED dioda "μPfault":** udává dočasnou (omezená doba svitu diody) nebo trvalou (trvalý svit diody) poruchu v mikroprocesoru ochrany.

**LED dioda "Communication Net":** udává, že probíhá komunikační aktivita (přenos dat) mezi dialogovou (pouze u PR112/PD) a dálkovou dohlížecí jednotkou (remote supervisory unit, unita di supervisione remota).

**LED dioda "Communication μP Fault":** říká, že mikroprocesor dialogové jednotky (pouze u PR112/PD) má buď dočasnou (omezená doba svitu diody) nebo trvalou (trvalý svit diody) poruchu.

**LED dioda "WARNING":** tato dioda se rozsvítí pouze v případě předalarmu a během vzniku jednoho z následujících stavů:

- přítomnost proudu hodnoty vyšší než 0,9 I1 v jedné nebo více fázích; indikace fázových proudů na displeji
- existence nevyváženosti mezi minimálně dvěma fázemi, s velikostí vyšší než je nastavená hodnota.
- překročení první prahové teploty  $T=70^{\circ}\text{C}$
- opotřebení kontaktů dosáhlo 80% avšak méně než 100 %
- přítomnost zkreslené vlny s činitelem tvaru  $> 2$ .

**LED dioda "EMERGENCY":** tato dioda se rozsvítí v případě nebezpečí a během jednoho z následujících jevů:

- běží časovač, který odměřuje čas pro ochranné funkce L, S a G, s indikací fázových proudů na displeji.
- překročena druhá prahová teplotní hodnota  $T= 85^{\circ}\text{C}$
- kontakty opotřeby na 100%.

**5 magnetických praporců:** tyto praporce signalizují aktivaci funkcí L, S, I a G a že bylo dosaženo zvýšené teploty ( $T = 85^{\circ}\text{C}$ ; barva přejde do žluté).

### 13.3.3 Elektrické signály

Jednotka je vybavena třemi signalizačními relé s bezpotenciálovými kontakty:

**Předalarmový kontakt signalizující přetížení:** tento kontakt spíná když proud v nejméně jedné fázi dosáhl hodnoty 0,9 I1. Kontakt je aktivní pouze při připojení pomocného napájecího zdroje.

**Kontakt signalizující aktivaci ochrany:** tento kontakt spíná při aktivaci jedné z ochranných funkcí L, S, I nebo G a při dosažení maximální teploty.

**Kontakt pro signalizaci poruchy mikroprocesoru:** kontakt spíná s prodlevou (vzhledem k poruše) asi 1,2 sekundy a indikuje přítomnost dočasných poruch v mikroprocesoru ochrany. Tento kontakt se aktivuje pouze při připojení pomocného napájecího zdroje.

### 13.3.4 Nulování optických a elektrických signálů

Tento odstavec popisuje způsob nulování (vypnutí) LED indikačních diod a systému indikace (rozeptnutí) reléových kontaktů.

**LED dioda "Vaux":** indikuje, že není přítomno napětí z pomocného napájecího zdroje.

**LED dioda "μP Fault":** indikuje, že mikroprocesor ochranné jednotky funguje normálně.

**LED dioda "Communication Net":** indikuje, že mezi dialogovou jednotkou a dálkovou dohlížecí jednotkou neprobíhá přenos dat (pouze u PO112/PD).

**LED dioda "Communication μP Fault":** indikuje, že mikroprocesor dialogové jednotky (pouze u PR112/PD) funguje normálně.

**LED dioda "WARNING":** je zhaslá během jednoho z následujících jevů:

- nepřítomnost proudu v jedné nebo více fázích, s proudovou hodnotou vyšší než 0,9I1.
- nepřítomnost nevyváženosti mezi fázemi vyšší než je nastavená hodnota
- teplota nižší než je první nastavená prahová hodnota ( $T < 70^{\circ}\text{C}$ )
- opotřebení kontaktů menší než 80 %
- průběh vln s činitelem zkreslení (činitel tvaru) nižším než 2.

**LED dioda "EMERGENCY":** je zhaslá během jednoho z následujících jevů:

- neprobíhá časový odpočet pro ochranné funkce L, S a G
- teplota je nižší než druhá nastavená prahová hodnota ( $T < 85^{\circ}\text{C}$ )
- opotřebení kontaktů je menší než 100%.

**5 magnetických praporců:** tyto signalizují, že nedošlo k aktivaci ochrany (všechny praporce při tom ukazují černou barvu). Abychom mohli vynulovat indikační stav praporců je třeba mít na boku magnetického indikátoru tlačítko RESET (\*).

**Předalarmový kontakt přetížení:** tento kontakt je rozpojen v době, kdy ve všech fázích teče proud nižší než 0,9 I1 (automatické nulování). Kontakt je možno aktivovat pouze tehdy, je-li připojen externí zdroj pomocného napětí.

**Kontakt aktivované ochrany:** tento kontakt je rozpojen tehdy, když nedošlo k aktivaci žádné z ochran L, S, I nebo G, nebo nebylo dosaženo maximální teploty ( $T = 85^{\circ}\text{C}$ ). Jakmile uvedený jev nastane stlačte tlačítko RESET (\*).

**Kontakt poruchy mikroprocesoru:** tento kontakt je rozpojen v době, kdy mikroprocesor ochranné jednotky funguje normálně. Kontakt je možno aktivovat pouze tehdy, je-li připojen externí zdroj pomocného napětí.

(\*) Takto označené tlačítko je aktivní v případě, má-li příslušný návazný obvod zajištěno vlastní nebo cizí napájení. V případě, že výše uvedené indikační kontakty mají být vynulovány bez pomoci externího napájecího zdroje, s jističem v zapnutém nebo vypnutém spínacím stavu avšak při protékajícím proudem menším než 0,35 In, je toto nulování možno provést po 6 hodinách při teplotě  $T = 25^{\circ}\text{C}$  nebo při vzniku výše uvedených jevů. Jinak je třeba připojit ke konektoru TEST pomocný napájecí zdroj SACE PR110/B.

**Poznámka:** interní nulovací (RESET) obvody s vlastním napájením se aktivují 10 sekund po nastavení jističe do zapnutého spínacího stavu. To znamená, že v případě, že doba mezi opakovaným zapnutím jističe a následným vypnutím je kratší než uvedený časový interval, je třeba použít přídavného napájecího zdroje SACE PR110/B.

### 13.3.5 Zkušební funkce (TEST)

Jednotka SACE PR112 je schopna monitorovat správnou funkci následujících prvků:

#### **Mikroprocesor a vypínací elektromagnet (OS):**

- po stlačení tlačítka TEST na čelní straně jednotky a aktivaci povelového menu (command menu, menu comandi) je možno monitorovat správnost funkce mikroprocesoru a vypínacího elektromagnetu. Po stlačení tlačítka TEST může mikroprocesor vyslat do ovládacího elektromagnetu (OS) povel k vypnutí, kterým se vypíná řízený jistič. Toto tlačítko je aktivní v případě provozu z vlastního nebo pomocného napájecího zdroje. Pokud je třeba výše uvedené indikátory vynulovat pro vypnutí nebo zapnutí jistič, avšak při protékajícím proudem nižším než 0,35 In, je možné to provést připojením přídavného napájecího zdroje SACE PR110/B ke konektoru TEST.

#### **Ochranné funkce a logické řízení:**

- prostřednictvím vícevývodového konektoru TEST je možné připojit zkušební jednotku SACE PR110/T, která umožňuje řízení všech funkcí spouště:
- vysílá signál o fázích L1, L2, L3 a nulovém vodiči pro zkoušení ochranných funkcí L, S a I $\phi$
- zajišťuje pomocné napájení
- dává signál pro zkušební funkci "G" (možnost kontroly správné funkce interního a externího obvodu toroidního magnetu)
- dává signál pro zkoušení zkratové ochrany linst s pevně nastavenou prahovou hodnotou
- dává signál pro zablokování vypnutí jističe do vypínacího elektromagnetu (OS)
- načítá aktivní stavy ochranných funkcí L, S, I a G
- načítá aktivní stav vypínacího elektromagnetu (OS)
- načítá nastavovací prahovou úroveň u přímé zkratové ochrany linst
- načítá provozní stav mikroprocesoru (časovač "Watch dog")
- načítá digitální napětí úroveň elektronického obvodu
- řídí normální provoz sériového komunikačního obvodu ochrany (\*)
- řídí normální provoz sériového komunikačního obvodu dialogové jednotky (\*)

(\*) pro tyto případy je dodáván speciální ruční terminál (HAND TERMINAL) který slouží pro nastavování parametrů/konfigurace bez nutnosti manipulace s prvky na předním panelu ochrany.

### 13.3.6 Funkce čtení/editování (Read/Edit)

Na předním panelu ochrany se nachází zámek s klíčem, který má dvě polohy. Tento zámek umožňuje nastavení dvou režimů a to: pouze načítání parametrů (režim READ) nebo režim změny konfiguračního souboru (režim EDIT). Editování slouží pro nastavení konfigurace za mimořádně náročných podmínek. Klíč je ve vlastnictví specifických uživatelů (nazývaných SUPERUSERS - "uživatelé nejvyšší priority"), kteří jediní mají možnost měnit konfiguraci. Všichni ostatní uživatelé (USERS = uživatelé) mohou pouze kontrolovat nastavený soubor parametrů. Funkce aktivované pro jednotlivou polohu klíčového spínače jsou následující:

#### Poloha READ (USER):

při místně prováděné konfiguraci:

- zjištění hodnot z procesu měření proudů
- zjištění konfiguračních parametrů jednotky P nebo PD
- zjištění parametrů ochrany
- zjištění informací o ochraně

při dálkově prováděné konfiguraci:

- stejně jako u místně prováděné konfigurace.

#### Poloha EDIT (SUPERUSER):

při místně prováděné konfiguraci:

- zjištění hodnot z procesu měření proudů
- zjištění konfiguračních parametrů jednotky
- zjištění parametrů
- zjištění informací o ochraně
- konfigurace jednotky
- programování parametrů týkajících se ochrany
- aktivace tlačítka "TEST"
- zapnutí nebo vypnutí jističe

při dálkově prováděné konfiguraci (s dialogovou jednotkou) (\*):

- zjištění hodnot z procesu měření proudů
- zjištění konfiguračních parametrů jednotky
- zjištění parametrů
- zjištění informací o ochraně
- požadavek do centrální jednotky na aktivaci režimu místního ovládání

(\*) Činnosti, které může provádět operátor pracující přímo s ochranou, která je nastavována ze vzdáleného místa. Ze vzdáleného místa je v každém případě možné provádět všechny činnosti, které je možno provádět na ochraně také přímo lokálně.

### 13.3.7 Autodiagnostika mikroprocesoru

Uvnitř ochrany SACE PR112 se nachází elektronický obvod, který řídí v reálném čase provoz mikroprocesoru ochrany (u jednotky PR112/PD se nachází ještě jeden elektronický obvod, který řídí mikroprocesor komunikační jednotky). Pokud by se u procesoru projevila určitá dočasná nebo trvalá porucha, jsou aktivovány následující dva signály:

- u vlastního napájení (za nebo bez přítomnosti pomocného napětí) se rozsvítí LED dioda "μP Fault" (je-li v systému instalována také jednotka PR112/PD rozsvítí se také LED dioda "Communication μP Fault" na komunikační jednotce),
- u ochrany napájené pouze energií z pomocného zdroje dojde k sepnutí elektrického kontaktu "μP Fault" (tento kontakt spíná pouze v případě nestandardní činnosti mikroprocesoru ochranné jednotky).

## 13.4 Nastavení provozních parametrů

Tato kapitola ukazuje význam konfigurace pro správné uvedení jističe SACE Emax do provozu spolu s jednotkou SACE PR112, a způsob nastavování konfigurace.

**Poznámka:** pokud jednotka PR112 se nachází v situaci alarmu, **nelze provádět nastavování parametrů.**

### 13.4.1 Základní konfigurační parametry

Základní konfigurace jednotky musí být prováděna v editovacím (EDIT) režimu. Po provedení úkonů uvedených v kapitole 13.3.1 "Displej a funkční klávesy" se na displeji objeví následující stránka:

Language (=jazyk): xxxx Min Unbal.: xxx Over T Trip: yyy PR110/K unit: zzz
---

Pomocí kláves ↑ a ↓ navolíme jazyk, v němž mají být zobrazována hlášení:

**Inglese/English = angličtině**

Volbu potvrdíme stlačením klávesy ↵ a můžeme přejít do následující výběrové položky:

Language: xxxx.  
**Min Unbal.: xxx**  
OverT trip: yy  
PR110/K unit: zzz

Pomocí kláves ↑ a ↓ navolíme minimální hodnotu nevyváženosti (imbalance, valore di squilibrio) proudů mezi fázemi, při kterých se má rozsvítit LED dioda "WARNING". Výběrové možnosti jsou následující:

**od 10% do 90%, ve skocích po 10** **nebo** **OFF**

Volbu potvrdíme stlačením klávesy Enter (↵) a tím také můžeme přejít do následující výběrové položky:

Language: xxxx.  
Min Unbal.: xxx  
**OverT trip: yy**  
PR110/K unit: zzz

Pomocí kláves ↑ a ↓ navolíme aktivovaný (ON) nebo neaktivovaný (OFF) stav vypnutí jističe pro případ překročení druhé prahové teploty ( $T=85^{\circ}\text{C}$ ). Je-li vypnutí aktivováno pak při vysoké vnitřní teplotě dojde k aktivaci vlastní ochrany jednotky SACE PR112.

Potvrdíte stlačením klávesy ↵. Toto stlačení vám také umožní přejít do následujícího výběru.

**Tor. select.: www**  
Ext. Tor.In: kkkk A  
CB:Eyzzz lcu: kkk KA  
CS In: zzzz A

Tlačítka ↑ a ↓ zvolte typ ochrany proti zemnímu spojení: chcete-li chránit instalovaný systém interním toroidním diferenciálním transformátorem navolte **Int.** V opačném případě zvolte **Ext.** a tím se také aktivuje ochranná funkce "Source Ground Return".

**Poznámka:** tento výběr se zobrazí pouze u verze SACE PR 112/LSIG.

Volbu potvrdíte stlačením tlačítka ↵, čímž se zároveň umožní přechod do následující výběrové stránky.

Tor. select.: www  
**Ext. Tor.In: kkkk A**  
CB:Eyzzz lcu: kkk KA  
CS In: zzzz A

Tlačítka ↑ a ↓ zvolte velikost jmenovitého proudu externího toroidního transformátoru pro funkci "Source Ground Return". Je možná následující volba:

**100A 250 A 400 A 800 A**

**Poznámka:** tato volba se zobrazí pouze u verze SACE PR112/LSIG.

Volbu potvrdíte stlačením tlačítka ↵, čímž se zároveň umožní přechod do následující výběrové stránky.

Tor. select.: www  
Ext. Tor.In: kkkk A  
**CB:Eyzzz lcu: kkk KA**  
CS In: zzzz A

Tlačítka ↑ a ↓ zvolte typ jističe SACE Emax (kód a jmenovitý proud) ke kterému je namontována ochrana SACE PR112.

Dovoleny jsou následující výběrové možnosti:

Jistič	E1	E2	E3	E4	E6
B	800	1600			
B	1250	2000			
N		1250			
N		1600	2500		
N		2000	3200		
S			1250	4000	
S			1600		
S			2000		
S			2500		
S			3200		
H			1250	3200	5000
H			1600	4000	6300
H			2000		
H			2500		
H			3200		
L		1250	2000		
L		1600	2500		
V					3200
V					4000
V					5000
V					6300

Vypínací proud **I<sub>cu</sub>** jističe SACE Emax je také zobrazena automaticky.

Tor. select.: www Ext. Tor.In: kkkk A CB:Eyzzz <b>I<sub>cu</sub>: kkk KA</b> CS In: zzzz A
---

Jsou možná následující zobrazení:

**40 kA (B)**      **65 kA (N)**      **75 kA (S)**      **100 kA (H)**      **130 kA (L)**      **150 kA (V)**

Výběr potvrďte stlačením klávesy ↵. Následně můžete přejít do následující výběrové stránky.

Tor. select.: www Ext. Tor.In: kkkk A CB:Eyzzz I <sub>cu</sub> : kkk KA <b>CS In: zzzz A</b>
---

Klávesami ↑ a ↓ zvolte hodnotu jmenovitého proudu proudového snímače (CS) instalovaného na jističi. Tento výběr musí být naprosto správný, poněvadž jinak by došlo ke zkreslení všech naměřených hodnot. Možné jsou následující výběry:

**250A    400A    800A    1250A    1600A    2000A    2500A    3200A    4000A    5000A    6300A**

Následně je třeba správně vložit požadované parametry a potvrdit je stlačením tlačítka ↵, čímž se umožní uživateli přejít na následující stránku.

**Poznámka: pokud nastavujete parametry jednotky ACE PR112/PD, je zobrazena následující stránka. Jinak (pokud máme instalovány jednotky PR112/P) je zobrazena následující stránka.**

Programování této stránky je prováděno na základě různých kritérií, podle toho, jaké parametry byly uloženy do paměti v předcházejícím období, poněvadž v závislosti na dohlížecí jednotce může jednotka SACE PR112/PD provádět sama vlastní činnosti (parametrizace, ...) nebo ne.

- pokud platí "Wait Rem → Loc=Off", pak je možno měnit provozní režim z "Operating Mode = Loc" (lokální provozní režim) na "Operating Mode =Rem" (dálkový provozní režim) a obráceně a tento je akceptován bez jakýchkoliv dalších podmínek:

```

D configuration
Operating Mode: kkk
Wait Rem → Loc: Off
    
```

- pokud platí "Wait Rem → Loc=On", je bez dalších podmínek akceptována nastavovací varianta z "Operating Mode=Loc" na "Operating Mode=Rem".

- pokud platí "Wait Rem → Loc=On", závisí nastavovací varianta z "Operating Mode=Rem" na "Operating Mode=Loc" na tom, jaká je odpověď z dohlížecího systému na vzdálené straně:

```

D configuration
Operating Mode: kkk
Wait Rem → Loc: On
    
```

Klávesami ↑ a ↓ zvolte provozní režim jednotky buď REMOTE (Rem= ze vzdáleného místa" nebo LOCAL (Loc=lokálně). Tlačítkem ↵ znovu potvrďte volbu a tím máte možnost také přejít na následující stránku:

```

Accept prg: <ENTER>
Undo prg: <ESCAPE>
?
    
```

Stlačením ↵ akceptujte (**Accept prg**) tuto novou konfiguraci, případně ji odmítněte a ponechejte původní konfiguraci (**Undo Prg**) stlačením klávesy **ESC**. Na displeji se pak objeví následující:

```

Accept prog: <ENTER>
Undo prg: <ESCAPE>
?
stored
    
```

nebo

```

Accept prog: <ENTER>
Undo prg: <ESCAPE>
?
NOT stored
    
```

Tyto stránky ukazují, zda uložení dat do paměti bylo úspěšné či nikoliv.

V druhém případě využije ochrana SACE PR112 posledního platného konfiguračního souboru.

Během časového intervalu mezi vysláním požadavku na změnu parametrů do vzdálené jednotky a příchodem odpovědi se na displeji objeví následující stránka:

```

Accept prg: <ENTER>
Undo prg: <ESCAPE>
?
Wait REMOTE ans.
    
```

Prostřednictvím dvou různých hlášení bude nyní dálkový dohlížecí systém předávat výsledek požadavku na změnu. Pokud je tento požadavek negativní, bude ponechán parametrický soubor platný před vysláním požadavku.

```

Accept prog: <ENTER>
Undo prg: <ESCAPE>
?
Answer: LOCAL OK
    
```

nebo

```

Accept prog: <ENTER>
Undo prg: <ESCAPE>
?
Answer: NO LOCAL
    
```

- pokud ochrana SACE PR112/PD nedostane odpověď z dálkového dohlížecího systému během předem definované doby, provede aktualizaci parametrického souboru a vyše přitom následující hlášení:

```
Accept prg: <ENTER>
Undo prg: <ESCAPE>
?
No Answer: LOCAL OK
```

- abychom mohli přejít z režimu "Wait Rem → Loc = On" na "Wait Rem → Loc=Off", musí být napřed nastaven provozní režim "Operating Mode =Loc", poněvadž zřejmě by nebylo možné požádat o změnu parametru a to formou přímého působení na ochranu, přičemž tato byla dálkově nastavena na parametrizaci nebo řízení, ....

```
D configuration
Operating Mode: Loc.
Wait Rem → Loc: zzz
```

Pomocí kláves ↑ a ↓ zvolte aktivaci (On) nebo neaktivaci (Off) funkce a počkejte na schválení centrální řídicí jednotkou na vzdálené straně. Pak teprve se uskuteční přechod z provozu REMOTE (dálkový) na LOCAL (místní). Klávesou ↵ potvrďte volbu. Tato klávesa také umožní přejít na následující výběrovou stránku.

**Poznámka: poněvadž se jedná o poslední nastavovaný parametr v programovací sekvenci, bude tato stránka zobrazena spolu s požadavkem na uložení do paměti nebo zrušení provedených změn. Tento požadavek se zobrazí nahoře.**

```
N°Open: zzzzz J Prot
L1:xxxxxA L2:yyyyyA
L3:zzzzzA Ne: kkkkkA
Wear:sss% Gr.:wwwwwA
```

Zobrazení této stránky je možné pouze v poloze READ klíčového přepínače. Přitom se zobrazí všechny informace týkající se vypnutí jističe, způsobené aktivací ochrany SACE PR112. Týká se to především:

- na prvním řádku se objeví: počet vypnutí jističe v důsledku aktivace jedné z ochran (PR112/P) nebo celkový počet mechanických operací, souhrnný počet vypnutí v důsledku aktivace ochran plus normální zapínací/vypínací operace jističe (PR112/PD) a údaj o posledním vypnutí ochranné funkce L, S, I, G nebo vypnutí v důsledku nadměrné teploty. (odst. 13.6.6).
- na druhém a třetím řádku se objeví hodnoty protékajících proudů ve všech čtyřech pólech v okamžiku vypnutí jističe,
- na čtvrtém řádku se objeví procentuální údaj opotřebení kontaktů a zemní proud v okamžiku posledního vypnutí v důsledku aktivace ochranných funkcí L, S, I nebo T.

**Poznámka:** tato stránka je aktualizována a zobrazována jednotkou SACE PR112 pouze tehdy a jen tehdy, je-li přítomno napětí z pomocného zdroje. V případě napájení pouze z vlastního zdroje dojde v okamžiku vypnutí v důsledku zapůsobení ochranné funkce ke ztrátě všech údajů o vypnutí, tyto nejsou ZAVEDENY DO PAMĚTI a nedojde k aktualizaci údajů o vypnutí ani opotřebení kontaktů.

Viz kap. 13.3.1 "Displej a funkční klávesy", kde je uveden způsob vstupu do požadovaného menu. Základní programovací konfigurace u jističe SACE ABB je následující:

Language=Engl.	Min Unbal. = Off	Over Trip = Off	CS In = 250 A
Tor. select. = INT	C.B. Type = E1B 800	C.B.lcu = 40 kA	

S klíčovým přepínačem v poloze **READ** je možné přečíst všechny dříve nakonfigurovaná data avšak nelze je měnit. Kromě toho vstup do všech stránek menu se provede stlačením klávesy ↵ ( příp. **ESC** pro návrat do hlavního menu). Pro urychlení zadávání a nastavování dat je vhodné nastavit klíčový přepínač do polohy **READ** a stlačit klávesu ↵ na takovou dobu, až se objeví ta stránka, na které chceme pracovat a pak přejít do režimu EDIT. Pokud by byla data nesprávně nakonfigurována, je také možno stlačit klávesu **ESC** a začít znovu zadávat nové parametry na téže stránce.

### 13.4.2 Komunikační parametry (pouze u PR112/PD) s komunikačním protokolem INSUM

Konfigurace komunikačních parametrů jednotky musí být prováděna v editovacím (EDIT) režimu a může být prováděna pouze lokálně (u jednotky PR112), nikoliv dálkově (z centralizovaného dohlížecího systému).

**Poznámka:** tento paragraf umožňuje uživateli naprogramovat komunikační parametry jednotky SACE PR112/PD. V daném okamžiku existuje pouze definice datových programovacích metod a je jasné, jaké hodnoty mají být zadávány. Všechny další informace týkající se technických charakteristik těchto parametrů - viz kap. 13.8 a příslušné popisné diagramy.

V souladu s pokyny uvedenými v kapitole 13.3.1 "Displej a funkční klávesy" se na displeji objeví následující stránka:

```
INSUM Network Conf.
Baud Rate: xxxxx
Parity Bit: yyy
Address: yy
```

Pomocí kláves ↑ a ↓ navolte přenosovou rychlost (**Baud Rate**) sériového přenosu dat, která musí být nastavena na příslušné jednotce tak, aby dohlížecí systém byl schopen tuto jednotku rozpoznat. (Vysílací a přijímací strana musí být konfigurovány na stejnou přenosovou rychlost). Výběr je možno provést z následujících možností:

2400

4800

9600

19200 Bd

Volbu potvrďte stlačením klávesy ↵. Tím se vám současně umožní přechod na následující výběrovou stránku.

```
INSUM Network Conf.
Baud Rate: xxxxx
Parity Bit: yyy
Address: yy
```

Klávesami ↑ a ↓ vyberte typ přenosového protokolu INSUM. Na něj bude jednotka nakonfigurována a podle něj bude poznána dohlížecím systémem.

Parity Bit = YES

Parity Bit = NO

Potvrďte klávesou ↵, která zároveň umožňuje provést přechod na následující výběrovou stránku

```
INSUM Network Conf.
Baud Rate: xxxxx
Parity Bit: yyy
Address: yy
```

Klávesami ↑ a ↓ navolte numerickou adresu (od 1 do 32), na kterou má být jednotka nakonfigurována a podle níž bude rozpoznána dohlížecím systémem.

Volbu potvrďte stlačením klávesy ↵, která zároveň umožňuje provést přechod na následující výběrovou stránku.

```
Accept prg: <ENTER>
Undo prg: <ESCAPE>
?
```

Stlačením klávesy ↵ akceptujte (**Accept prg**) tuto novou konfiguraci, příp. ji odmítněte (stlačením **ESC**) a ponechejte si konfiguraci předcházející (**Undo prg**). Na displeji se objeví následující...

```
Accept prog: <ENTER>
Undo prg: <ESCAPE>
?
stored
```

nebo

```
Accept prog: <ENTER>
Undo prg: <ESCAPE>
?
NOT stored
```

Tato obrazovka udává, zda proběhlo uložení dat do paměti či ne. Pokud ne, jednotka PR112 použije poslední platný soubor konfiguračních hodnot.



Stlačte klávesu  $\downarrow$  pro návrat do ampérmetru, příp. **ESC** pro návrat do hlavního menu, nebo počkejte 5 sekund pro návrat do ampérmetru nacházíte-li se na stránce STORED(=uloženo do paměti), příp. pro návrat do hlavního menu jste-li na stránce NOT STORED (neuloženo v paměti).

Viz odst. 13.3.1 "Displej a funkční klávesy" a postup pro dosažení požadovaného menu.

Základní konfigurační parametry naprogramované firmou ABB SACE jsou následující:

**Bit/s = 9600      Add = 1      Parity bit = Yes      Operating Mode = Loc      Wait Rem->Loc=Off**

S klíčem v poloze READ je možné prohlédnout si všechna dříve nakonfigurovaná data, avšak tato nelze modifikovat. Kromě toho vstup do všech dovolených stránek v menu se provede stlačením klávesy  $\downarrow$ , příp. se provede návrat do hlavního menu stlačením klávesy **ESC**.

Urychlení nastavování dat se provede tak, že klíč dáme do polohy READ a stlačíme klávesu  $\downarrow$  tak, až najdeme požadovanou stránku a pak přejdeme do editovacího (EDIT) režimu. Pokud data nejsou správně konfigurována je také možno stlačit klávesu **ESC** a znovu nastartovat proces zadávání parametrů na téže stránce.

### 13.4.3 Parametry ochrany

Základní konfigurace jednotky musí být provedena v editovacím (EDIT) režimu.

**Poznámka:** tento paragraf umožňuje uživateli naprogramovat ochranné funkce implementované v jednotce PR112. V současnosti jsou stanoveny pouze metody programování dat a nastavitelné hodnoty. Všechny další informace týkající se technických charakteristik těchto parametrů - viz kap. 5 a příslušné popisy.

Podle pokynů uvedených v odst. 13.3.1 "Zobrazení a funkční klávesy" nastavte na displeji následující stránku:

```
L PROTECTION:t=k/i^2
I1:x.xxln -> yyyyA
t1: zzz s at 3l1
Thermal Memory: kkk
```

Pomocí kláves  $\uparrow$  a  $\downarrow$  zvolte nastavovanou prahovou hodnotu **I1**. Možné hodnoty jsou tyto:  
od **0.40** do **1.00** v krocích po **0,01**

Kurzor na displeji je připraven pro následující výběr:

```
L PROTECTION:t=k/i^2
I1:x.xxln -> yyyyA
t1: zzz s at 3l1
Thermal Memory: kkk
```

Pomocí kláves  $\uparrow$  a  $\downarrow$  vyberte nastavovanou hodnotu **t1** na vybavovací křivce.  
Možné hodnoty jsou tyto:

**3      6      12      24      36      48      72      108      144**

Stlačením klávesy  $\downarrow$  potvrďte vybranou volbu. Nyní můžete přejít na následující výběrovou stránku.

```
L PROTECTION:t=k/i^2
I1:x.xxln -> yyyyA
t1: zzz s at 3l1
Thermal Memory: kkk
```

Tlačítky  $\uparrow$  a  $\downarrow$  navolte, zda ochranná funkce L u paměti teplotních jevů (thermal memory, memoria termica) má být aktivována (**On**) nebo deaktivována (**Off**). Volbu potvrďte klávesou  $\downarrow$ , která současně umožní přejít na následující výběrovou stránku.

```
S PROTECTION: xxxxxx
I2:y.y ln -> zzzzZA
t2: k.k at 10 ln
Thermal Memory: kkk
```

Tlačítky  $\uparrow$  a  $\downarrow$  navolte typ S selektivní zkratové ochrany a to tak, že volíte mezi časově nezávislou (**t=k**) a časově závislou ochranou (**t=k/i^2**). Podle provedené volby se objeví následující stránky:  
Stránka je ve dvou verzích, podle toho, jaký typ ochrany byl navolen.

S PROTECTION:t=k  
**I2k:y.y In -> zzzzzA**  
 t2k:k.k s

S PROTECTION: t=k/i^2  
**I2:y.y In -> zzzzzA**  
 t2: k.k at 10 In  
 Thermal Memory: www

Tlačítka ↑ a ↓ zvolte prahovou hodnotu **I2** a **I2k**, která má být nastavena. Možné hodnoty pro nastavení jsou tyto:

od **0,6** do **1,0** v krocích po **0,2**      od **1,0** do 10,0 **v krocích po 0,5**      a **Off**

Volbu potvrďte klávesou ↵. Kurzor na displeji je připraven pro následující výběr. Uvedená zobrazená stránka je k dispozici ve dvou verzích podle zvoleného typu ochrany:

S PROTECTION:t=k  
 I2k:y.y In -> zzzzzA  
**t2k:k.k s at 10In**

S PROTECTION: t=k/i^2  
 I2:y.y In -> zzzzzA  
**t2: k.k s at 10 In**  
 Thermal Memory: www

Klávesami ↑ a ↓ zvolte nastavovanou vybavovací křivku **t2** a **t2k**. Možné nastavovací hodnoty jsou tyto:

<b>t2k-&gt;</b>	<b>0,0</b>	<b>0,05</b>	<b>0,07</b>	<b>0,1</b>	<b>0,14</b>	<b>0,2</b>	<b>0,21</b>	<b>0,25</b>	<b>0,28</b>	<b>0,3</b>	<b>0,35</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>0,7</b>	<b>0,75</b>
<b>t2-&gt;</b>	-	<b>0,05</b>	<b>0,07</b>	<b>0,1</b>	<b>0,14</b>	<b>0,2</b>	<b>0,21</b>	<b>0,25</b>	<b>0,28</b>	<b>0,3</b>	<b>0,35</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>0,7</b>	<b>0,75</b>

Volbu potvrďte stlačením klávesy ↵, což vám umožní přejít na následující výběrovou stránku.

S PROTECTION: t=k/i^2  
 I2:y.y In -> zzzzzA  
 t2: k.k s at 10 In  
**Thermal Memory: www**

Klávesami ↑ a ↓ navolte, zda ochranná funkce S u tepelné paměti má být aktivována (**On**) nebo deaktivována (**Off**) (tato funkce je aktivována pouze u **PROTECTION S:t=k/i^2**).

Volbu potvrďte stlačením klávesy ↵, čímž umožníte zároveň přechod na následující výběrovou stránku.

I PROTECTION: t=k  
**I3:x.x In -> zzzzzA**  
 t3: Instantaneous (=okamžitě)

Tlačítka ↑ a ↓ zvolte nastavovanou prahovou hodnotu **I3**. Možné výběrové hodnoty jsou tyto:

od **1,5** do **2,0** v krocích po **0,5**      od **2,0** do 15,0 **v krocích po 1,0**      a **Off**

Volbu potvrďte stlačením klávesy ↵. Zkontrolujte, zda na displeji se objeví následující stránka. Tato stránka je k dispozici ve dvou verzích, podle druhu navolené ochrany.

**G PROTECTION:xxxxxx**  
 I4j:y.yyIn -> zzzzzA  
 t4j:z.z s at In  
 G-S ZONE SEL.: www

<-PR112/LSIG      PR112/LSI->

Zone Selectivity  
 S ZONE Selec.: www

Klávesami ↑ a ↓ zvolte druh ochrany G proti zemní poruše. Volit můžeme mezi časově nezávislou (**t4k=k**) a časově závislou ochranou (**t4=k/i^2**). Volbu potvrďte stlačením klávesy ↵, čímž je zároveň umožněno přejít na následující výběrovou stránku. Stránka je ve dvou verzích, podle toho, jaký typ ochrany byl navolen.

```
G PROTECTION:xxxxxx
I4j:y.yyln -> zzzzA
t4j:z.z s at ln
G-S ZONE SEL.: www
```

<-PR112/LSIG

PR112/LSI->

```
Zone Selectivity
S ZONE Selec.: www
```

Klávesami ↑ nebo ↓ navolte tu prahovou hodnotu **I4k** nebo **I4**, na kterou má být ochrana nastavena. Možné hodnoty jsou tyto:

od **0,2** do **1,0** v krocích po **0,02**

a **Off**

Volbu potvrďte klávesou ↵ a zkontrolujte, zda prahová hodnota I4 v ampérech se automaticky objevila vedle výběru prahové hodnoty I4. Kurzor je připraven pro následující výběr.

```
G PROTECTION:xxxxxx
I4j:y.yyln -> zzzzA
t4j:z.z s at ln
G-S ZONE SEL.: www
```

<-PR112/LSIG

PR112/LSI->

```
Zone Selectivity
S ZONE Selec.: www
```

Klávesami ↑ a ↓ navolte tu vybavovací křivku **t4k** nebo **t4**, která má být nastavena. Možné hodnoty jsou:

od **0,1** do **1,0**, po krocích **0,1**

Volbu potvrďte klávesou ↵, čímž zároveň můžete přejít na následující výběrovou stránku. Tato stránka je k dispozici ve dvou verzích, podle typu zvolené ochrany:

```
G PROTECTION:xxxxxx
I4j:y.yyln -> zzzzA
t4j:z.z s at ln
G-S ZONE SEL.: www
```

<-PR112/LSIG

PR112/LSI->

```
Zone Selectivity
S ZONE Selec.: www
```

Klávesami ↑ a ↓ navolte, zda zónová selektivita pro ochranné funkce S nebo G má být aktivní nebo neaktivní. Možné jsou tyto výběrové možnosti:

PR112/LSIG Off, On S nebo On G  
PR112/LSI Off nebo On S

**Poznámka: tato funkce je k dispozici pouze s připojeným pomocným napětím.**

Volbu potvrďte klávesou ↵, čímž zároveň můžete přejít na další výběrovou stránku.

```
Accept prg: <ENTER>
Undo prg: <ESCAPE>
?
```

Stlačením klávesy ↵ akceptujete novou konfiguraci (**Accept prg**), případně odmítněte tuto novou konfiguraci a stlačením **ESC** využijte předcházející konfiguraci (**Undo prg**). Na displeji se objeví následující:

```
Accept prg: <ENTER>
Undo prg: <ESCAPE>
?
stored (=uloženo do paměti)
```

nebo

```
Accept prg: <ENTER>
Undo prg: <ESCAPE>
?
NOT stored
```

Tato obrazovka říká, zda uložení paměti do dat proběhlo správně či nikoliv. Pokud ne, využijte jednotka PR112 posledního platného konfiguračního souboru.

Viz kap. 13.3.1 "Displej a funkční klávesy", kde je popsán postup provedení vstupu do požadovaného menu.

Základní konfigurace, naprogramovaná firmou ABB SACE, je následující:

<b>L PROTECTION:</b>	<b>t=k/i<sup>2</sup></b>	<b>I1=1In</b>	<b>t1=48s</b>	<b>Thermal memory = Off</b>
<b>S PROTECTION:</b>	<b>t = k</b>	<b>I2=8 In</b>	<b>t2 = 0,4</b>	<b>Thermal memory = Off</b>
<b>I PROTECTION:</b>	<b>t=k</b>	<b>I3=Off</b>		
<b>G PROTECTION:</b>	<b>t=k</b>	<b>I4=Off</b>	<b>t4=0,1</b>	<b>G-S ZONE SELEC.=Off</b>

S klíčem v poloze READ je nyní možno zjistit všechna dříve nakonfigurovaná data, avšak nelze je modifikovat. Kromě toho vstup do všech stránek, na nichž je možno v menu pracovat, se provede stlačením klávesy  $\downarrow$ . Návrat do hlavního menu se provede stlačením klávesy **ESC**. Pokud by data byla nakonfigurována nesprávně, je možné stlačit klávesu **ESC** a znovu odstartovat nový proces zadávání parametrů na téže stránce.

**Zrychlení procesu nastavování dat se provede tak, že klíč dáme do polohy READ a stlačíme klávesu  $\downarrow$  na tak dlouho, až dosáhneme požadované stránky. Pak přejdeme do editovacího (EDIT) režimu.**

#### 13.4.4 Měřicí parametry, parametry měření

Funkce měření proudu (angl. ammeter, česky ampérmetr, italsky: amperometro) je k dispozici u všech verzí jednotky SACE PR112.

Obrazovka umožňuje zobrazení proudů tekoucích třemi fázemi, nulou a zemního poruchového proudu. Posledně uvedený proud může mít dva různé významy, podle toho, zda u funkce "Source Ground Return" je připojen externí toroidální transformátor, nebo u funkce "Ground Fault" je připojen interní toroidální transformátor.

Ampérmetr funguje jednak s vlastním napájením, jednak s pomocným napájením. Pokud má ochrana vlastní napájení, začne při aktivaci ochrany (při proudu asi 0,3 In) probíhat zobrazení proudové hodnoty na displeji. Při napájení pomocným napětím začíná zobrazení proudové hodnoty již od 0,03 In, s přesností uvedenou v následujícím odstavci:

od 0,03 ...0, In -> e  $\pm$  15%  
od 0,3...1,2 In -> e  $\pm$  3%  
od 1,2 ...6,0 In -> e  $\pm$  5 %  
od 6,0 ...16,0 In -> e  $\pm$  15 %.

Pokud jsou v systému vysílány alarmové nebo předalarmové signály a pokud uživatel nekontroluje jejich úroveň, začne displej zobrazovat následující proudy protékající jističem:

```
CURRENT
L1:xxxxxA L2:yyyyyA
L3:zzzzA Ne:kkkkkA
(*)Ground:wwwwwwA
```

(\*) údaj zemního proudu je zobrazován až do proudové hodnoty 4\*In. U vyšších hodnot je ochrana proti zemnímu spojení zablokována a na displeji se objeví: **Ground:N.d.**

Návrat do hlavního menu se provede stlačením klávesy **ESC**.

#### 13.4.5 Řídící parametry a informace z jednotky PR112/P

Tento odstavec popisuje aktivaci nebo deaktivaci konfigurací a způsob řízení ochrany SACE PR112/P.

Konfigurace těchto parametrů musí být prováděna v editovacím (EDIT) režimu.

Podle pokynů v odst. 13.3.1 "Displej a funkční klávesy" zobrazte na displeji následující:

```
PR 112 Tests
Trip Test:xxx
Auto Test: yyy
```

Klávesami  $\uparrow$  a  $\downarrow$  zvolte, zda tlačítko TEST na předním panelu má být aktivní (**On**) nebo neaktivní (**Off**). Toto tlačítko po stlačení umožňuje vypnout jistič pomocí vypínacího elektromagnetu. Na konci zkoušky se funkce automaticky vrací do režimu **Off** (= neaktivní, vypnuto) a tím je také umožněn návrat do následující výběrové stránky (po stlačení klávesy  $\downarrow$ ).

```
PR 112 Tests
Trip Test:xxx
Auto Test: yyy
```

Klávesami ↑ a ↓ zvolte, zda má být aktivní (**On**) samokontrola optických a elektrických signálů (viz odst. 13.3.2). Stlačením klávesy ↵ proběhne tato kontrola a systém přechází na následující výběrovou stránku. Na konci zkoušky se systém automaticky vrací do neaktivního (**Off**) stavu.

**Poznámka:** tato testovací či zkušební funkce je plně aktivní v případě pomocného napájení a zčásti při vlastním napájení (ochrany "μP fault = porucha mikroprocesoru" a "Prealarm = předalarm" nejsou přepnuty), přičemž minimálně jeden fázový proud musí být hodnotu 0,5 In. Přerušení zkoušky se provede stlačením tlačítka TEST po dobu déle než 3 sekundy.

Kontrolu informací vycházejících z jednotky je třeba provést v režimu **READ**. Podle pokynů v odst. 13.3.1 "Displej a funkční klávesy" zobrazte na displeji následující:

```
PR 112 Tests
Hw Release:xx.x
Sw Release:yy.y
```

Tato stránka ukazuje, jaké hardwarové a softwarové verze jsou aktuálně instalovány u ochrany PR112. Při jakýchkoliv dotazech na firmu ABB SACE je třeba uvádět tuto hardwarovou a softwarovou verzi pro danou jednotku PR112. Po skončení kontroly stlače klávesu **ESC** a tím se vrátíte zpět do hlavního menu.

#### 13.4.6 Řídicí parametry a informace získaná z jednotky SACE PR112/PD

Tento odstavec popisuje aktivaci či deaktivaci některých řídicích a ovládacích parametrů ochrany SACE PR112/PD. Konfigurace těchto parametrů musí být prováděna v editovacím (EDIT) režimu.

**Tyto funkce jsou aktivní pouze ve spojení s dialogovou jednotkou SACE PR112/PD**

**Ovládací prvky pro vypnutí a zapnutí jsou aktivní teprve tehdy, byla-li lokálně provedena konfigurace všech těchto prvků. Je-li jistič konfigurován ze vzdáleného místa, nejsou tyto funkce k dispozici. Viz odst. 13.4.2, kde je popsán způsob nastavení ochrany do lokálního ovládacího režimu.**

Postupem podle odst. 13.3.1 "Displej a funkční klávesy" zobrazte následující stránku na displeji:

```
CB Operations
CB Status is:xxxxx
C.B. Closing:zzz
C.B. Opening: www
```

V daném případě se jedná o informaci o jističi v reálném čase, která říká, zda jistič je vypnut nebo zapnut. Tento parametr je pouze pro kontrolu (pro informaci).

```
CB Operations
CB Status is: xxxxx
C.B. Closing: zzz
C.B. Opening:www
```

Klávesami ↑ a ↓ zvolte zda zapnutí jističe má být provedeno lokálně (**On**) či nikoliv. Volbu potvrďte stlačením klávesy ↵. Řídicí systém je nyní aktivní pro zapnutí jističe a po tomto zapnutí se vrací automaticky do deaktivovaného režimu (**Off**) a umožní přechod na následující výběrovou stránku.

```
CB Operations
CB Status is: xxxxx
C.B. Closing: zzz
C.B. Opening:www
```

Klávesami ↑ a ↓ zvolte, zda vypnutí jističe má být provedeno lokálně (**On**) či nikoliv. Volbu potvrďte stlačením klávesy ↵. Řídicí systém je nyní aktivní pro vypnutí jističe a po tomto vypnutí se vrací automaticky do deaktivovaného režimu (**Off**) a umožní přechod na následující výběrovou stránku.

Kontrola informací vydávaných jednotkou musí být prováděna v režimu **READ**.  
Postupem uvedeným v odst. 13.3.1 "Displej a funkční klávesy" zobrazte na displeji následující stránku:

PR112/P  
Hw Release:xx.x  
Sw Release:yy.y

Tato stránka ukazuje, jaké hardwarové a softwarové verze jsou aktuálně instalovány u ochrany PR112.  
Při jakýchkoliv dotazech na firmu ABB SACE je třeba uvádět tuto hardwarovou a softwarovou verzi pro danou jednotku PR112.  
Po skončení kontroly stlačte klávesu **ESC** a tím se vrátíte zpět do hlavního menu.

### 13.5 Hlášení o nesprávné konfiguraci a alarmy

Tato kapitola popisuje všechna hlášení zobrazená na obrazovce z hlediska nesprávné konfigurace, obecné alarmy a také ty alarmy, které jsou odvozeny od ochranných funkcí.

#### 13.5.1 Nesprávné konfigurace

Během nastavování provozních parametrů na ochraně SACE PR112 (kap. 13.4) uživatel může provádět sice správnou konfiguraci jednotlivých ochranných funkcí, avšak jako celek tyto konfigurace nemusí být navzájem kompatibilní. Hlášení o správnosti či nesprávnosti nakonfigurovaných parametrů se objeví vždy po skončení zadávání parametrů a to tehdy, došlo-li k zadání nepovolených hodnot. Hlášení trvá 5 sekund. Displej se pak vrací do stránky, kde byl zadán nesprávný parametr a uživatel musí tento parametr změnit na správnou hodnotu.

Zobrazovaná hlášení jsou tato:

a)

**Wrong CS for this CB**

Tato stránka říká, že daný proudový snímač (CS - např. E1 6300) nemůže být pro daný jistič použit, poněvadž typ proudového snímače a jeho proud je automaticky porovnáván s typem zvoleného jističe.

b)

**Error: I2<I1**

Tato stránka říká, že prahová vypínací proudová hodnota I1 ochranné funkce s dlouhou prodlevou L je vyšší než práh (I2) ochranné selektivní zkratové funkce S.

Odstranění problému spočívá v tom, že musíme hodnoty nastavit tak, aby platilo **I2>I1**.

c)

**Error: I3< I2**

Tato stránka říká, že vypínací prahová proudová hodnota (I2) ochranné funkce S s krátkou dobou prodlevy je vyšší než práh (I3) zkratové ochrany s okamžitou odezvou.

Odstranění problému spočívá v tom, že musíme hodnoty nastavit tak, aby platilo **I3>I2**.

d)

**ERROR:S ZONE SEL.**

nebo

**ERROR: G ZONE SEL.**

Tato stránka říká, že ochranné funkce S nebo G jsou nastaveny selektivně (zónová selektivita), přičemž vybavovací charakteristiky jsou nastaveny jako časově závislé s krátkou dobou odezvy.

Odstranění tohoto problému se provede tak, že ochranné funkce S nebo G buď nastavíme na t=k, nebo zrušíme zónovou selektivitu G-S ZONE SELEC.: Off (viz odst. 13.4.3).

e)

**Error: V AUX Off**

Tento alarm říká, že jednotka je nakonfigurována na provoz se zónovou selektivitou s funkcí S a/nebo G, avšak není připojen zdroj pomocného napájení.

### 13.5.2 Alarmové ochranné funkce řízené časovačem nebo alarmy způsobené vybavením (tripped) určité funkce

V této kapitole jsou popsány všechny alarmy vyslané v případě abnormálního stavu v provozních podmínkách řízeného a chráněného instalovaného systému. Hlášení je zobrazené na prvním řádku stránky a skutečná proudová hodnota se objeví na konkrétním řádku. Je-li na obrazovce několik alarmů, jejich signály jsou automaticky zobrazeny na displeji cyklickým způsobem. Příslušný alarm je možno zablokovat stlačením klávesy ↵ a zobrazit ostatní alarmy stlačením klávesy ↓. Výstup z tohoto režimu se provede opětovným stlačením klávesy ↵.

**Poznámka:** V době signalizace těchto alarmů speciální software blokuje a zabraňuje provádění změn v konfiguraci ochranných funkcí, a to i v době, kdy klíč je v poloze EDIT.

Při indikaci PREALARML je možno provádět změny konfigurace ochranných funkcí a obecně pro všechny výstrahy (Warning) a hlášení o opotřebením kontaktů = 100 %.

Možná zobrazovaná hlášení jsou tato:

a)

**PREALARML**  
L1:xxxxxA L2:yyyyyA  
L3:zzzzzA Ne:kkkkkA  
Ground:wwwwwA

Tento alarm říká, že protékající proud v minimálně jedné fázi je vyšší než 90 % hodnoty nastavené jako prahová hodnota pro ochrannou funkci L. Uvědomte si, že tento stav neznamena přetížení nýbrž stav přiblížení se k možnému přetížení.

b)

**L PROTECTION TIMING**  
L1:xxxxxA L2:yyyyyA  
L3:zzzzzA Ne:kkkkkA  
Ground:wwwwwA

Tento alarm říká, že protékající proud v minimálně jedné fázi je vyšší než prahová hodnota nastavená pro funkci L a že jednotka je v důsledku tohoto přetížení pod kontrolou časovače.

c)

**S PROTECTION TIMING**  
L1:xxxxxA L2:yyyyyA  
L3:zzzzzA Ne:kkkkkA  
Ground:wwwwwA

Tento alarm říká, že protékající proud v minimálně jedné fázi je vyšší než nastavená prahová hodnota pro aktivaci ochranné funkce S a daná jednotka je v důsledku tohoto přetížení pod kontrolou časovače.

d)

**G PROTECTION TIMING**  
L1:xxxxxA L2:yyyyyA  
L3:zzzzzA Ne:kkkkkA  
Ground:wwwwwA

Tento alarm říká, že protékající proud v minimálně jedné fázi je vyšší než nastavená prahová hodnota pro aktivaci ochranné funkce G a daná jednotka je v důsledku tohoto přetížení pod kontrolou časovače.

e)

**No Open: zzzzz J Prot**  
L1:xxxxxA L2:yyyyyA  
L3:zzzzzA Ne:kkkkkA  
Wear:sss% Gr.wwwwwA

Tato stránka ukazuje všechny informace týkající se vypnutí jističe v důsledku aktivace ochrany SACE PR112, a nelze na ní provádět konfiguraci. Konkrétně:

- e1) na prvním řádku se objeví následující: počet vypnutí jističe v důsledku aktivace jedné z ochranných funkcí (PR112/P) nebo celkový počet mechanických operací, souhrnný počet vypnutí v důsledku vybavení ochran plus normální vypínací-zapínací operace jističe (PR112/PD) a údaj o posledním vypnutí způsobeném aktivací funkce L, S, G nebo T.
- e2) proudy ve čtyřech pólech v okamžiku posledního vypnutí způsobeného jednou z následujících ochranných funkcí L, S, I, G nebo příliš vysokou teplotou se objeví na druhém a třetím řádku.
- e3) procentuální opotřebenění kontaktů a zemní proud v okamžiku posledního vypnutí způsobeného aktivací funkce L, S, I, G nebo příliš vysokou teplotou se objeví na čtvrtém řádku.

**Poznámka: tato stránka je aktualizována a zobrazena ochranou SACE PR112 pouze při připojení pomocného napájecího zdroje. V případě pouze vlastního napájení se v okamžiku vypnutí způsobeného aktivací ochranné funkce neuloží žádné údaje do paměti a nedojde k aktualizaci procentuálního údaje opotřebenění kontaktů.**

Pokaždé, když dojde k vypnutí jističe v důsledku alarmu, je možno vlastní alarmové signály zrušit stlačením klávesy ↵ nebo **ESC**. Magnetické indikátory a relé signalizující vybavení ochranné funkce jsou nulovány tlačítkem RESET na předním panelu.

### 13.5.3 Všeobecné alarmy vysílané ochranou SACE PR112/P

V tomto odstavci jsou popsány všechny alarmy vyslané po vzniku abnormálních podmínek v řízeném instalovaného systému a alarmů vysílaných při provozu ochrany P.

Hlášení se objevuje na prvním řádku na místě, kde by se jinak zapisoval proud. Příslušné proudové hodnoty platné pro daný okamžik se objeví na následujících řádcích.

Pokud je alarmů několik, objevují se tyto automaticky a cyklickým způsobem na displeji. Příslušný alarm je možno zablokovat stlačením klávesy ↵, zobrazení dalších alarmů pak stlačením klávesy ↓.

**Poznámka** přítomnost těchto alarmů nebrání uživateli, aby prováděl změny konfigurací ochranných funkcí. Klíč přitom musí být v poloze EDIT.

Zobrazovaná hlášení jsou tato:

a)

<p align="center"><b>UNBALANCED PHASES</b>  L1:xxxxA L2:yyyyA  L3:zzzzA Ne:kkkkA  Ground: wwwwwA</p>
--

Tento alarm říká, že mezi minimálně dvěma fázemi existuje nevyváženost vyšší, než je nastavená hodnota.

b)

<p align="center"><b>OVERTEMPERATURE 70°</b>  L1:xxxxA L2:yyyyA  L3:zzzzA Ne:kkkkA  Ground: wwwwwA</p>
--

Tento alarm říká, že teplota uvnitř ochrany je vyšší než 70°C.

c)

<p align="center"><b>OVERTEMPERATURE 85°</b>  L1:xxxxA L2:yyyyA  L3:zzzzA Ne:kkkkA  Ground: wwwwwA</p>
--

Tento alarm říká, že teplota uvnitř ochrany je vyšší než 85°C.

d)

<p align="center"><b>HARMONIC DISTORTION</b>  L1:xxxxA L2:yyyyA  L3:zzzzA Ne:kkkkA  Ground: wwwwwA</p>
--

Tento alarm říká, že proud protékající jističem má vysokou úroveň harmonického zkreslení.

Toto alarmové hlášení se objeví v případě, dosáhne-li poměr mezi vrcholovou hodnotou a efektivní hodnotou vlny hodnotu vyšší než 2.

e)

<p align="center"><b>INTERNAL BUS FAULT</b>  L1:xxxxA L2:yyyyA  L3:zzzzA Ne:kkkkA  Ground: wwwwwA</p>
---

Tento alarm říká, že je porucha na sběrnici pro sériovou komunikaci mezi ochranou P a komunikační jednotkou D u signalizační jednotky SACE PR110/T.

f)

<p align="center"><b>V.AUX Off: X Sel.Off</b>  L1:xxxxA L2:yyyyA  L3:zzzzA Ne:kkkkA</p>
---



Ground: wwwwwA

Tento alarm říká, že ochrana je nakonfigurována jako selektivní s funkcemi S nebo G, přičemž byl odpojen pomocný napájecí zdroj.

g)

**V.AUX Off: Dial.Off**  
L1:xxxxxA L2:yyyyyA  
L3:zzzzzA Ne:kkkkkA  
Ground: wwwwwA

Tento alarm říká, že jednotka je nakonfigurována tak, aby pracovala s komunikační jednotkou, avšak byl odpojen pomocný napájecí zdroj.

### 13.5.4 Všeobecné alarmy vysílané jednotkou SACE PR112/D

Tato kapitola popisuje alarmy vysílané v důsledku nesprávných provozních podmínek dialogové jednotky D. Hlášení se zobrazují na prvním řádku namísto zápisu proudové hodnoty. Hodnoty proudů platné pro daný okamžik se zobrazí na zbývajících řádcích.

Pokud je přítomno několik alarmů současně (vysílaných jednotkou P i jednotkou D), budou příslušné signály zobrazeny na displeji cyklicky. Příslušný alarm je možno zablokovat stlačením klávesy  $\downarrow$  a ostatní alarmy zobrazit stlačováním kláves  $\uparrow$  nebo  $\downarrow$ .

**Poznámka:** přítomnost tohoto alarmu nebrání uživateli provádět změny v konfiguraci ochranných funkcí. Klíč musí přitom být v poloze EDIT.

a)

**LINK ERROR**  
L1:xxxxxA L2:yyyyyA  
L3:zzzzzA Ne:kkkkkA  
Ground: wwwwwA

Tento alarm říká, že došlo k poruše nebo špatnému vodičovému připojení pomocných kontaktů pro signalizaci vypnutého nebo zapnutého stavu jističe.

### 13.6 Ochranné funkce

Ochrana SACE PR112 - ve své nejobsáhlejší konfiguraci - provádí pět nezávislých ochranných funkcí, z nichž 3 nelze "vypnout". Ochranné funkce jsou:

- časově nezávislá ochrana proti přetížení - "L"
- zkratová ochrana s nastavitelnou dobou prodlevy - "S"
- okamžitá zkratová ochrana - "I"
- ochrana proti zemní poruše s nastavitelnou dobou prodlevy - "G"
- okamžitá zkratová ochrana s pevnou prahovou hodnotou - "Inst".

Ochrana SACE PR112 vypočítává efektivní hodnotu proudu z hodnot získaných z proudových měřicích transformátorů. Vrcholový činitel (peak factor, fattore di cresta), považovaný za přijatelný, se mění podle proudové hodnoty protékající jističem, v souladu s následující tabulkou:

Vrcholový činitel	Proud protékající jističem
2,82	$I < 3xI_n$
2,12	$3xI_n \leq I \leq 4xI_n$
1,42	$I > 4xI_n$

Pokud by vrcholový činitel byl vyšší, zvyšuje se také chyba zpracování naměřených hodnot (o stejnou hodnotu rozdílu, jaký je mezi zjištěnou a deklarovanou hodnotou v tabulce). Ochranná funkce "L" provádí zpracování hodnot podle skutečné efektivní hodnoty sekundárních proudů z proudových transformátorů. U dalších ochranných funkcí toto zpracování hodnot probíhá tak, že je brána v úvahu naměřená vrcholová hodnota a ta je dělena hodnotou  $\sqrt{2}$ . Proto při provozu ochrany se počítá se sinusovým průběhem proudu a důvod tkví v nekompatibilitě mezi vybavovací dobou (trip time, tempo di scatto) a dobou pro výpočet efektivní hodnoty.

Je třeba si také uvědomit, že jednotka vysílá signály "WARNING=výstraha" a "HARMONIC DISTORTION = harmonické zkreslení" v případě, že vrcholový činitel překročí hodnotu 2 (v příloze normy 947-2 "F" je řečeno, že ochrana musí normálně fungovat při hodnotě vrcholového činitele  $\leq 2,1$ ).

Ochrana umožňuje zpracování proudových signálů z nulového vodiče a to následujícím způsobem:

- při 50 % hodnoty fázového proudu (ochrana obvykle dodávaná firmou ABB SACE)
- při 100 % hodnoty fázového proudu (verze na speciální objednávku).

### 13.6.1 Časově nezávislá ochrana proti přetížení (L)

Prahová proudová hodnota pro tuto ochranu je označena jako  $I_1$ , příslušná vybavovací doba je označena jako  $t_1$ . Ochrana SACE PR112 považuje proud vyšší nebo rovný 115%  $I_1$  za přetížení. Během vzniku přetížení je vysíláno hlášení o tomto přetížení. Jakmile přetížení pomine nebo jakmile dojde k vybavení ochrany, hlášení zaniká. Je-li ochrana vybavena pomocným napájecím zdrojem objeví se po vybavení ochrany na displeji všechny údaje, které se vztahují k vypnutí jističe (viz odst. 13.5.2). Jistič je vypínán vypínacím elektromagnetem (OS - Opening Solenoid). Při vypnutí jističe současně spíná kontakt pro signalizaci vybavení ochrany (SRE).

#### 13.6.1.1 Výběr prahové proudové hodnoty ( $I_1$ )

Nastavení prahové hodnoty pro funkci L se provádí přes klávesnici (viz odst. 13.4.6). Provedený výběr představuje zlomek hodnoty  $I_1$ . Tolerance prahové proudové hodnoty **odpovídá normě 747-2**. Tuto ochranu **nelze "vypnout"**. K dispozici je 61 prahových hodnot, definovaných a nastavovaných následujícím způsobem:

**od 0,40...1,00 x  $I_n$ , v krocích po 0,01  $I_n$ .**

#### 13.6.1.2 Výběr vybavovací křivky ( $t_1$ )

Vybírat je možno z 9 různých vybavovacích křivek, jejichž hodnoty se nastavují přes klávesnici (viz odst. 13.4.6). Tyto křivky jsou definovány funkcí  $I^2t = \text{konst} (*)$  a to následovně:

- křivka č. 1 -> vybavovací doba 3 s při proudu  $3xI_1$
- křivka č. 2 -> vybavovací doba 6 s při proudu  $3xI_1$
- křivka č. 3 -> vybavovací doba 12 s při proudu  $3xI_1$
- křivka č. 4 -> vybavovací doba 24 s při proudu  $3xI_1$
- křivka č. 5 -> vybavovací doba 36 s při proudu  $3xI_1$
- křivka č. 6 -> vybavovací doba 48 s při proudu  $3xI_1$
- křivka č. 7 -> vybavovací doba 72 s při proudu  $3xI_1$
- křivka č. 8 -> vybavovací doba 108 s při proudu  $3xI_1$
- křivka č. 9 -> vybavovací doba 144 s při proudu  $3xI_1$

Tolerance vybavovací doby je **v rozmezí  $\pm 10\%$  pro  $I < 6 I_n$  a  $\pm 20\%$  pro  $I > 6 I_n$ .**

(\*) minimální časová hodnota pro toto vybavení ochrany je 750 ms, bez ohledu na typ nastavené křivky (vlastní ochrana).

#### 13.6.1.3 Tepelná paměť "L"

Pomocí klávesnice je možné nakonfigurovat situaci, zda má (On) či nemá (Off) být připojena tepelná paměť, která je založena na parametru  $t_L$ , což je vybavovací doba navolené křivky při proudu  $1,25 x I_1$ . Doba vybavení ochrany činí pak 100 % zvolené doby, které je dosaženo po uplynutí doby  $3xt_L$  po posledním přetížení nebo posledním vybavení jističe.

Ochrana SACE PR112 je vybavena dvěma zařízeními, které tvoří uvedenou tepelnou paměť. První z nich funguje tehdy, je-li ochrana vybavena vypínací spouští (týká se těch přetížení, která netrvaly dostatečně dlouho, aby vedly do činnosti vypínací spoušť), zatímco druhé zařízení funguje i v případech, není-li ochrana vybavena spouští (zkracuje se tím vybavovací doba v případě bezprostředního opětovného zapnutí jističe).

Ochrana SACE PR112 automaticky volí podle situace, které ze dvou zařízení bude použito.

### 13.6.2 Zkratová ochrana s krátkou dobou odezvy (S)

Prahová hodnota pro tuto ochranu je označována jako  $I_2$ , příslušná vybavovací doba jako  $t_2$ . Na displeji se aktivace této ochrany v důsledku přetížení zobrazí ve formě hlášení. Jakmile přetížení pomine nebo jakmile dojde k vybavení ochrany, hlášení zaniká. Je-li ochrana vybavena pomocným napájecím zdrojem objeví se po vybavení ochrany na displeji všechny údaje, které se vztahují k vypnutí jističe (viz odst. 13.5.2).

Jistič je vypínán vypínacím elektromagnetem (OS - Opening Solenoid). Při vypnutí jističe současně spíná kontakt pro signalizaci vybavení ochrany (SRE).

#### 13.6.2.1 Výběr prahové hodnoty ( $I_2$ )

Nastavení prahové hodnoty pro funkci S se provádí přes klávesnici (viz odst. 13.4.3). Provedený výběr představuje násobek hodnoty  $I_2$ . Tolerance prahové proudové hodnoty **je 10%**. Tuto ochranu **je možno "vypnout"**. K dispozici je 21 prahových hodnot, definovaných a nastavovaných následujícím způsobem:

**od 0,60...1,00 x  $I_n$ , v krocích po 0,02  $I_n$      a     od 1,0...10 x  $I_n$  v krocích po 0,5  $I_n$**

#### 13.6.2.2 Výběr vybavovací křivky ( $t_2$ )

Vybírat je možno z 21 různých vybavovacích křivek, z nichž 10 je časově závislých s krátkou dobou odezvy a 11 časově nezávislých s krátkou dobou odezvy. Křivky je možno volit klávesnicí (viz odst. 13.4.3). Tolerance vybavovací doby je  $\pm 20\%$ .

##### 13.6.2.2.1 Vybavovací křivky časově závislé, s krátkou dobou odezvy:

K dispozici je 8 křivek, definovaných funkcí  $t=k/I \wedge 2$ .

křivka č. 1 -> minimální vybavovací doba 0,1 s při proudu 10xln  
křivka č. 2 -> minimální vybavovací doba 0,2 s při proudu 10xln  
křivka č. 3 -> minimální vybavovací doba 0,3 s při proudu 10xln  
křivka č. 4 -> minimální vybavovací doba 0,4 s při proudu 10xln  
křivka č. 5 -> minimální vybavovací doba 0,5 s při proudu 10xln  
křivka č. 6 -> minimální vybavovací doba 0,6 s při proudu 10xln  
křivka č. 7 -> minimální vybavovací doba 0,7 s při proudu 10xln  
křivka č. 8 -> minimální vybavovací doba 0,75 s při proudu 10xln

#### 13.6.2.2 Vybavovací křivky časově nezávislé

křivka č. 1 -> vybavovací doba 0,0s  
křivka č. 2 -> vybavovací doba 0,1s  
křivka č. 3 -> vybavovací doba 0,2s  
křivka č. 4 -> vybavovací doba 0,3s  
křivka č. 5 -> vybavovací doba 0,4s  
křivka č. 6 -> vybavovací doba 0,5s  
křivka č. 7 -> vybavovací doba 0,6s  
křivka č. 8 -> vybavovací doba 0,7s  
křivka č. 9 -> vybavovací doba 0,75s

#### 13.6.2.3 Tepelná paměť "S"

Pomocí klávesnice je možné nakonfigurovat situaci, zda má (**On**) či nemá (**Off**) být připojena tepelná paměť, která je založena na parametru tS, což je vybavovací doba navolené křivky při proudu 1,5 xI1. Doba vybavení ochrany činí pak 100 % zvolené doby, které je dosaženo po uplynutí doby 3xtL po posledním přetížení nebo posledním vybavení jističe.

Ochrana SACE PR112 je vybavena dvěma zařízeními, které tvoří uvedenou tepelnou paměť. První z nich funguje tehdy, je-li ochrana vybavena vypínací spouští (týká se těch přetížení, která netrvalí dostatečně dlouho, aby uvedly do činnosti vypínací spoušť), zatímco druhé zařízení funguje i v případech, není-li ochrana vybavena spouští (zkracuje se tím vybavovací doba v případě bezprostředního opětného zapnutí jističe).

Ochrana SACE PR112 sama automaticky určuje, která zařízení budou použita pro daný případ.

#### 13.6.2.4 Zónová selektivita "S"

Pomocí klávesnice je možné nakonfigurovat, zda má (**On**) či nemá (**Off**) být aktivována funkce zónové selektivity "S".

Realizace této funkce se provádí tak, že všechny zónově selektivní výstupy spouští patřících do stejné zóny se spojí navzájem a takto získaný signál se přivede na vstup selektivní ochrany, zapojené bezprostředně o jednu úroveň výše směrem k napájecí straně.

Je-li vodičové připojení provedeno správně, musí všechny zónově selektivní vstupy posledního jističe v řetězci a všechny výstupy jističů na začátku každého řetězce být nulové. Pokud je ochranná funkce "S" nastavena tak, že její křivky jsou časově závislé s krátkou dobou prodlevy ( $t=k/I^2$ ), pak zónová selektivita není aktivní, i když vodičové zapojení je provedeno správně.

**Poznámka:** kabeláž zónové selektivity "S" představuje alternativu k funkci "G" a tato selektivita může být v provozu pouze při připojení pomocného napájecího zdroje.

#### 13.6.3 Okamžitá zkratová ochrana (I)

Prahová hodnota pro tuto ochranu je označena jako I3, příslušná vybavovací doba je t3. Na displeji se objevuje hlášení při aktivaci této ochrany v důsledku přetížení, příp. její deaktivace po skončení přetížení, nebo vybavení ochrany v důsledku takového přetížení. Při vybavení ochrany a za předpokladu, že je připojen pomocný napájecí zdroj, objeví se na displeji údaje týkající se vypnutí jističe (viz odst. 13.5.2). Jistič je vypínán vypínacím elektromagnetem (OS) a v takovém případě spíná elektrický kontakt pro signalizaci vypnutí jističe (SRE).

##### 13.6.3.1 Volba prahové hodnoty proudu (I3).

Nastavení prahu L se provádí klávesnicí (viz odst. 13.4.3). Vybraná hodnota představuje násobek odpovídajícího proudu I3. Tolerance vybavovací hodnoty je  $\pm 15\%$ . Tuto ochranu **je možno vyřadit**.

K dispozici je 15 prahových hodnot, definovaných následovně:

**1,5 ... 2xln v krocích po 0,5 xln**

**2...15x v krocích po 1xln**

##### 13.6.3.2 Vybavovací charakteristiky (vybavovací doba t3)

Okamžitá zkratová ochrana má jmenovitou vybavovací dobu 40 ms, s tolerancí  $\pm 20\%$ .

#### 13.6.4 Ochrana proti zemnímu spojení (G)

V ochraně SACE PR112 mohou být zabudovány dva různé systémy ochrany proti zemnímu spojení.

- a) první z nich využívá průtoky všech sekundárních proudů (z proudových transformátorů) do toroidního transformátoru (zabudovaného do ochrany), v němž proud přímo úměrný primárnímu chybovému proudu se indukuje do sekundárního vinutí. Tento poruchový proud (proud zemního spojení) je definován tímto vzorcem:

$$\overline{I_g} = \overline{I_1} + \overline{I_2} + \overline{I_3} + \overline{I_n}$$

(vektorový součet všech fázových a nulových proudů)

Pokud v obvodu není zemní spojení, je tento vektorový součet vždy roven nule. Obráceně pak, čím větší je proud tekoucí do zemního spojení, tím větší je tato součtová vektorová hodnota.

- b) druhý je použit tehdy, není-li třeba řídicí provoz stroje (transformátoru, generátoru nebo motoru atd.), jehož vinutí jsou zapojena do hvězdy.

Tato ochrana je fyzicky vytvořena tak, že na kabel vedoucí z nulového bodu do zemního bodu (společný bod vinutí zapojených do hvězdy) je nasazen externí toroidní diferenciální transformátor. Proud indukovaný v tomto transformátoru je přímo úměrný poruchovému proudu, který celý teče do toroidu.

Prahová proudová hodnota u této ochrany je označena jako  $I_4$ , příslušná vybavovací doba je označena jako  $t_4$ . Na displeji se objevuje hlášení při aktivaci této ochrany v důsledku přetížení, příp. její deaktivace po skončení přetížení, nebo vybavení ochrany v důsledku takového přetížení. Při vybavení ochrany a za předpokladu, že je připojen pomocný napájecí zdroj, objeví se na displeji údaje týkající se vypnutí jističe (viz odst. 13.5.2). Jistič je vypínán vypínacím elektromagnetem (OS) a v takovém případě spíná elektrický kontakt pro signalizaci vypnutí jističe (SRE).

##### 13.6.4.1 Výběr prahové hodnoty ( $I_4$ )

Prahová hodnota ochrany proti zemnímu spojení (G) se volí pomocí klávesnice (viz odst. 14.4.6) Provedený výběr je násobkem jmenovitého proudu  $I_n$  v porovnání s proudem  $I_4$ . Tolerance vybavovacího prahového proudu je  $\pm 15\%$ . Tuto ochranu **je možno vyřadit**. K dispozici je 41 prahových hodnot, definovaných následujícím způsobem:

$$0,20 \dots 1,00 \times I_n, \text{ v krocích po } 0,02 I_n$$

**Poznámka: u jednofázové ochrany s vlastním napájením je funkce G aktivní pouze tehdy, jestliže primární proud překročí hodnotu  $0,4xI_n$ .**

**Je-li přetížení způsobeno zemním spojením větším než  $4xI_n$ , funkce "G" se sama vyřadí, poněvadž do aktivace se dostávají další ochrany a taková porucha je považována za fázovou poruchu (fázový zkrat).**

##### 13.6.4.2 Výběr typu vybavovací křivky ( $t_4$ )

Tato funkce obsahuje 20 ochranných křivek, z nichž 10 je časově závislých s krátkou dobou odezvy a 10 je časově nezávislých, s krátkou dobou odezvy. Křivky je možno volit v průběhu konfigurace parametrů ochrany (viz kap. 13.4.3). Tolerance vybavovací doby je  $\pm 20\%$ .

###### 13.6.4.2.1 Vybavovací křivky časově závislé, s krátkou dobou odezvy

K dispozici je 10 křivek, definovaných funkcí  $I^2t = \text{konst.}$

křivka č. 1 -> minimální vybavovací doba 0,1 s při proudu  $4xI_n$

křivka č. 2 -> minimální vybavovací doba 0,2 s při proudu  $4xI_n$

křivka č. 3 -> minimální vybavovací doba 0,3 s při proudu  $4xI_n$

křivka č. 4 -> minimální vybavovací doba 0,4 s při proudu  $4xI_n$

křivka č. 5 -> minimální vybavovací doba 0,5 s při proudu  $4xI_n$

křivka č. 6 -> minimální vybavovací doba 0,6 s při proudu  $4xI_n$

křivka č. 7 -> minimální vybavovací doba 0,7 s při proudu  $4xI_n$

křivka č. 8 -> minimální vybavovací doba 0,8 s při proudu  $4xI_n$

křivka č. 9 -> minimální vybavovací doba 0,9 s při proudu  $4xI_n$

křivka č. 10 -> minimální vybavovací doba 1,0 s při proudu  $4xI_n$

###### 13.6.4.2.2 Vybavovací křivky časově nezávislé

K dispozici je 10 křivek časově nezávislých, s krátkou vybavovací dobou:

křivka č. 1 -> vybavovací doba 0,1 s

křivka č. 2 -> vybavovací doba 0,2 s

křivka č. 3 -> vybavovací doba 0,3 s

křivka č. 4 -> vybavovací doba 0,4 s

křivka č. 5 -> vybavovací doba 0,5 s

křivka č. 6 -> vybavovací doba 0,6 s

křivka č. 7 -> vybavovací doba 0,7 s

křivka č. 8 -> vybavovací doba 0,8 s

křivka č. 9 -> vybavovací doba 0,9 s

křivka č. 10 -> vybavovací doba 1,0 s

### 13.6.4.3 Ochranná funkce "Source Ground Return"

Jak již bylo popsáno v odst. 13.6.4 je možno tuto ochrannou funkci implementovat pouze změnou konfigurace jednotky P (viz odst. 13.4.1).

### 13.4.4.4 Zónová selektivita "G"

Pomocí klávesnice je možné nakonfigurovat, zda má (**On**) či nemá (**Off**) být aktivována funkce zónové selektivity "G".

Realizace této funkce se provádí tak, že všechny zónově selektivní výstupy spouští patřících do stejné zóny se spojí navzájem a takto získaný signál se přivede na vstup selektivní ochrany, zapojené bezprostředně o jednu úroveň výše směrem k napájecí straně.

Je-li vodičové připojení provedeno správně, musí všechny zónově selektivní vstupy posledního jističe v řetězci a všechny výstupy jističů na začátku každého řetězce být nulové (viz obr.). Pokud je ochranná funkce "G" nastavena tak, že její křivky jsou časově závislé s krátkou dobou prodlevy ( $t=k/i^{\wedge}2$ ), pak zónová selektivita není aktivní (je ignorována), i když vodičové zapojení je provedeno správně.

**Poznámka:** kabeláž zónové selektivity "G" představuje alternativu k funkci "S" a tato selektivita může být v provozu pouze při připojení pomocného napájecího zdroje.

### 13.6.5 Okamžitá zkratová ochrana (linst) s pevnou prahovou proudovou hodnotou

Prahová hodnota pro tuto ochranu je označena jako linst, příslušná vybavovací doba je označena jako tinst. Uvedená ochranná funkce má jedinou křivku s pevnou vybavovací dobou. Jakmile dojde k vybavení ochrany, jistič je vypnut působením vypínacího elektromagnetu (OS).

#### 13.6.5.1 Výběr prahové proudové hodnoty (linst)

Práh linst se nastavuje na deseti přepínačích DIP. Výběr, který smí provádět pouze pracovníci ABB SACE, představuje proudovou hodnotu v porovnání k linst.

Tolerance prahové hodnoty je  $\pm 5$ , s účinníkem v rozmezí od 0,21 do 0,28 (v souladu s normou IEC 947-1-2).

Tuto ochranu **není možno vyřadit**.

Ochrana musí být uzpůsobena svými parametry k příslušnému jističi.

Jističe:

**E1                      E2                      E2L                      E3                      E3L                      E4                      E6**

Tabulka níže ukazuje možná nastavení:

DIP Přepínač	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>E2L</b>										
<b>E3L</b>										
<b>E1</b>										
<b>E2</b>										
<b>E3</b>										
<b>E4</b>										
<b>E6</b>										

#### 13.6.5.2 Časové vybavovací charakteristiky (tinst)

Okamžitá zkratová ochrana s pevnou vybavovací prahovou proudovou hodnotou má jmenovitou vybavovací dobu v ms s tolerancí  $\pm 5\%$ .

### 13.6.6 Ochrana proti teplotnímu přetížení

Uvnitř ochrany SACE PR112 je zabudován snímač, který monitoruje v reálném čase teplotu uvnitř jednotky. Uživatel dostává signál o abnormální teplotě, při níž by mohlo dojít k dočasnému nebo trvalému poškození mikroprocesoru. Jedná se o následující signály:

- rozsvícení kontrolky LED "WARNING=výstraha" v případě teploty vyšší než 70°C (teplota, při které stále ještě funguje mikroprocesor správně),
- rozsvícení kontrolky LED "EMERGENCY = stav nouze" v případě teploty vyšší než 85°C (teplota, při které nelze zajistit správnou funkci mikroprocesoru)
- rozsvícení kontrolky LED "EMERGENCY" a současně vypnutí jističe (je-li ovšem nakonfigurována funkce "Over T. Trip: ON = aktivace příliš vysoké teploty"). Přitom dvoupolohový magnetický padáčkový indikátor přepne ("q") a zároveň přepne kontakt "SRE".

### 13.7 Zdroj pomocného napájení

Jednotka je za normálních okolností napájena z vlastního zdroje. Za této situace je zajištěno řízení jističe. Dodáním pomocného napájecího zdroje s napětím od 18 do 36 Vss nebo 18 až 25 V stříd. je možno ochranu používat i v případě vypnutí jističe nebo sice zapnutí jističe, avšak s fázovým proudem nižším než 35% In v jediné fázi. Displej zdroje je podsvícen a umožňuje odečet i za tmy.

### 13.8 Dialogová (či komunikační) karta (pouze u ochrany SACE PR112/PD)

#### 13.8.1 Všeobecně

Dialogová jednotka je karta, která je instalována uvnitř spouště PR112. Hardwarově je tato konfigurace označena jako SACE PR112/PD. Komunikace s centrální řídicí jednotkou (pracovní stanice (work station) nebo osobní počítač) je možná přes sériové rozhraní RS485, na bázi protokolu ABB INSUM. Provoz této dialogové karty vyžaduje připojení externího pomocného napájecího zdroje.

#### 13.8.2 Binární vstupy

##### 13.8.2.1 Registrační vstupy spínacího stavu jističe

Těmito vstupy je možno získat signály o spínacím stavu jističe, především pak:

- a) vstup pro registraci vypnutého (OPEN) stavu
- b) vstup pro registraci zapnutého (CLOSED) stavu
- c) vstup pro registraci zasunutého - vysunutého polohy jističe (CONNECTED-DISCONNECTED)
- d) vstup pro registraci stavu pružiny ovládacího mechanismu (nastřádaná-uvolněná energie, angl. CHARGED-DISCHARGED)

##### 13.8.2.2 Vstup komunikační linky (communication line input)

Tento vstup umožňuje připojit jednotku SACE PR112/PD k centrálnímu řídicímu systému (CCS). Komunikace probíhá přes rozhraní EIA RS485.

##### 13.8.2.3 Výstupy pro řízení vypínání a zapínání jističe

Jednotka SACE PR112/PD je vybavena dvěma silovými kontakty, které umožňují zapnutí nebo vypnutí jističe jak v režimu místního (LOCAL) tak dálkového (REMOTE) ovládní.

#### 13.8.3 Vizuální indikace a místní (=lokální) nastavování

Různé signály vydávané dialogovou jednotkou a informace o provádění konfigurace jsou uvedeny v kapitolách 13.3 (Uživatelské rozhraní), 13.4.2 (Komunikační parametry) a 13.5.4 (Všeobecné alarmy vysílané jednotkou SACE PR112/PD).

#### 13.8.4 Dialogové či komunikační funkce (protokol INSUM)

##### 13.8.4.1 Komunikace s centrálním systémem

Jednotka SACE PR112/PD může komunikovat s centrálním řídicím systémem. Sériové rozhraní pro tuto komunikaci je typu EIA RS485 a proto zapojení musí být provedeno v souladu s definovanou normou.

V této souvislosti je třeba postupovat podle následujících dokumentů:

**401516** Příklad distribuce signálů u sériového komunikačního rozhraní EIA RS485

**601823** Nařízení pro pokládání komunikačního kabelu pro sériové rozhraní EIA RS485.

Protokol ABB INSUM je popsán v dokumentu TN6567. Norma pro rozhraní RS485 definuje diferenciální, mnohabodovou sériovou komunikaci v proudovém okruhu, v němž může být zapojen a hlavní řídicí stanice (Master) a až 32 podružných stanic (Slave). U této konfigurace představuje Master centrální řídicí jednotku instalovaného systému, Slave pak jsou jističe SACE Emax připojené k dialogové jednotce. Centrální jednotka může tedy řídit až 32 jističů. Každý podružný prvek (Slave - PR112/PD) musí být identifikován vlastní rozlišovací adresou. Není dovoleno použít více než jednu jednotku stejné adresy. Jednotka SACE PR112/PD může komunikovat různými přenosovými rychlostmi, minimálně 2400 Bd (bitů/s) do max. 19200 Bd, avšak jednotky, které mají stejnou hlavní řídicí stanici musí být všechny nastaveny na stejnou přenosovou rychlost. Pro správnou identifikaci řízeného jističe je nutné nastavit data příslušná pro daný typ jističe a jmenovité hodnoty proudových transformátorů. Je také možno dálkově zablokovat zapínání a vypínání jističe.

V případě poruchy při sériové komunikaci funguje ochrana SACEPR112/LSIG podle posledně nastaveného konfiguračního souboru. Totéž platí i pro případ poruchy v dialogové jednotce nebo není-li připojen zdroj pomocného napájení.

##### 13.8.4.1.1 Přenášovaná data

Jednotka PR112/PD je schopna přenášet následující informaci:

- a) soubor parametrů ochrany
- b) nastavení ochrany nulového vodiče (50% nebo 100 %)
- c) konfigurační nastavení (LSI/LSIG) a (Tor.Int/Ext)
- d) proudy ve fázích, nulovém vodiči a zemní proudy
- e) spínací stav jističe (Open-Closed = vypnutý-zapnutý)
- f) polohový stav jističe (zasunutý-vysunutý)
- g) stav pružiny ovládacího mechanismu (uvolněná- s nastřádanou energií)
- h) souhrnný počet vypnutí pod proudem (opotřebení kontaktů)
- i) počet mechanických operací jističe
- l) poslední vypnutý proud
- m) stav ochranných funkcí
  - 1) předalarmová funkce L ( $I > 0,911$ )
  - 2) přetížení u funkce L
  - 3) přetížení u funkce S
  - 4) přetížení u funkce I
  - 5) přetížení u funkce G
  - 6) přílišná teplota
  - 7) vybavení ochrany
  - 8) správná komunikace po interní sběrnici
  - 9) stav normálního provozu při zadávání parametrů
- n) jmenovité hodnoty proudových transformátorů
- o) nastavení místního-dálkového ovládání (Local-Remote) a ""Wait Rem.-Loc.""

#### 13.8.4.1.2 Přijaté údaje (data)

Jednotka SACEPR112/PD může z centrálního řídicího systému přijímat následující data:

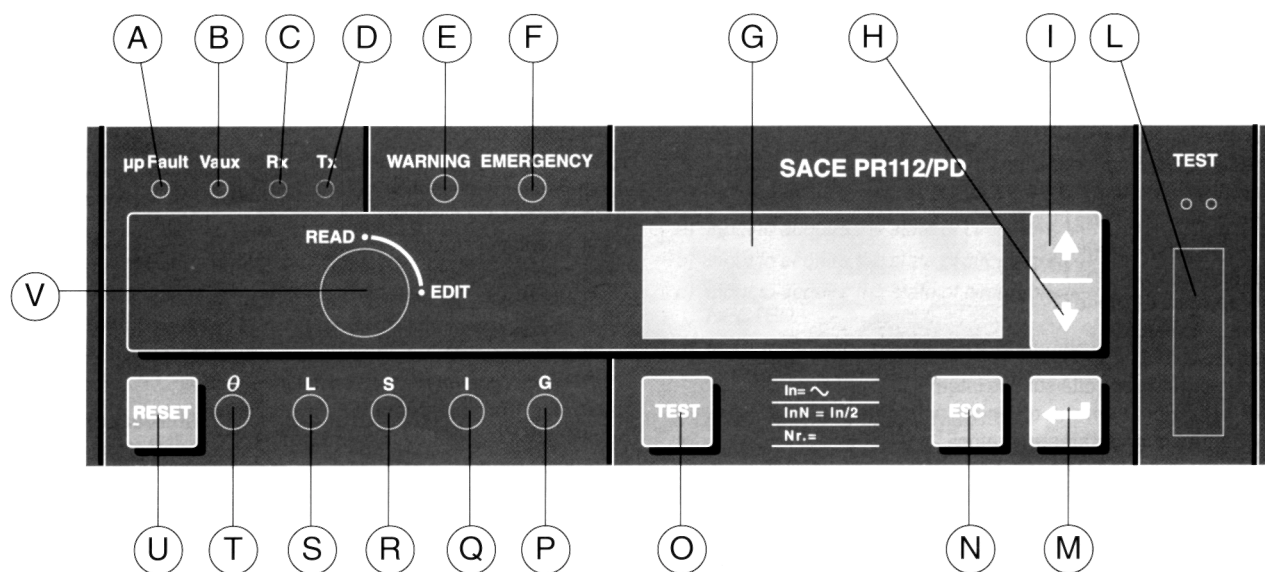
- a) všechny parametry ochranných funkcí
- b) povely pro vypnutí a zapnutí jističe
- c) (\*) nulování vybaveného stavu ochranných funkcí "L" a "T"

(\*) **Poznámka:** nulování není možno provádět ze systému dálkového ovládání u ochranných funkcí S, I a G. Toto je možné pouze místně. Dále platí, že po vybavení ochranné funkce není možno provést vypnutí a zapnutí jističe do té doby, dokud nebude provedeno nulování (Reset).

### 13.9 Indikátory a vybavovací prvky spouště

Popis přední části jednotek SACE PR112/P a PR112/PD:

- A** LED dioda pro indikaci poruchy mikroprocesoru ( $\mu$ P Fault), která znamená, že mikroprocesor nefunguje
- B** LED dioda pro indikaci přítomnosti pomocného napájení (Vaux).
- C** LED dioda pro indikaci poruchy mikroprocesoru u komunikační jednotky ("Communication  $\mu$ P Fault"). Tato dioda říká, že mikroprocesor dialogové jednotky (pouze u PR112/PD) nefunguje správně.
- D** LED dioda "Communication Net = komunikační síť", která udává aktivitu na sériové komunikační sběrnici (pouze u PR112/PD)
- E** LED dioda "WARNING = výstraha", která udává předalarmovou situaci.
- F** LED dioda "EMERGENCY = stav nouze", která udává předalarmovou situaci.
- G** LED dioda "EMERGENCY", která označuje vznik nebezpečné situace.
- H** Tlačítko pro pohyb kurzoru (nahoru)
- I** Tlačítko pro pohyb kurzoru (dolů)
- L** Konektor TEST pro použití u příslušenství PR110/B nebo PR110/T.
- M** Zadávací tlačítko pro zadávání dat nebo změnu stránky (RETURN=návrat)
- N** Výstup z podružného menu nebo tlačítko pro zrušení (ESCAPE)
- O** Tlačítko pro zkoušku činnosti vypínacího elektromagnetu (TEST)
- P** Dvoustavový magnetický indikátor vybavení ochrany proti zemnímu spojení "G"
- Q** Dvoustavový magnetický indikátor vybavení okamžité zkratové spouště "I"
- R** Dvoustavový magnetický indikátor vybavení selektivní zkratové ochrany "S"
- S** Dvoustavový magnetický indikátor vybavení ochrany proti přetížení "L"
- T** Dvoustavový magnetický indikátor vybavení ochrany proti nadměrné teplotě "q"
- U** Tlačítko pro nulování dvoustavových magnetických indikátorů a kontaktů ochrany
- V** Klíčový spínač pro nastavení provozu na READ (pouze načítání) nebo EDIT (editování)

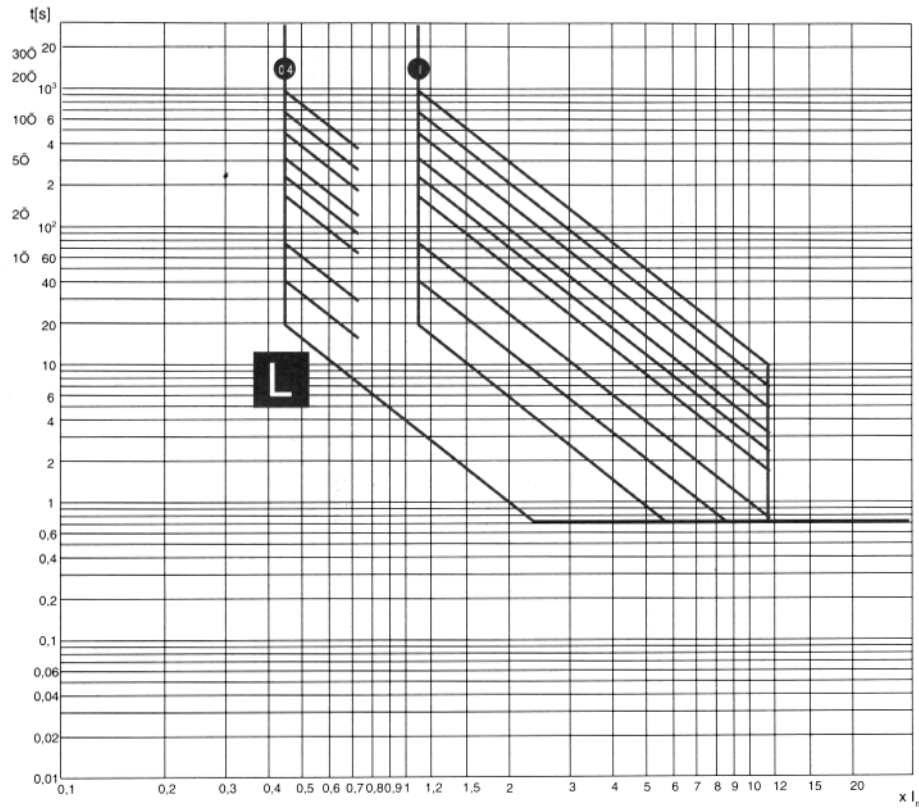


Obr. 50



## 13.10 Vybavovací křivky

### 13.10.1 Vybavovací křivky ochranné funkce "L"

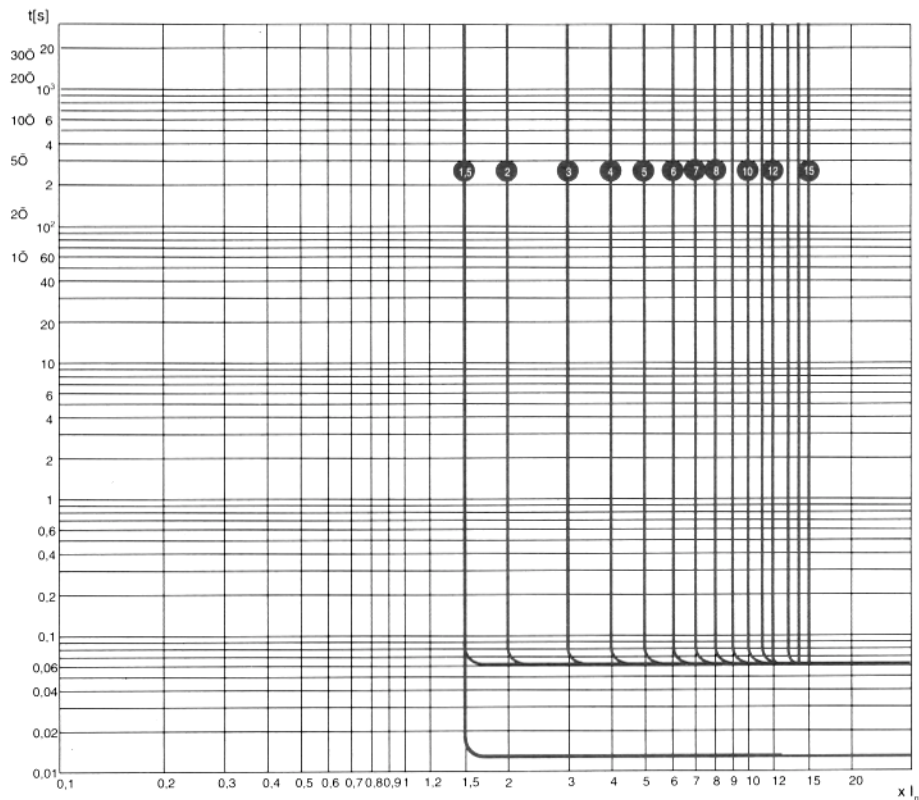


Tolerance vypínací proudové prahové hodnoty  
 $L = \text{vybavení mezi } 1,05 \text{ a } 1,3 I_n$   
 V souladu s IEC 947-2)  
 $I = \pm 15 \%$

Tolerance vybavovací doby  
 $L = \pm 10 \%$  (20% pro  $I > 2x I_n$ )  
 $I = \pm 20 \%$

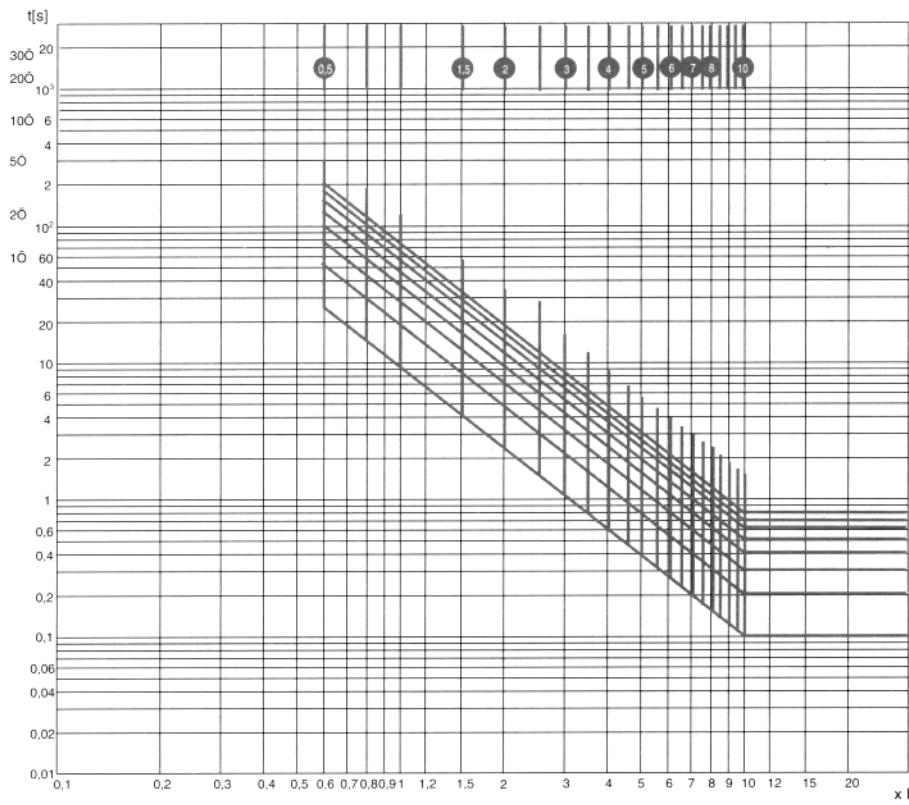
Legenda:  
 $I_n$  = jmenovitý proud proudových transformátorů  
 $t$  = vybavovací doba

### 13.10.1 Vybavovací křivky ochranné funkce "L"



Legenda:  
 $I_n$  = jmenovitý proud proudových transformátorů  
 $t$  = vybavovací doba

### 13.10.3 Vybavovací křivky ochranné funkce "S"

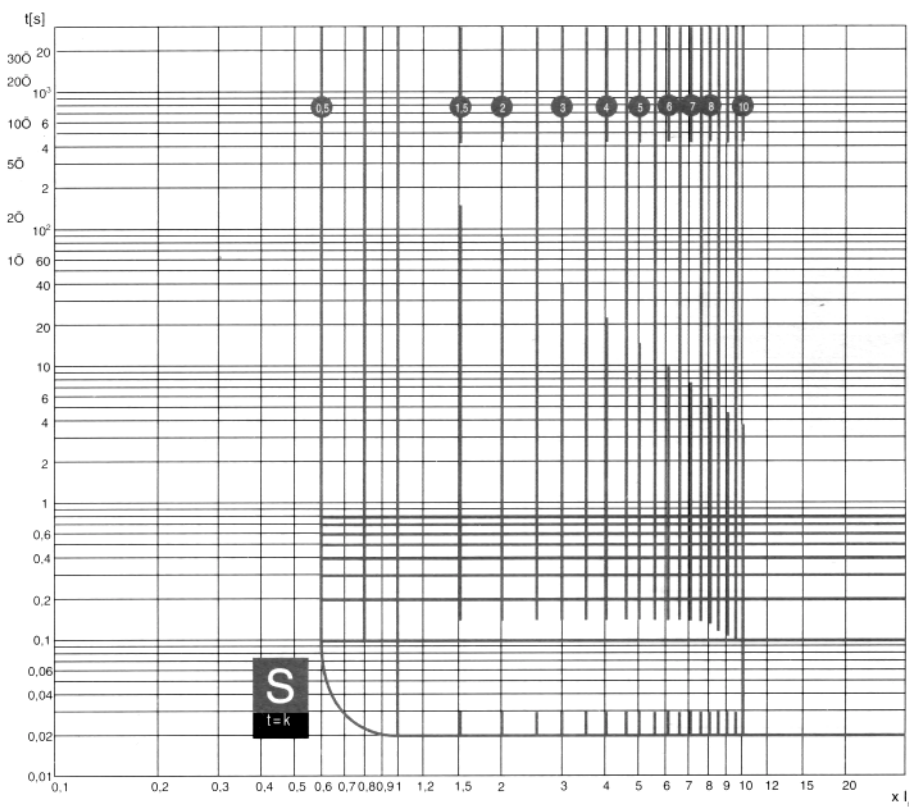


Tolerance prahové proudové hodnoty  
 $S = \pm 10 \%$

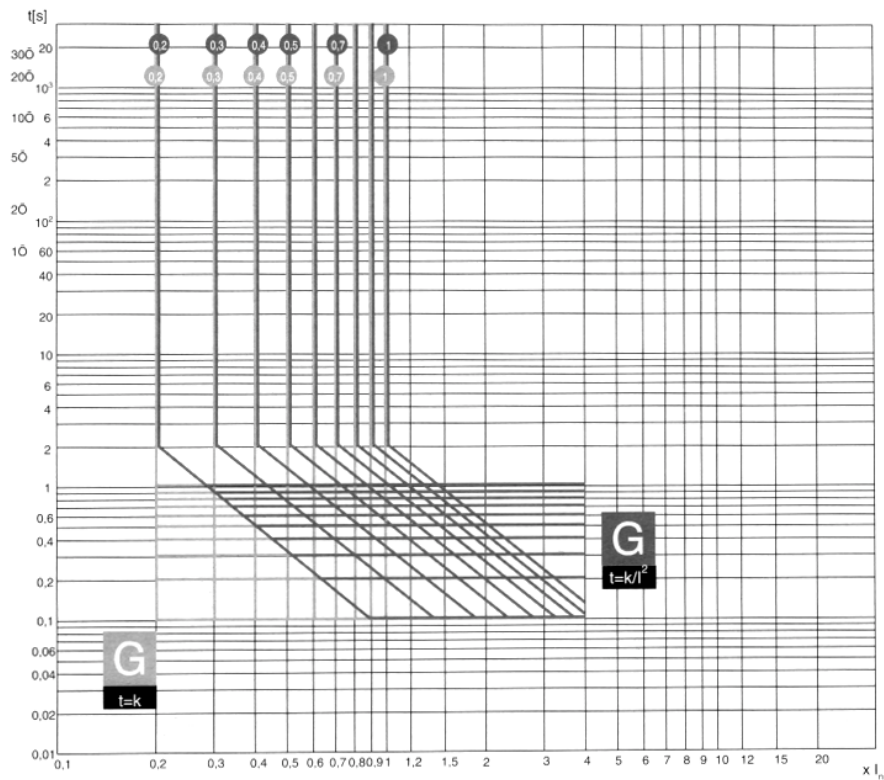
Tolerance vybavovací doby  
 $G = \pm 20 \%$



Legenda:  
 $I_n$  = jmenovitý proud proudových transformátoru  
 $t$  = vybavovací doba



### 13.10.4 Vybavovací křivky ochranné funkce "G"



Tolerance prahové proudové hodnoty  
 $S = \pm 10 \%$

Tolerance vybavovací doby  
 $G = \pm 10 \%$

Legenda:  
 $I_n$  = jmenovitý proud proudového transformátoru  
 $t$  = vybavovací doba

### 13.11 Příslušenství napájecího zdroje SACE PR110/B

Tímto příslušenstvím, které je vždy dodáváno, je možno načítat a konfigurovat parametry jednotky PR112, bez ohledu na spínací stav jističe (zapnut-vypnut, ve zkušební nebo zasunuté poloze, s/bez pomocného napájecího zdroje).

Uvnitř se nachází elektronický obvod, který dodává napájení do jednotky po dobu asi 3 hodin, a umožňuje provádět načítání dat (pouze načítání) a operace s konfigurací.

Autonomie použití se snižuje úměrně s použitím dalšího příslušenství, pokud je tohoto zařízení použito pro provedení funkcí v menu "COMMAND" (zkouška vybavení, autotest, zapnutí (\*) jističe, vypnutí (\*) jističe).

(\*) platí pouze tehdy, je-li instalována dialogová karta.

### 13.12 Zkoušecí zařízení PR110/T a konfiguračního příslušenství

Kompletní zkoušku ochrany je možno provádět pomocí speciálního zkoušecího zařízení PR110/T, které se připojuje ke konektoru TEST. Všechny operace spouště jsou řízeny touto jednotkou, která

- vysílá signál o fázích L1, L2, L3 a Ne pro zkoušení ochranných funkcí L, S a I
- dodává napájení z pomocného zdroje
- dává signál pro zkoušení ochranné funkce G s interním toroidním transformátorem
- dává signál pro zkoušení ochranné funkce G s externím toroidním transformátorem
- dává blokovací signál pro povel vypnutí vypínacím elektromagnetem
- načítá aktivní stavy ochranných funkcí L, S, I a G
- načítá aktivní stav vypínacího elektromagnetu (OS)
- načítá aktivní stav zvolené prahové hodnoty u okamžité zkratové ochrany linst
- načítá provozní stav mikroprocesoru
- načítá úroveň digitálního napětí v elektronickém obvodu
- umožňuje odečet dat a nastavování parametrů
- umožňuje řízení toku dat a zadávání dat přes interní sběrnici (ruční terminál)
- umožňuje řízení toku dat a zadávání dat přes externí sběrnici (ruční terminál)

Dodává:

**ABB s.r.o.**  
**Divize Automation Technology Products**

Heršpická 13  
619 00 BRNO

Telefon: 05 / 4321 6747  
Fax: 05 / 4324 3489  
e-mail: ivan.kacal@cz.abb.com  
http: www.abb.com/cz