

# Můstková injektážní zemní ochrana rotoru generátoru

ve spojení můstkové injektážní jednotky PIZ M50V,  
PIZ MS50V a ochrany REJ 521

---

Číslo dokumentu: 1MCZ 300051 CZ  
Datum vydání: 15. 9. 2004  
Revize: A

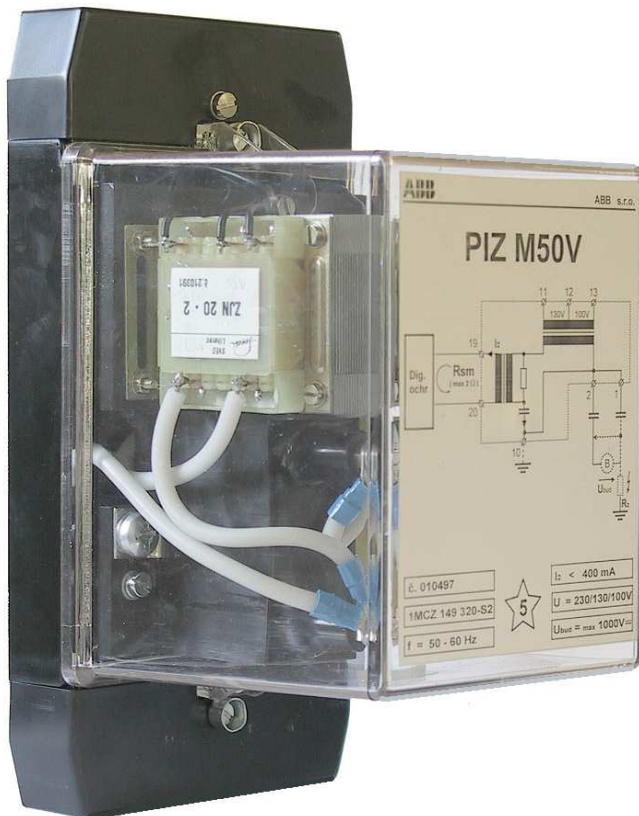
© Copyright Petr Dohnálek, 2004

## Obsah

|  |           |
|--|-----------|
| <b>OBSAH</b> .....                                 | <b>2</b>  |
| <b>HLAVNÍ CHARAKTERISTICKÉ VLASTNOSTI</b> .....    | <b>3</b>  |
| <b>APLIKAČNÍ OBLAST</b> .....                      | <b>4</b>  |
| <b>PRINCIP ČINNOSTI</b> .....                      | <b>4</b>  |
| <b>TECHNICKÁ DATA</b> .....                        | <b>5</b>  |
| <b>ZAPOJENÍ:</b> .....                             | <b>8</b>  |
| <b>INSTRUKCE PRO ZKOUŠENÍ A NASTAVENÍ:</b> .....   | <b>10</b> |
| PIZ M50V .....                                     | 10        |
| PIZ MS50V .....                                    | 11        |
| <b>ROZMĚRY A INSTRUKCE PRO MONTÁŽ</b> .....        | <b>12</b> |
| <b>INFORMACE POŽADOVANÉ PŘI OBJEDNÁVCE</b> .....   | <b>12</b> |
| <b>OCHRANA PROTI ZEMNÍMU SPOJENÍ REJ 521</b> ..... | <b>13</b> |
| CHARAKTERISTICKÉ VLASTNOSTI.....                   | 13        |
| APLIKACE.....                                      | 13        |
| PROVEDENÍ.....                                     | 13        |
| TECHNICKÉ ÚDAJE.....                               | 15        |
| OBJEDNÁVKA .....                                   | 17        |

## Hlavní charakteristické vlastnosti

- Můstkové injektážní zdroje jsou určeny pro zemní ochranu rotoru generátoru.
- Citlivá zemní ochrana rotoru je vytvořena ve spojení s nadproudovou ochranou REJ 521, (injektážní zdroj lze použít i pro vícefunkční ochrany řady SPAJ, REJ, REM, REG, atd. s **citlivým proudovým vstupem  $I_n = 0,2A$** ) pro názornost je použito zapojení s ochranou REJ 521.
- Aplikovatelné u všech typů synchronních strojů, u kterých je umožněn přístup k obvodům rotoru.
- Malé rozměry skříně přístroje. Určeno pro montáž na panel.



## Aplikační oblast

Chránění rotoru generátoru. Použitelné pro budicí soustavy, kde kapacita proti zemi nepřesahuje 1 $\mu$ F.

Můstkový injektážní zdroj PIZ M50V je zdroj pomocného napájení, který ve spojení s nadproudovou ochranou REJ tvoří dvoustupňovou zemní ochranu rotoru synchronního stroje. Můstkové zapojení umožňuje indikovat hodnoty zemních odporů ve větším rozsahu.

Můstkový injektážní zdroj PIZ MS50V je speciální provedení navržené pro stroje, kde jsou použity ochranné kondenzátory 2 x 2 $\mu$ F připojené mezi kartáče a zemní potenciál pro minimalizaci hřídelových napětí (shaft filtr).

## Princip činnosti

Proudový můstkový zdroj je možno připojit na střídavé napětí 230 V, 130 V nebo 100 V 50/60 Hz. Můstková injektážní jednotka toto napětí transformuje na napětí 50 V st, které napájí měřicí můstek. Ten je připojen do obvodu buzení buď 1pólově nebo 2pólově přes oddělovací kondenzátory.

Jestliže v obvodu buzení vznikne zemní porucha, dojde k rozvážení můstku a transformátorem v diagonále můstku začne protékat proud. Tento proud vybudí citlivou digitální zemní ochranu. Při plně vyvinuté zemní poruše (při „tvrdém“ zemním spojení) nepřekročí poruchový proud ochranou 400 mA. Jakmile poruchový proud dosáhne náběhovou hodnotu nastavenou na ochraně, dojde k popudu ochrany a po nastaveném časovém zpoždění k jejímu působení. Zemní ochrana, použitá pro chránění rotoru musí být vybavena účinným filtrem proti vyšším harmonickým frekvencím v poruchovém proudu. Lze použít ochrany ABB řady REJ, SPAJ, REM, REG. Vzhledem ke kapacitě rotoru vůči zemi, bude obvodem trvale protékat proud několika miliampér i v bezporuchovém stavu.

## Technická data

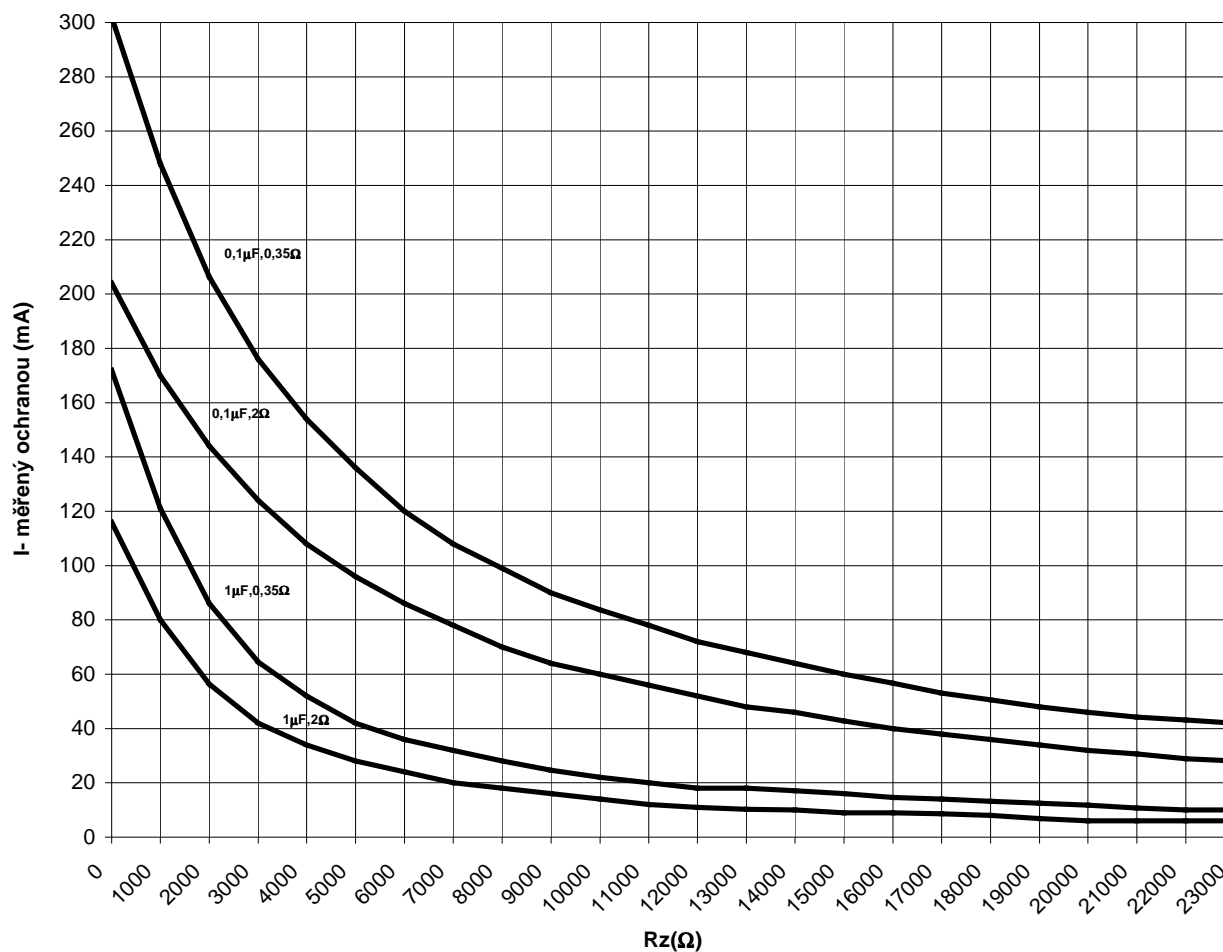
|   |  |
|---|--|
| Napájecí napětí   | 230 V, 130 V nebo 100 V<br>+ 10... -15 %, 50 / 60 Hz |
| Napětí pro můstek   | ~ 50 V st  |
| Max.trvalá velikost napětí budiče<br>Krátkodobé přetížení max.  | 500V ss<br>1000 V ss                                 |
| Proudová zatížitelnost  | Možnost trvalého zkratu mezi sv. 1,2 a sv. 10        |
| Kapacita vnějších kondenzátorů PIZ M50V   | 2 x 1 $\mu$ F, 4 kV                                  |
| Kapacita vnějších kondenzátorů PIZ MS50V  | 2 x 2 $\mu$ F, 4 kV                                  |
| Maximální proud ochranou sv. 19-20  | $I_2 = <400$ mA                                      |
| Spotřeba  | $\leq 5,5$ W   |
| Max. odpor smyčky obvodu ochrany sv. 19 - 20  | $R_{sm} = 2 \Omega$                                  |
| Napětí izolační zkoušky dle IEC 60255-5<br>vstup proti oběma výstupům<br>oba výstupy proti sobě a vše proti kostře (kovová deska) | 5 kV, 50 Hz, 1 min                                   |
| Impulsní test - dle IEC 60255 – 5   | 5 kV, 1,2/50s 0,5J                                   |
| Vlhké teplo cyklické skladovací teploty dle IEC 60068-2-48  | - 40 °C - +70 °C                                     |
| Stupeň krytí skříňe jednotky  | IP 40  |
| Hmotnost jednotky   | ~ 1,0 kg   |
| IEC 60068-2-30 (12+12 hod. cyklus)  | +25...55 °C, RV>93 %, 6 cyklů                        |
| Rozsah provozní teploty dle IEC 60068-2-1,-2-2  | -10 °C - +55 °C                                      |
| Rozsah skladovací teploty dle IEC 60068-2-48  | -40 °C - +70 °C                                      |
| EMC-vyzařování  |  |
| Vyhovuje ČSN EN 61000-6-4 , třída A,skupina 1dle ČSN EN 55011   |  |
| EMC-odolnost  |  |
| Vyhovuje ČSN EN 61000-6-2 ,napájení - úroveň 4 dle ČSN EN 61000-4-4<br>úroveň 4 dle ČSN EN 61000-4-5                              |  |

### PIZ M50V

Možnosti nastavení při kapacitě budicí soustavy proti zemi  $C_z = 0,1\mu\text{F}; 1\mu\text{F}$

Závislost proudu ochrany na odporu zemního spojení  $R_z$

při odporu smyčky  $R_{sm} 0,35$  a  $2\Omega$



$C_z$  – kapacita budicí soustavy proti zemi

$R_z$  – odpor zemního spojení

$I$  – měřicí proud ochranou

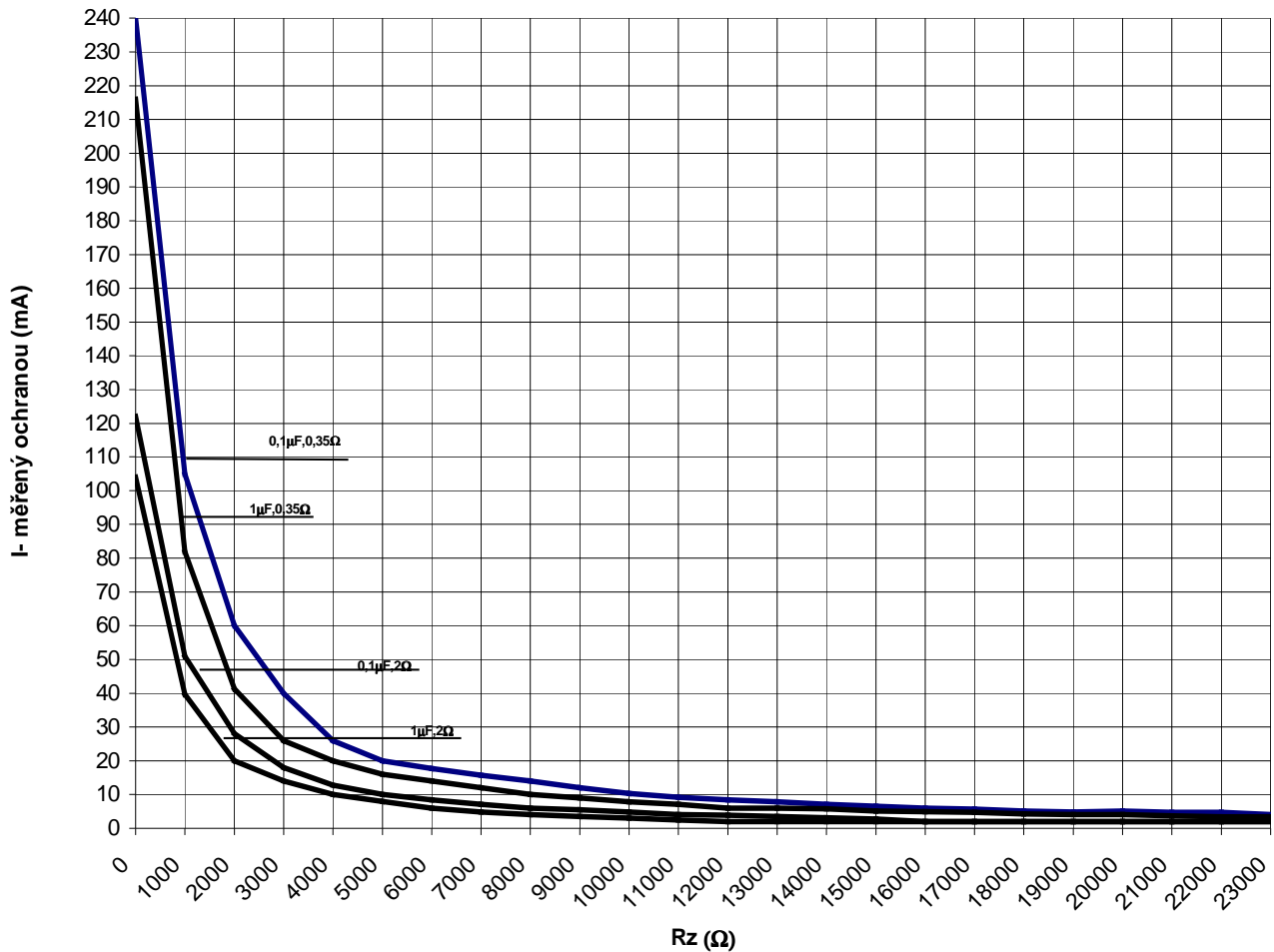
$R_{sm}$  - odpor přívodů k ochraně včetně ochrany

Uvedené hodnoty jsou informativní a mohou se lišit až o 15 % v závislosti na typu použité ochrany.

## PIZ MS50V

Možnosti nastavení při kapacitě budicí soustavy proti zemi  $C_z = 0,1\mu\text{F}; 1\mu\text{F}$

Závislost proudu ochrany na odporu zemního spojení  $R_z$   
při odporu smyčky  $R_{sm} 0,35$  a  $2\Omega$

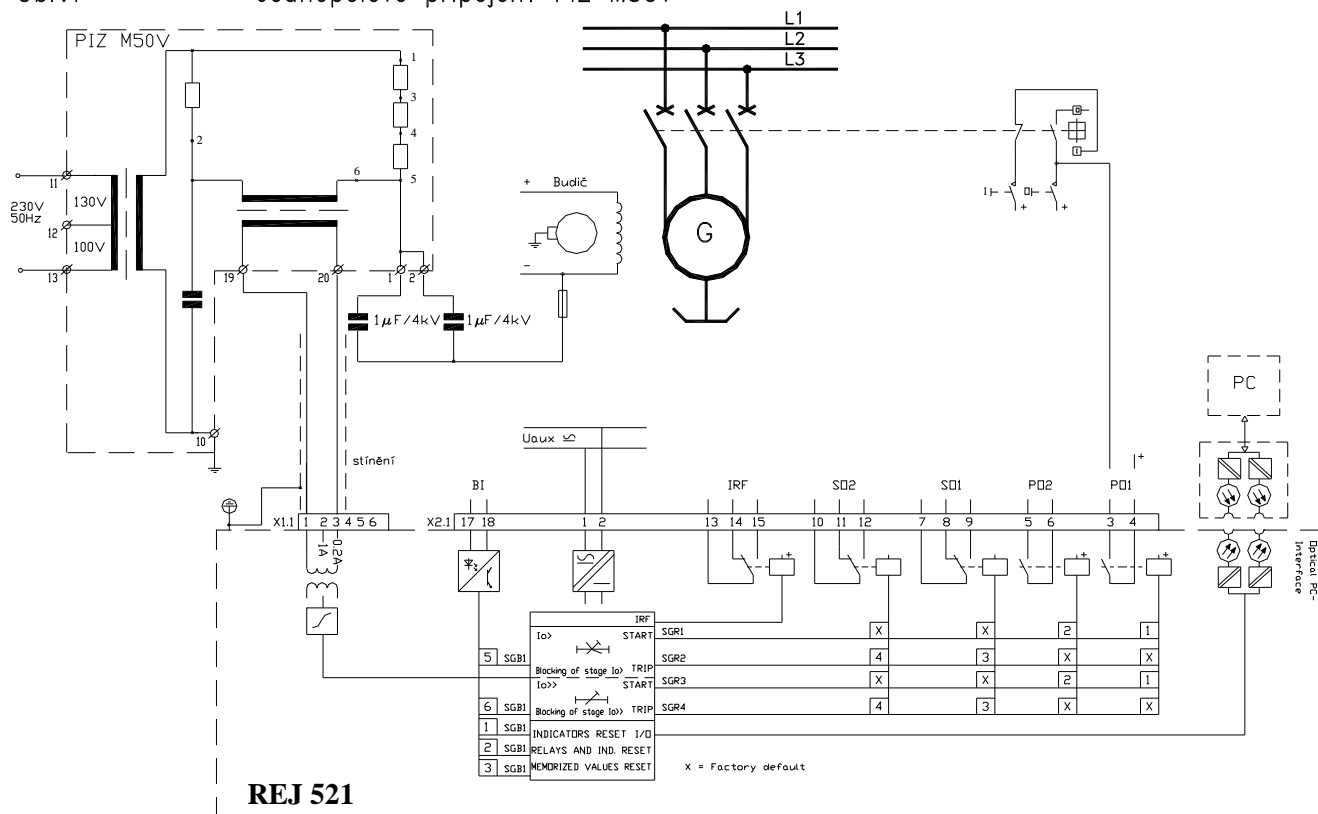


- $C_z$  – kapacita budicí soustavy proti zemi
- $R_z$  – odpor zemního spojení
- $I$  – měřicí proud ochranou
- $R_{sm}$  - odpor přívodů k ochraně včetně ochrany

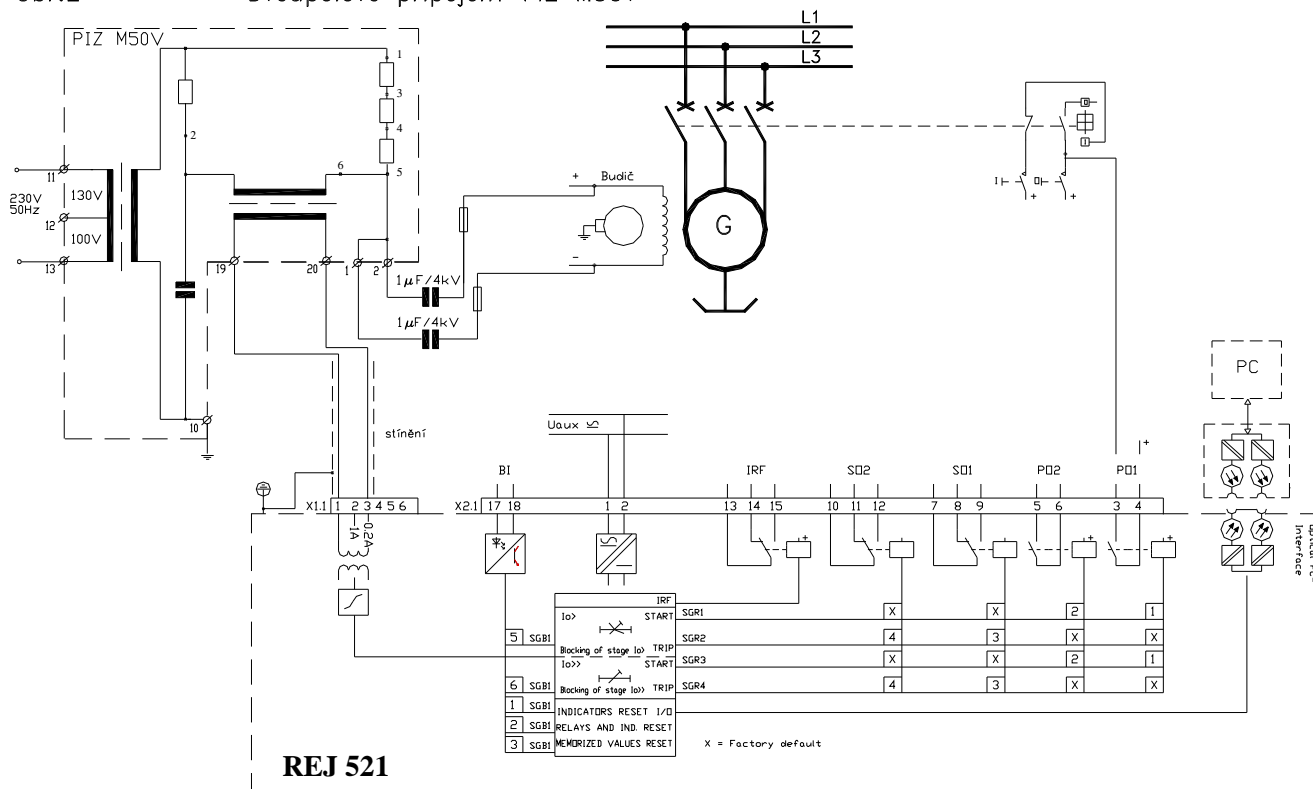
Uvedené hodnoty jsou informativní a mohou se lišit až o 15 % v závislosti na typu použité ochrany.

## Zapojení:

Obr.1 Jednopolové připojení PIZ M50V

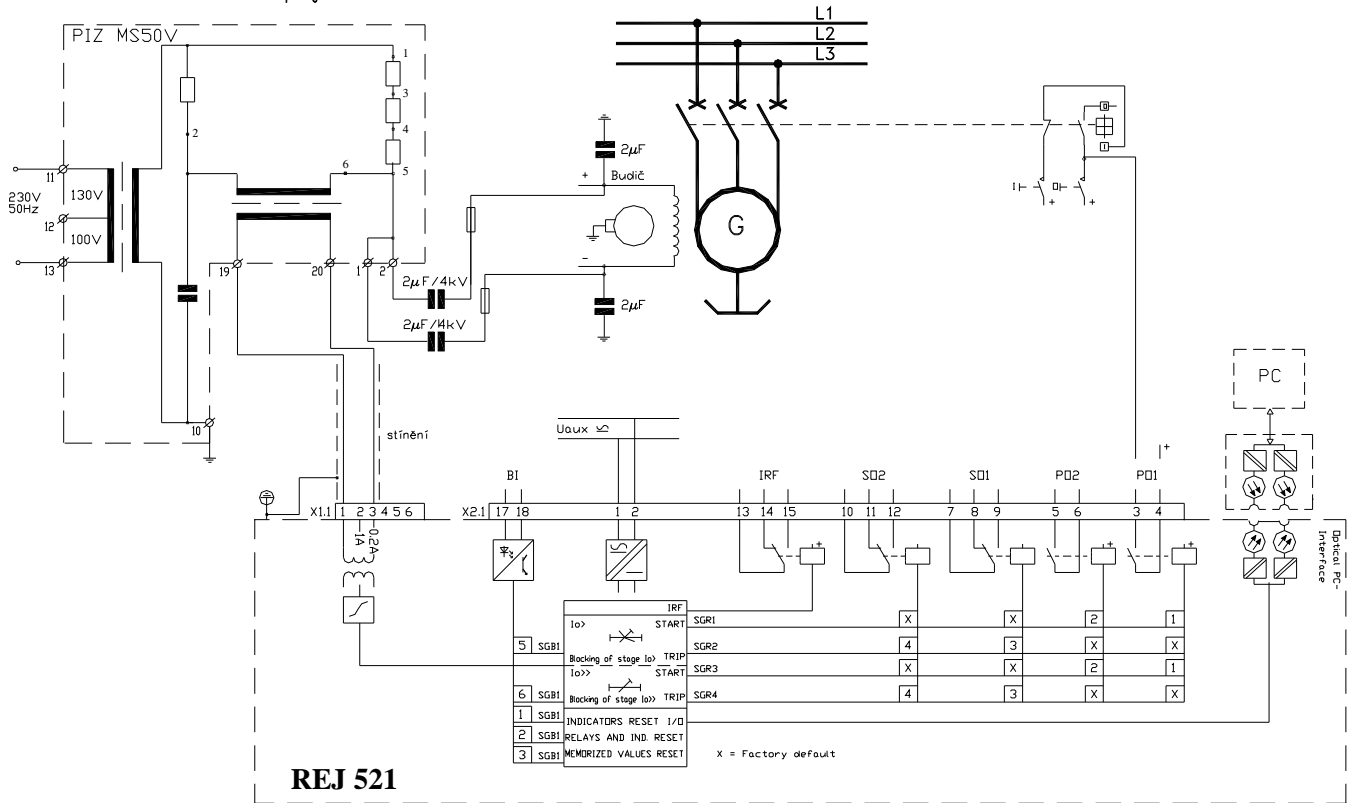


Obr.2 Dvoupólové připojení PIZ M50V





Obr.3 Připojení PIZ MS50V

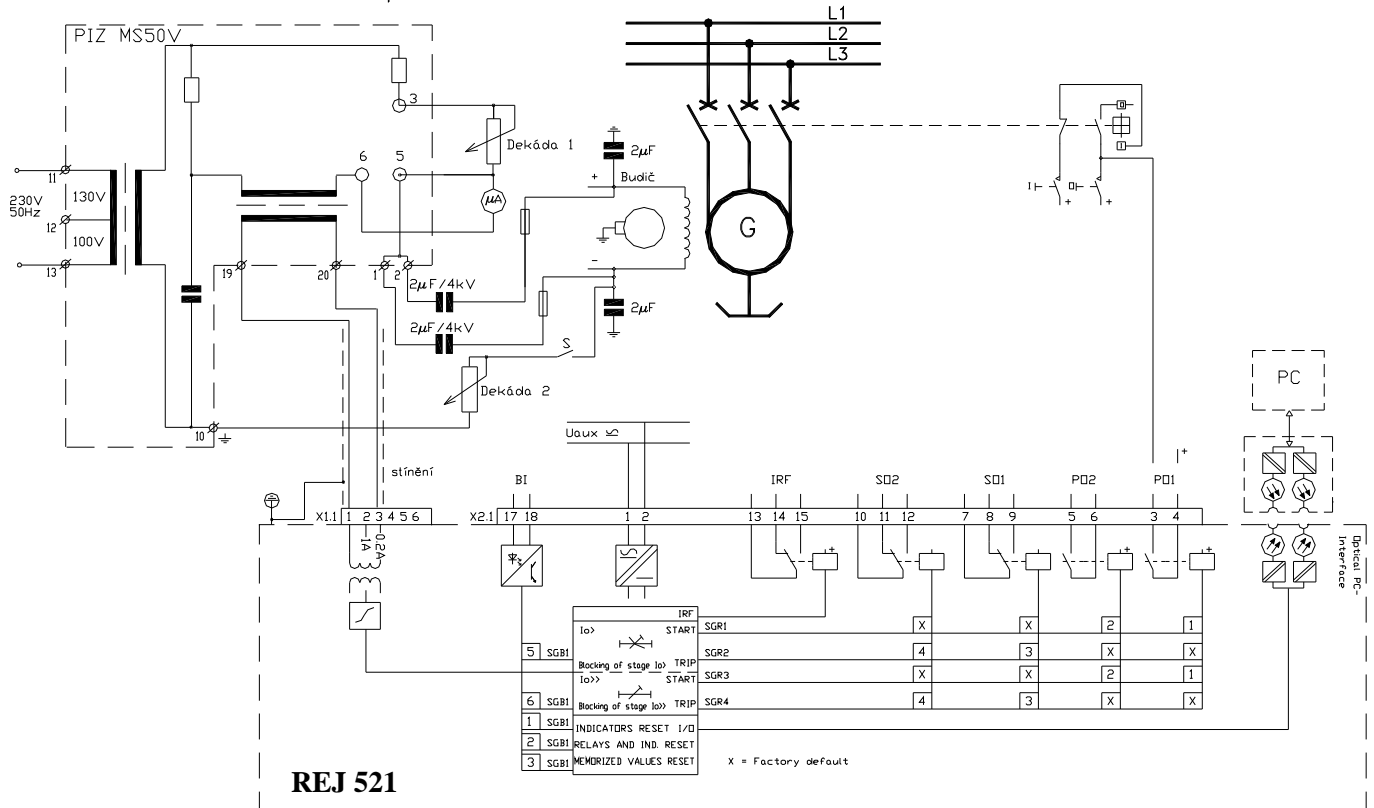




## PIZ MS50V

Obvod pro zkoušení zemní ochrany rotoru je uveden na obr.2 Kondenzátory  $2\ \mu\text{F}/4\ \text{kV}$  jsou připojeny mezi svorky 1,2 a kartáče buzení. Mezi jeden z kartáčů a zemní potenciál sv.10 je přes zkušební vypínač S připojena odporová dekáda 2.

Obr.5 Instrukce pro zkoušení PIZ MS50V



### Postup:

#### 1) Vyvážení můstku

Odporová dekáda 1 je připojena na letovací praporky č.3 a č.5. Digitální měřicí přístroj je připojen na letovací praporky č.5 a č.6. Vypínač S je rozpojen. Dekádou 1 nastavíme minimální proud. Hodnotu odečtenou z dekády 1 složíme ze dvou odporů  $2\ \text{W}$  z příložené sady odporů a naletujeme mezi letovací praporky 3-4, 4-5. Zkontrolujeme vyvážení můstku, proud nesmí překročit  $60\ \mu\text{A}$ . Odpojíme měřicí přístroj a propojíme letovací praporky 5-6.

#### 2) Nastavení signálních a vypínacích hodnot zemní ochrany

Zapneme vypínač S a pomocí dekády 2 nastavíme požadovanou hodnotu zemního odporu, odečteme velikost proudu měřeného ochranou. Na tuto hodnotu nastavíme stupeň pro signalizaci nebo vypnutí ochrany. Možnosti nastavení zemní ochrany jsou popsány grafy v kap.“Technická data“.

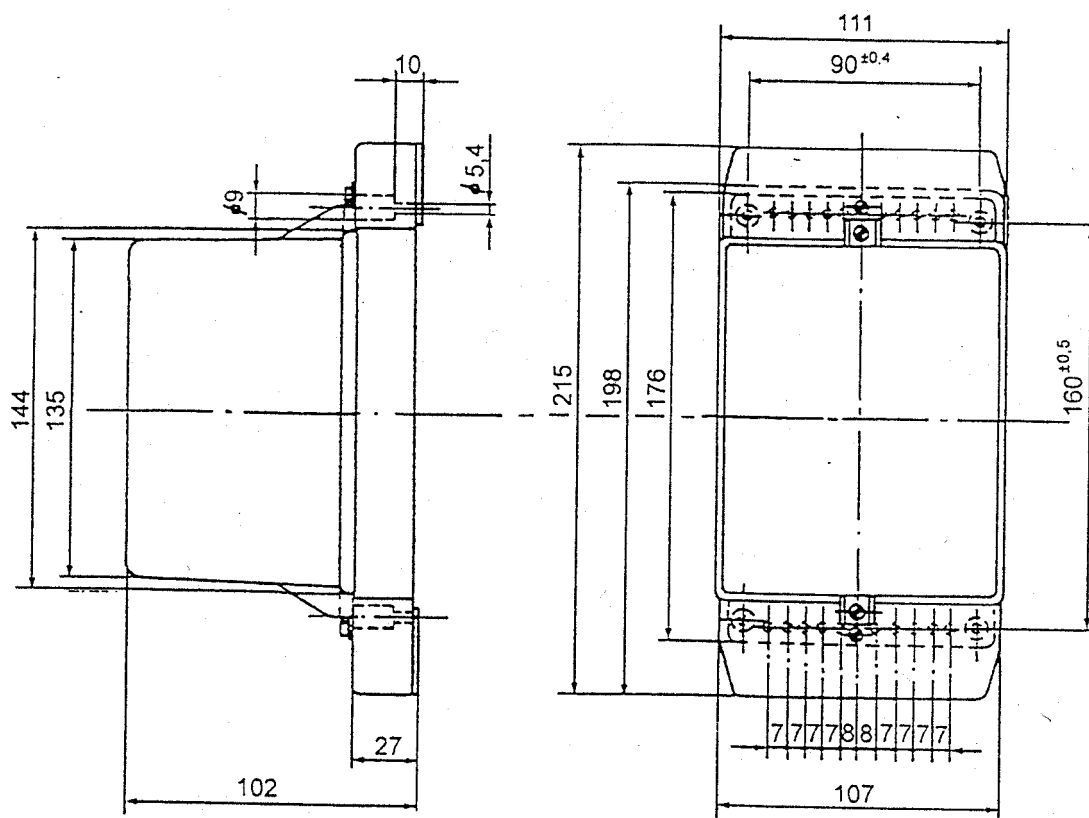
Instrukce pro nastavování vlastní ochrany jsou popsány v návodu k příslušné použité ochraně.

## Rozměry a instrukce pro montáž

Proudový injektážní zdroj je instalován v lité plastikové skříni, která je určena pro montáž v libovolné pozici na panel s rovným povrchem. Svorky umožňují připojení Cu nebo Al vodičů, dvou do průřezu 2,5 mm<sup>2</sup> nebo jednoho do průřezu 4 mm<sup>2</sup>.

\* Vnější vazební kondenzátory jsou součástí dodávky.

\* Ochranné kondenzátory 2 x 2 μF připojené mezi kartáče a zemní potenciál pro minimalizaci hřídelových napětí (shaft filtr) nejsou součástí dodávky.



## Informace požadované při objednávce

1. Typové označení
2. Množství
3. Typové označení spolupracující ochrany
4. Pomocné ovládací napětí
5. Požadovaný rozsah nastavení
6. Speciální požadavky

## Ochrana proti zemnímu spojení REJ 521

### **Charakteristické vlastnosti**

- Nesměrový zemní stupeň s nízkým nastavením s časově nezávislou charakteristikou nebo inverzně závislou charakteristikou (IDMT)
- Nesměrový zemní stupeň s vysokým nastavením s mžikovou nebo časově nezávislou charakteristikou
- Jednotka ochrany při selhání vypínače (CBFP)
- Poruchový zapisovač
- Hodnoty nastavení ochrany lze modifikovat pomocí HMI nebo osobním počítačem (software k dispozici zdarma)
- Hodnoty nastavení ochrany jsou uloženy v energeticky nezávislé paměti
- Dva zapínací výkonové výstupní kontakty
- Dva přepínací signalizační výstupní kontakty
- Měřicí proudový vstup
- Galvanicky izolovaný binární vstup se širokým rozsahem vstupního napětí
- Funkce výstupních kontaktů snadno konfigurovatelná pro požadované použití
- Optický PC konektor pro obousměrnou datovou komunikaci
- Nepřetržitá samočinná kontrola hardware a software. Při vyhodnocení trvalé poruchy jsou všechny stupně a všechny výstupy ochrany blokovány
- Uživatelem volitelná frekvence 50/60 Hz

### **Aplikace**

Ochrana proti zemnímu spojení REJ 521 je sekundární relé, které je připojené k proudovým transformátorům chráněného objektu. Jednotka zemní ochrany trvale měří nulový proud chráněného objektu. Při detekci poruchy dojde v souladu s aplikačním návrhem a konfigurací funkcí ochrany k popudům, vypnutí vypínače, aktivaci výstražných signálů (alarmu) a k záznamu dat poruchy.

### **Provedení**

Ochrana sestává ze zemního stupně s vysokým nastavením, zemního stupně s nízkým nastavením a ochrany při selhání vypínače. Dále ochrana zahrnuje systém samočinné kontroly a poruchový zapisovač.

### **Jednotka zemní ochrany**

Jakmile zemní proud překročí nastavenou popudovou hodnotu proudu stupně s nízkým nastavením  $I_0 >$ , je spuštěna jednotka zemní ochrany, která po přenastaveném čase  $\sim 60$  ms aktivuje popudový signál. Zemní stupeň zapůsobí po uplynutí nastaveného času při časově nezávislé charakteristice nebo po uplynutí vypočteného času v případě závislé charakteristiky. Stejným způsobem je spuštěna jednotka zemní ochrany u stupně s vysokým nastavením  $I_0 >>$ . Při překročení nastavené popudové hodnoty proudu jednotka aktivuje popudový signál po přednastaveném čase  $\sim 40$  ms. Jednotka zemní ochrany působí (vypíná) po uplynutí nastaveného vypínacího času.

Stupeň s nízkým nastavením jednotky zemní ochrany může mít zvolenou časově nezávislou charakteristiku nebo časově závislou charakteristiku s definovaným minimálním časem (IDMT). Při navolené charakteristice IDMT je k dispozici šest skupin křivek závislosti čas/proud. Čtyři skupiny odpovídají normám BS 142 a IEC

255 a nazývají se „normálně závislá“, „velmi závislá“, „extrémně závislá“ a „dlouhodobě závislá“. Dvě doplňkové skupiny inverzně závislých časových křivek se nazývají křivky „RI“ a „RD“.

Funkci se závislým časovým zpožděním u stupně  $I_{0>}$  lze blokovat při popudu stupně  $I_{0>>}$ . V tomto případě je vypínací čas určen nastavením času u stupně  $I_{0>>}$ .

Pokud není stupeň  $I_{0>>}$  využitý, lze ho zcela vyřadit z činnosti. Tento stav je na displeji indikován třemi pomlčkami “---“ anebo hodnotou “999”, jestliže je nastavená hodnota popudového proudu odečítána prostřednictvím sériové komunikace.

Nastavenou popudovou hodnotu  $I_{0>>}/I_n$  stupně  $I_{0>>}$  lze při zapnutí (tj. připojení chráněného objektu k síti) automaticky zdvojnásobit. Proto je možné popudovou hodnotu nadproudového stupně  $I_{0>>}$  nastavit pod úroveň zapínacího proudu objektu. Proces zapnutí je definován jako situace, kdy fázový proud vzroste z hodnoty  $0,12 \times I_{0>}$  na hodnotu nad  $1,5 \times I_{0>}$  za čas kratší než 60 ms. Proces zapnutí je považován za ukončený při poklesu proudu pod hodnotu  $1,25 \times I_{0>}$ .

### Ochrana při selhání vypínače

Ochrana je vybavena funkcí působící při selhání vypínače (CBFP). Pokud nedošlo v nastaveném čase 0,1...1 s k odstranění poruchy vyše jednotka CBFP po proběhnutí tohoto času vypínací signál prostřednictvím výstupu PO2. Normálně jednotka CBFP ovládá nadřazený vypínač. Může být také využita pro vypínání prostřednictvím záložního vypínacího okruhu stejného vypínače, je-li vypínač vybaven dvěma vypínacími cívkami. Ochrana při selhání vypínače je aktivována softwarovým přepínačem.

### Poruchový zapisovač

Ochrana je vybavena interním poruchovým zapisovačem, který zaznamenává okamžité hodnoty, interní logické signály a externí řídicí signály. Poruchový zapisovač lze nastavit takovým způsobem, že je aktivován (spuštěn) působením ochranných stupňů nebo externím vypínacím signálem, náběžnou i sestupnou hranou.

### Funkce samočinné kontroly

Ochrana je vybavena systémem samočinné kontroly pro vyhodnocování vnitřních poruch. Když je systémem samočinné kontroly vyhodnocena interní porucha ochrany, začne blikat zelená LED dioda, indikátor stavu provozní připravenosti. Současně dojde k odpadu relé systému samočinné kontroly a na displeji se zobrazí poruchový kód. Poruchový kód je číslo, které identifikuje typ poruchy.

### Možnosti komunikace

Data z ochrany jako jsou události, vstupní data, hodnoty nastavení a zaznamenané informace lze číst prostřednictvím optického PC – rozhraní. Ke komunikaci s ochranou se užívá protokol sběrnice SPA, rychlost přenosu dat 4,8 nebo 9,6 kbps. Pro připojení k počítači je nutný specifický optický kabel typu 1MKC950001-1.

### Napájení

Aby ochrana mohla spolehlivě fungovat, potřebuje zabezpečenou dodávku pomocného napětí. Vestavěný zdroj dodává napětí potřebná pro funkci ochrany. Napájecí modul je galvanicky oddělený. Zelený indikátor „READY“ na čelním panelu svítí, pokud je napájecí modul v činnosti.

Jmenovitá napájecí napětí:

- Napájení st, rozsah 80...265 V st, jmenovité hodnoty 110/ 120/ 220/ 240 V
- Napájení ss, rozsah 38...265 V ss, jmenovité hodnoty 48/ 60/ 110/ 125/ 220 V

Primární strana napájecího modulu je jištěna pomalou pojistkou F1, umístěnou na tištěném spoji modulu. Pojistka má hodnotu 2,5 A.

## Technické údaje

**Tabulka 1: Budící vstupy**

|                             |             |                      |          |
|-----------------------------|-------------|----------------------|----------|
| Jmenovitý proud $I_n$       |             | 0,2 A                | 1 A      |
| Tepelná odolnost            | trvalá      | 1,5 A                | 4 A      |
|                             | po dobu 1 s | 20 A                 | 100 A    |
| Dynamický proud půl periody |             | 50 A                 | 250 A    |
| Impedance vstupu            |             | < 750 mΩ             | < 100 mΩ |
| Jmenovitá frekvence $f_n$   |             | 50 Hz / 60 Hz ± 5 Hz |          |

**Tabulka 2: Rozsahy měření**

|  |               |
|--|---------------|
| Proud zemního spojení jako násobek jmenovitého napájecího proudu $I_n$ | 0...8 x $I_n$ |
|--|---------------|

**Tabulka 3: Zatížitelnost výstupních kontaktů (PO1 a PO2)**

|  |                      |
|--|----------------------|
| Svorky   | X2, 1/3-4, X2, 1/5-6 |
| Jmenovité napětí   | 250 V st/ss          |
| Trvalé zatížení  | 5 A                  |
| Přetížení po dobu 0,5 s  | 30 A                 |
| Přetížení po dobu 3 s  | 15 A                 |
| Vypínací schopnost pro ss proud, při časové konstantě $L/R \leq 40$ ms, při ovládacím napětí 48/ 110/ 220 V ss | 5 A/ 3 A / 1 A       |
| Materiál kontaktů  | AgCdO <sub>2</sub>   |

**Tabulka 4: Zatížitelnost signálních kontaktů a kontaktu samočinné kontroly (SO1, SO2 a IRF)**

|  |   |
|--|---|
| Svorky   | X2, 1/7-8-9, X2, 1/10-11-12, X2, 1/13-14-15 |
| Jmenovité napětí   | 250 V st/ss                                 |
| Trvalé zatížení  | 5 A   |
| Přetížení po dobu 0,5 s  | 10 A  |
| Přetížení po dobu 3 s  | 8 A   |
| Vypínací schopnost pro ss proud, při časové konstantě $L/R \leq 40$ ms, při ovládacím napětí 48/ 110/ 220 V ss | 1A/ 0,25 A/ 0,15 A                          |
| Materiál kontaktů  | AgCdO <sub>2</sub>                          |

**Tabulka 5: Externí binární vstup**

|  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| Úroveň externího řídicího jmenovitého napětí | $U_n = 24/ 48/ 60/ 110/ 220$ V ss |
| Provozní rozsah                              | 18...265 V ss                     |
| Obvyklý proud vstupního obvodu               | 2...25 mA                         |

**Tabulka 6: Pomocné napájecí napětí**

|                  |   |
|------------------|---|
| Jmenovité napětí | $U_n = 110/ 120/ 220/ 240$ V st<br>$U_n = 48/ 60/ 110/ 125/ 220$ V ss |
| Provozní napětí  | 80...265 V st<br>38...265 V ss  |
| Spotřeba         | 4...10 W  |

**Tabulka 7: Datová komunikace**

|                                       |                                  |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| Druh přenosu                          | Sériová optická sběrnice RER 103 |
| Protokol - rear panel                 | SPA bus or IEC 608 70 - 5 - 103  |
| Volitelná přenosová rychlost          | 4,8 nebo 9,6 kbps                |
| Optokabel pro připojení - front panel | 1MKC 950001-1 SPA bus protokol   |

**Tabulka 8: Napěťové testy\***

|                                       |                             |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| Napěťový test izolace dle IEC 60255-5 | 2,0 kV, 50 Hz, 1 min.       |
| Test napěťovým pulzem dle IEC 60255-5 | 5 kV, 1,2/50 $\mu$ s, 0,5 J |
| Izolační odpor dle IEC 60255-5        | >100 M $\Omega$ , 500 V ss  |

**Tabulka 9: Testy elektromagnetické kompatibility**

|  |  |   |
|--|--|---|
| Testy elektromagnetické odolnosti EMC odpovídají požadavkům všeobecné normy EN 50082-2 |  |   |
| 1 MHz interferenční test, třída III (IEC 60255-22)                                     | Společný režim   | 2,5 kV  |
|  | Diferenciální režim  | 1,0 kV  |
| Elektrostatický vybíjecí test, třída III (IEC 61000-4-2)                               | Kontaktní výboj  | 6 kV  |
|  | Vzdušný výboj  | 8 kV  |
| Testy rušení rádiovou frekvencí  | Vodivé spojení, společný režim (IEC 61000-4-6)                           | 10 V (ef. hodn.),<br>f = 150 kHz...80 MHz         |
|  | Vyzařovaná frekvence, amplitudová modulace (IEC 61000-4-3)               | 10 V/m (ef. hodn.),<br>f = 80...1000 MHz          |
|  | Vyzařovaná frekvence, impulsní modulace (ENV 50204)                      | 10 V/m, f = 900 MHz                               |
|  | Vyzařovaná modulace, test přenosným vysílačem (IEC 60255-22-3, metoda C) | f = 77,2 MHz, P = 6 W;<br>f = 172,25 MHz, P = 5 W |
| Testy rychlého přechodového rušení (IEC 60255-22-4 a IEC 61000-4-4)                    | St/ss porty  | 4 kV  |
|  | Binární kontakty   | 2 kV  |
| Test odolnosti proti napěťovému rázu (IEC 61000-4-5)                                   | Napájení, st/ss porty  | 4 kV, společný režim<br>2 kV, diferenciální režim |
|  | I/O porty ( vstupy/výstupy)  | 2 kV, společný režim<br>1 kV, diferenciální režim |
| Test elektromagnetického vyzařování (EN 55011 a EN 50081-2)                            | Vodivé spojení, vyzařování RF (hlavní přívodní svorkovnice)              | EN 55011, třída A                                 |
|  | Vyzařování, vyzařování RF  | EN 55011, třída A                                 |
| Osvědčení CE   | V souladu se směrnicí EMC 89/336/EEC a směrnicí LV 73/23/EEC             |   |

**Tabulka 10: Zkoušky mechanické odolnosti**

|                               |         |
|-------------------------------|---------|
| Vibrační test (60255—21-1)    | Třída I |
| Test nárazem (IEC 60255-21-2) | Třída I |

**Tabulka 11: Testy pracovního prostředí**

|   |                                    |                    |
|---|------------------------------------|--------------------|
| Testy odolnosti vůči klimatickým podmínkám  | Test v suchém a chladném prostředí | Dle IEC 60068-2-1  |
|   | Test v suchém a horkém prostředí   | Dle IEC 60068-2-2  |
|   | Test ve vlhkém a horkém prostředí  | Dle IEC 60068-2-30 |
| Stupeň krytí dle IEC 529 u montáže na panel | IP54                               |                    |
| Hmotnost ochrany                            | 2,8 kg                             |                    |

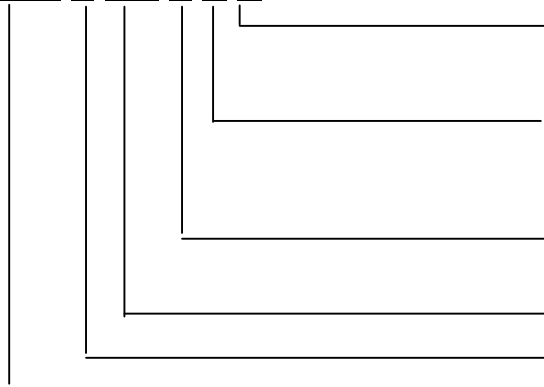


## Objednávka

Objednací číslo identifikuje hardware, jak je popsáno dále.

Toto číslo - označení ochrany, je umístěné na čelním panelu.

REJ521 B 413 B A A



Typ analogového rozhraní  
A: přizpůsobovací transformátory

Rozsah vstupních napětí binárního vstupu  
A: rozsah vstupních napětí  
 $U_r = 24/48/60/110/220$  V ss

Pomocné napětí napájecího modulu  
B:  $U_r = 110/120/220/240$  V st; 48/60/110/125/220 V ss

Číslo hardware  
Revize  
Kombinovaná nadproudová a zemní ochrana

### V objednávce, prosím, uveďte:

| Požadavek                         | Příklad               |
|-----------------------------------|-----------------------|
| 1. Množství a typové označení     | REJ 521, 5 ks         |
| 2. Objednací číslo                | REJ 521B 413,-BAA     |
| 3. Spojovací optokabel            | 1 ks (1 MKC 950001-1) |
| 4. Nástroje pro nastavení ochrany | 1 ks (CAP 501)        |

### Objednací čísla

|                                |                |
|--------------------------------|----------------|
| Spojovací optokabel            | 1 MKC 950001-1 |
| Nástroje pro nastavení ochrany | CAP 501        |

Dodavatelem injektážních jednotek PIZ M50V, PIZ MS50V, servisního měření a nastavení spolupracujících ochran je

### **DOHNÁLEK - ochrany pro energetiku**

Úpská 132  
542 23 Mladé Buky  
Czech Republic

Telefon: +420 439 873 443

Fax: +420 439 873 442

E-mail: dohnalek@dohnalek.cz

Website: www.dohnalek.cz

Dodavatelem spolupracujících ochran řady SPAJ, REJ, REM, REG atd. je

### **ABB s.r.o**

Division Power Technologies

Komenského 821  
541 70 TRUTNOV  
Czech republic  
Tel.: +420 439 808 111  
Fax: +420 439 808 501  
<http://www.abb.cz>