

INKA 3

Bezdotykový indikátor průchodu zkratového proudu
a zemního spojení na vedeních vn

Průvodní dokumentace



1. Úvod.....	3
1.1 Obecná část.....	3
1.2 Nastavení.....	4
1.3 Vyráběné typy indikátorů, doplňující moduly, programové vybavení.....	4
2. Popis technického vybavení.....	5
2.1 Vstup napěťové antény.....	5
2.2 Napájení a modul INKA-solar.....	5
2.3 Výstupy.....	5
2.4 Komunikační linka.....	6
2.5 Optická signalizace – modul INKA-opto.....	6
2.6 Modul INKA-expand.....	6
3. Popis funkce.....	7
3.1 Indikace průchodu zkratového proudu.....	7
3.2 Indikace zemního spojení.....	8
3.3 Pravidla pro instalaci.....	9
3.3.1 Montáž přístroje.....	9
3.3.2 Elektrické připojení přístroje.....	9
3.3.3 Uvedení přístroje do provozu.....	10
4. Technické parametry.....	11
5. Přílohy.....	12
5.1 INKA-e.....	12
5.2 INKA 3 - Komunikační protokol.....	13
6. Údržba, servis, záruka.....	16
6.1 Údržba.....	16
6.2 Servis.....	16
6.3 Protokol o kalibraci.....	16
6.4 Záruční list.....	16

1. Úvod

1.1 Obecná část

Indikátor průchodu zkratového proudu a zemního spojení INKA 3 slouží k indikaci průtoku nadproudu vedením při zkratu mezi dvěma či třemi fázemi a k indikaci průtoku 5. harmonické zemního proudu vedením při zemním spojení v kompenzovaných sítích VN.

Stav na vedení je monitorován měřením a vyhodnocováním úrovní magnetického a elektrického pole a jejich změn. Poruchové stavy (průchod zkratového proudu mezi fázovými vodiči s následnou ztrátou napětí na vedení a průchod 5. harmonické při zemním spojení) jsou indikovány dle typu indikátoru buď pomocí rozpínacích kontaktů relé pro přenos na dispečink pomocí radiového spojení dálkově ovládaného úsečníku nebo opticky blikáním signalizačního světla a nebo přenosem dat GPRS. Dále lze stav indikátoru vyčíst pomocí PC přes sériovou linku RS 232.

Konstanty jsou přednastaveny od výrobce, lze je však po dohodě modifikovat.

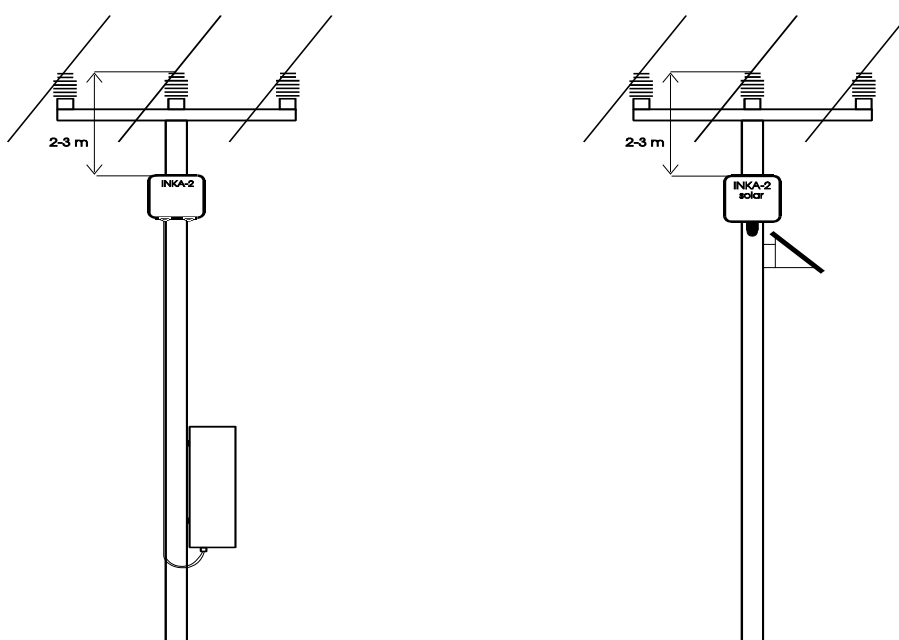
Napájení indikátoru je buď z elektroniky dálkově ovládaného úsečníku nebo z vnitřních akumulátorů dobíjených solárním panelem.

Přístroj je dodáván v plastové skříni (krytí IP 65) pro montáž na sloup. Přístroj se umísťuje na sloup vrchního vedení VN přibližně 2-3 metry pod vedení. Přístroj je bezpodmínečně nutné orientovat tak, aby čelní plocha přístroje (víko) byla **kolmo** na směr vedení. Případný solární panel je oddělený a umísťuje se směrem na jih. Pokud je použita optická indikace, umísťuje se tak, aby byla co nejlépe vidět z přístupného místa (silnice).

Přístroj je galvanicky oddělen od vedení a lze jej instalovat bez přerušení dodávky elektrické energie při dodržení příslušných ustanovení normy ČSN 343100.

Přístroj se obvykle instaluje v kombinaci s dálkově ovládaným úsečníkem, přes jehož komunikační linku (radiostanici) se přenáší i informace o průchodu zkratového proudu a zemním spojení. K řídicí elektronice dálkově ovládaného úsečníku se připojí oba výstupní signály přístroje INKA 3 (volné kontakty relé) a napájecí napětí v rozsahu 10 až 16 Vss. Odběr přístroje nepřesahuje 10 mA. Pro načtení stavu přístroje se připojuje i sériová komunikační linka s rozhraním typu RS-232. Napájecí, signalizační a komunikační připojovací vodiče se přivádějí v ochranné trubce do přístroje, kde se připojují do šroubové svorkovnice. Pro snadnější montáž lze dále dodat modulek INKA-e, který se montuje na DIN lištu do rozváděče úsečníku. Pro propojení se používá 7 žilový stíněný kabel (JYTY 7x1, JQTQ7x0,8).

Při montáži na sloup bez dálkově ovládaného úsečníku se použije provedení se solárním panelem a optickou signalizací nebo přenosem dat GPRS. Zde se provede propojení solárního panelu a případně optické signalizace s přístrojem INKA 3 již dodávanými kabely.



1.2 Nastavení

Pro nastavení indikátoru INKA 3 je vhodné, aby zákazník dodal následující údaje:

- zkratové poměry v napájecím uzlu na straně vn (případně na straně vvn a \mathcal{E}_k transformátoru)
- napěťovou hladinu
- celkovou hodnotu kapacitního proudu, to je proud tekoucí kompenzační tlumivkou při zemním spojení
- typy ochran na vývodech z napájecího uzlu a jejich nastavení
- použití případných automatik (OZ a pod.) na vývodech a jejich nastavení

1.3 Vyráběné typy indikátorů, doplňující moduly, programové vybavení

1. **Indikátor INKA 3.** Pro instalaci v kombinaci s dálkově ovládaným úsečником, přes jehož komunikační linku (radiostanici) se přenáší informace o průchodu zkratového proudu a o zemním spojení. K řídicí elektronice dálkově ovládaného úsečniku se připojí oba výstupní signály indikátoru INKA 3 (rozpínací kontakty relé) a napájecí napětí v rozsahu 10 až 16 V_{ss}. Odběr přístroje nepřesahuje 10 mA. Do rozváděče úsečniku lze umístit modul INKA-e, kde je též vyveden konektor pro sériovou komunikační linku s rozhraním typu RS-232. Linku lze využít pro monitorování naměřených dat nebo pro servisní účely.
2. **Indikátor INKA 3-solar.** Pro instalaci do míst, kde není dálkově ovládaný úsečnik. Indikátor je napájen z vestavěného akumulátoru a dobíjen ze solárních článků. Solární panel je oddělený a upevňuje se na sloup samostatně. Indikace je optická blikáním signalizačního světla.
3. **Indikátor INKA 3-GPRS.** Pro instalaci do míst, kde není dálkově ovládaný úsečnik. Indikátor je napájen z vestavěného akumulátoru a dobíjen ze solárních článků. Solární panel je oddělený a upevňuje se na sloup samostatně. Stav indikátoru se přenáší přes mobilní síť GPRS. Lze též doplnit optickou signalizaci.

Doplňující moduly

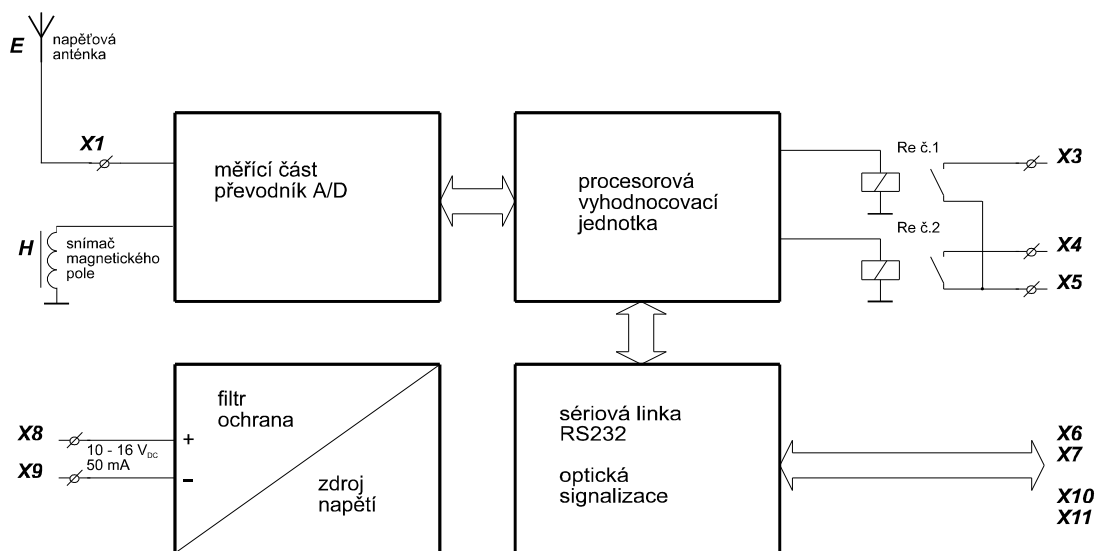
1. **Modul INKA-expand.** Modul pro snadnější připojení k elektronice úsečniku. Modul se montuje na lištu DIN35 do rozváděče úsečniku. Obsahuje pojistku napájení a konektor pro sériovou komunikační linku s rozhraním typu RS-232.

Programové vybavení

1. **Program INKA3-W.** Program pod WINDOWS-98 a výše. Program lze využít pro monitorování naměřených dat nebo pro servisní účely. Program umožňuje též archivaci naměřených dat indikátorů INKA 3.

2. Popis technického vybavení

INKA 3 obsahuje snímače magnetického pole pro snímání proudu vedením, anténu pro snímání elektrického pole pro indikaci napětí na vedení, dva volné kontakty pro indikaci poruchových stavů na vedení VN, sériovou linku RS-232 pro komunikaci s PC, zdroj napětí s ochranou proti elektromagnetickému rušení, měřicí část s převodníkem A/D a vlastní programovatelnou vyhodnocovací část s mikroprocesorem. INKA 3-solar obsahuje navíc akumulátor s dobíjecí automatikou a solární panel. Místo relé je polovodičový spínač pro optickou signalizaci. INKA 3-GPRS obsahuje ještě dále komunikační modul GPRS pro GSM pásmo 900/1800 MHz.



Blokové schéma přístroje INKA 3

Napájecí, signalizační a komunikační připojovací vodiče se k přístroji vedou v ochranné trubce a přes průchodku do přístroje, kde se připojují do svorkovnice. Doporučený průřez vodičů je 0,5 až 1,0 mm², doporučený kabel je JQTQ 7x0,8mm² nebo JYTY 7x1mm² nebo podobný. Při použití jiného kabelu je nutno s výrobcem dohodnout vhodný typ kabelové průchodky.

2.1 Vstup napěťové antény

Napěťová anténa je prostrčena shora průchodkou a připojena do svorky X1. Napěťová anténa u typů INKA 3-solar a INKA 3-GPRS je integrovaná na desce plošného spoje.

2.2 Napájení a modul INKA-solar

Přístroj INKA 3 je napájen stejnosměrným napájecím napětím v rozsahu 10 až 16 V, přivedeným na svorky X8 - +V_{CC} kladný pól a X9 – GND záporný pól zdroje. Spotřeba je 10 mA. **Napájení není uvnitř přístroje jištěné, je proto nutné je jistit pomalou tavnou pojistkou T 100 mA / 35.** Modul INKA-e pojistku již obsahuje. Přístroje INKA 3-solar a INKA 3-GPRS se napájejí solárním článkem. Kladný pól solárního článku připojíte do svorky X8 - +V_{CC} a záporný pól do svorky X9 – GND. Akumulátor je v přístroji a je pouze nutno jej připojit.

2.3 Výstupy

Pro signalizaci poruch a stavu přístroje slouží dvě relé, jejichž volné kontakty jsou vyvedené na svorky X3 až X5. Relé č. 1 indikuje průchod zkratového proudu s následným výpadkem napětí na vedení. Při bezporuchovém stavu jsou svorky X3 a X5 spojeny, při indikaci zkratu jsou svorky X3 a X5 rozpojeny.

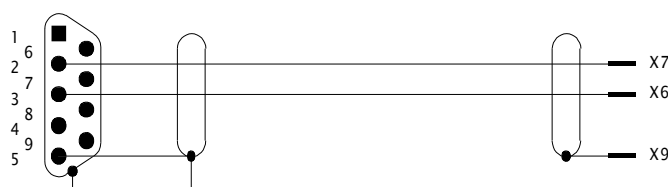
Relé č. 2 indikuje průchod 5. harmonické proudu při zemním spojení. Při bezporuchovém stavu jsou svorky X4 a X5 spojeny, při indikaci spojení jsou svorky X4 a X5 rozpojeny.

Jsou-li zároveň obě relé rozepnuta (tzn. svorky X3 – X5 a X4 – X5 rozpojeny) je indikována ztráta napájecího napětí, případně porucha přístroje INKA 3.

Jsou-li zároveň obě relé sepnuta (tzn. svorky X3 – X5 a X4 – X5 spojeny) je indikován bezporuchový stav vedení.

2.4 Komunikační linka

Přístroj INKA 3 je vybaven komunikačním rozhraním typu RS-232 pro připojení PC. Sériová linka se připojuje na svorky X6 - RxD a X7 - TxD. Signálová zem je společná se záporným pólem napájecího napětí, svorka X9 – GND.



Komunikační kabel pro připojení přístroje INKA 3 k PC

Pro komunikaci je použit standardní komunikační protokol a je možné připojení přístroje k počítači přes standardní sériový komunikační port (COM1 / COM2). Přenos dat pak probíhá komunikační rychlostí 9 600 Bd, 8 bitů bez parity, 1 stop bit. Vhodný program INKA3-W pod OS Windows 98 a výše pro PC čtení dat a naměřených hodnot a pro testování je nutno spolu s komunikačním kabelem objednat zvlášť.

2.5 Optická signalizace – modul INKA-opto

Přídavná optická signalizace se připojí do svorky X5 kladný pól a záporný pól do svorky X4. Signalizace zkratu je dvojitým bliknutím jednou za 2,5 s, signalizace zemního spojení je jedním bliknutím za 2,5 s, signalizace chodu je jedním bliknutím za cca. 6 min. Nebliká-li přístroj vůbec, je akumulátor vybitý nebo je přístroj v poruše.

2.6 Modul INKA-expand

Pro snadnější připojení lze dodat i modul INKA-expand pro montáž na DIN lištu do prostoru rozváděče úsečníku. Modul obsahuje připojovací šroubové svorkovnice pro propojení s indikátorem INKA 3 a pro propojení s elektronikou úsečníku, tavnou pojistku T 100 mA / 35 a konektor CANNON 9 PIN pro propojení s přenosným PC pomocí sériové linky RS-232. Zapojení modulu viz též příloha.

Pro propojení s přístrojem INKA 3 je doporučen 7 žilový stíněný kabel (viz výše) a propojují se následující svorky:

X2 – Y2 – stínění	X6 – Y6 – RxD
X3 – Y3 – relé č.1	X7 – Y7 – TxD
X4 – Y4 – relé č.2	X8 – Y8 - +12 V _{SS}
X5 – Y5 – relé, společný	X9 – Y9 – GND

Pro propojení s úsečníkem se používají následující svorky:

Z3 - kontakt relé č.1 – průtok zkratového proudu	Z8 - kladný pól napájecího napětí 12 V _{SS}
Z4 - kontakt relé č.2 – zemní spojení	Z9 - záporný pól (zem) napájecího napětí
Z5 - společný kontakt obou relé	□ zemnění

3. Popis funkce

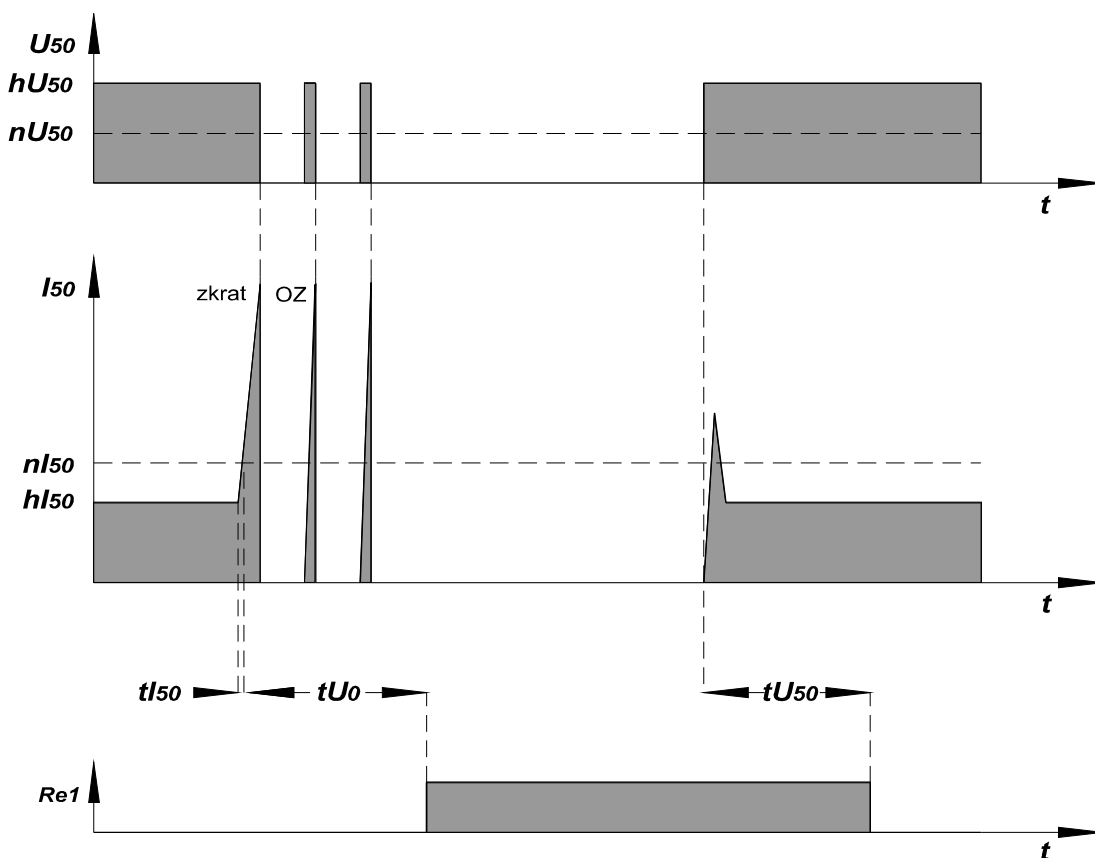
Indikátor poruch INKA 3 je mikroprocesorově řízený měřicí přístroj. Hodnoty parametrů jsou nastaveny od výrobce a po dohodě je lze změnit. Provozní hodnoty sítě si nastavuje přístroj automaticky sám.

Informace o sledovaných poruchových stavech na vedení a o stavu přístroje jsou indikovány stavem dvou kontaktů výstupních relé nebo opticky nebo přes GPRS. Další údaje lze zjistit pomocí sériové komunikační linky a připojeného počítače.

3.1 Indikace průchodu zkratového proudu

Na následujícím grafu je znázorněn způsob vyhodnocení a indikace průchodu zkratového proudu vedením.

Sekvence pro indikaci průchodu zkratového proudu



Legenda:

- U_{50}** průběh napětí základní harmonické na vedení (elektrické pole)
- hU_{50}** normalizovaná měřená hodnota napětí, měla by se pohybovat v rozsahu 80 až 120 %
- nU_{50}** rozhodovací úroveň napětí, je nastavena na 20 %
- I_{50}** průběh proudu základní harmonické vedením (magnetické pole)
- hI_{50}** normalizovaná měřená hodnota proudu, měla by se pohybovat od 70 do 140 % pokud vedením teče dostatečný proud
- nI_{50}** rozhodovací úroveň proudu, je nastavena na 100 % provozního stavu.
- t_{I50}** maximální doba nárůstu zkratového proudu, je nastavena na 80 ms
- t_{U0}** minimální doba bez napětí, krátkodobá napětí při OZ (opětovná zapnutí) jsou odfiltrována, nastaveno na 10 s.
- t_{U50}** doba nutná k ukončení signalizace poruchy, také doba necitlivosti po připojení vedení na napětí, odfiltrování přechodových jevů na vedení po zapnutí vedení, nastaveno na 20 s
- $Re1$** průběh rozepnutí kontaktu relé č.1

Při indikaci této poruchy dojde k rozepnutí relé č. 1, u optické signalizace k blikání 2x za 2,5 s. K vybavení této poruchy dojde při **současném** splnění následujících stavů na vedení :

- Naměřený absolutní nárůst proudu je větší minimální absolutní nárůst proudu. Standardně nastavená hodnota je 50 A a odpovídá nárůstu proudu fáze-fáze.
- Naměřený relativní nárůst proudu je větší než minimální relativní nárůst proudu. Standardně nastavená hodnota je 100 %.
- Doba nárůstu proudu je menší než 80 ms.
- Nárůst proudu musí být následován ztrátou napětí na vedení na dobu delší než je doba beznapěťového stavu nastavená na 10 s. Krátkodobé OZ jsou odfiltrovány, nemají vliv na měření.
- Tato logika filtruje chybné hlášení po zapnutí sítě a při úspěšném OZ.

K ukončení signalizace této poruchy (sepnutí relé č. 1) dojde po znovuoobjevení napětí na vedení na dobu delší než je doba necitlivosti po zapnutí sítě nastavená na 20 s.

Při výpadku napájecího napětí přístroje INKA 3 dojde rovněž k rozepnutí relé č. 1 (současně i relé č. 2, slouží k signalizaci poruchy přístroje INKA 3).

Pozn. 1: naměřený absolutní nárůst proudu je přibližná hodnota, je závislá též na vzdálenosti přístroje od vedení, jeho umístění a okolním prostředí (kovová konstrukce sloupu a pomocné konstrukce, transformátor napěťového měniče napájecí elektroniku úsečníku a podobně).

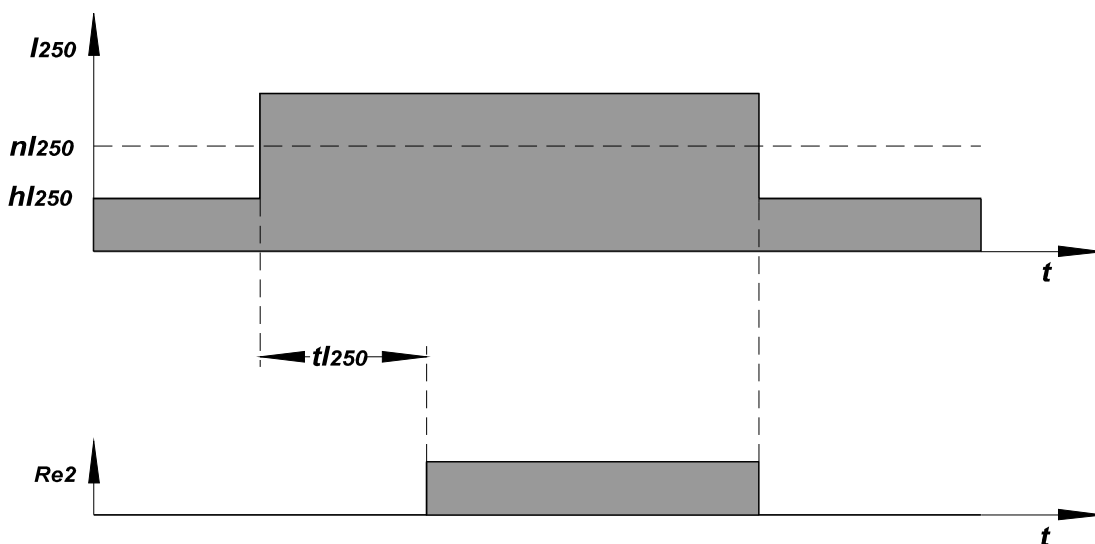
Pozn. 2: po obnovení napětí na vedení nereaguje přístroj po dobu necitlivosti po zapnutí sítě na jakékoliv proudové změny.

Pozn. 3: všechny přístroje INKA 3 umístěné mezi napájecím místem a místem poruchy indikují poruchu.

3.2 Indikace zemního spojení

Na následujícím grafu je znázorněn způsob vyhodnocení a indikace zemního spojení na vedení.

Sekvence pro indikaci zemního spojení



Legenda:

I250 průběh proudu 5. harmonické vedením (magnetické pole)

hl250 normalizovaná měřená hodnota 5. harmonické proudu – horizontální složka

nl250 rozhodovací úroveň 5. harmonické proudu

tl250 minimální doba trvání 5. harmonické proudu (zemního spojení), nastavena na cca. 5 s.

Re2 průběh rozepnutí kontaktu relé č.2

Při indikaci této poruchy dojde k rozepnutí relé č. 2, u optické signalizace k blikání 1x za 2,5 s. Detekce zemního spojení je založena na měření úrovně 5. harmonické (kmitočet 250 Hz) kapacitního proudu vedením, která při zemním spojení vzroste na několikanásobek provozního stavu a protéká parazitní kapacitou sítě do země a zemním spojením zpět do sítě. Zároveň dojde ke změně směru vektoru tohoto proudu. K vybavení této poruchy je nutné **současné** splnění obou následujících podmínek

- naměřená normalizovaná hodnota 5. harmonické proudu je větší než rozhodovací úroveň 5. harmonické proudu pro indikaci zemního spojení
- změní se směr vektoru tohoto proudu. Zatím co na vedení v bezporuchovém stavu je směr vektoru vertikální, tak u vedení se zemním spojení je směr vektoru 5. harmonické horizontální.
- doba, po kterou musí 5. harmonická proudu procházet vedením, je větší než zpoždění indikace zemního spojení nastavená na cca. 5 s.

K vymazání této poruchy dojde při poklesu 5. harmonické proudu vedením pod rozhodovací úroveň nebo po změně směru vektoru tohoto proudu.

Při výpadku napájecího napětí přístroje INKA 3 dojde rovněž k rozepnutí relé č. 2 (současně i relé č. 1, slouží k signalizaci poruchy přístroje INKA 3).

Pozn. 1: všechny přístroje INKA 3 umístěné mezi napájecím místem a místem zemního spojení indikují poruchu.

3.3 Pravidla pro instalaci

3.3.1 Montáž přístroje

1. Pro správnou funkci přístroje **je nutné** dodržet minimální vzdálenosti od ostatních vedení a elektrických zařízení, vyzařujících elektromagnetické pole dle následující tabulky:

napětí sítě	do 10 kV	22 kV	35 kV	110 kV	220 kV	400 kV
vzdálenost	25 m	35 m	50 m	100 m	200 m	300 m

2. Přístroj se připevňuje na sloup pomocí nerezové ocelové pásky (Bandimex) 2 až **3 m** pod vedení.
3. Přístroj INKA 3 **musí být vždy** umístěn tak, aby čelní stěna přístroje (víko) byla kolmo na měřené vedení.
4. Přístroj se doporučuje umisťovat pokud možno co nejdále od ostatních kovových instalací na sloupu, **především** od napěťového měniče napájecího elektroniku úsečníku.
5. Přístroj se doporučuje umisťovat pokud možno co nejdále od ostatních elektrických instalací na sloupu, **především** od kabelu od napěťového měniče napájecího elektroniku úsečníku.
6. Indikátor INKA 3-solar doporučujeme umisťovat na sloup bez úsekového vypínače.

Pozn.: přístroj je možno montovat i bez přerušení dodávky elektrické energie při dodržení ustanovení normy ČSN 343100.

3.3.2 Elektrické připojení přístroje

7. Sekundární vývod napěťového měniče napájecího elektroniku úsečníku se v měniči **nesmí** uzemnit. Napájecí napětí pro napájení elektroniky úsečníku se musí vést do rozváděče dvouzilovým kabelem. Pokud je nutné sekundární vinutí jednopólově uzemnit, musí se to provést až **v rozváděči** úsečníku.
8. Napájecí, signalizační a komunikační připojovací vodiče se k přístroji vedou v kovové ochranné trubce a přes průchodku do přístroje, kde se připojují do svorkovnice. Doporučený průřez vodičů je 0,5 až 1,0 mm². Pokud ochranná trubka není kovová, je **nutno** použít stíněný kabel a stínění **uzemnit** do svorky X2 v přístroji INKA 3 a v rozváděči úsečníku.
9. Napájecí napětí **je nutné** jistit skleněnou tavnou pojistkou T100mA/35. Při instalaci do skříně úsečníku se doporučuje použít modul INKA-expand, který již obsahuje uvedenou pojistku a dále obsahuje konektor CANNON pro připojení sériové linky a svorky pro snadnější montáž propojovacích kabelů.

10. U indikátoru INKA 3-solar a INKA 3-GPRS se pouze připojí solární panel a případný oddělený optický indikátor (pozor na správnou polaritu).

3.3.3 Uvedení přístroje do provozu

Bezprostředně po montáži se kontroluje elektrické propojení.

11. Připojí se napájecí napětí +12V. (Obvykle se sepne jistič napájející elektroniku úsečníku.)
12. Připojí se PC (originálním dodávaným kabelem) a spustí se program **INKA3-W**.
13. Zvolí se funkce **Test kontaktů**.
14. Po zvolení této funkce proběhne test výstupních kontaktů relé a optické signalizace. Test je dlouhý 8 s a vždy na 2 s postupně:
 - rozepnou obě relé, signalizace **Porucha**
 - sepne relé č.1 a rozepne relé č.2, signalizace **Zemní spojení**
 - rozepne relé č.1 a sepne relé č.2, signalizace **Zkratový proud**
 - obě relé sepnou, signalizace **Provoz**
15. Pokud test neproběhne úspěšně, je nutno překontrolovat napájení přístroje, kabeláž, komunikační kabel a nastavené číslo COMu. Je nutno používat originální kabel dodávaný s programem, standardní kabel pro RS232 nelze použít.
16. Po ustálení přístroje (cca 1 min) se zvolí funkce **Data z INKY do PC**. Přenesou se data z přístroje a zobrazí se formou tabulky. Zvolí se funkce **Edituj** a nastaví se identifikační číslo (nastavuje se např. shodně s číslem úsečníku).
17. Zvolí se funkce **Nastav INKU**. Změněná data se přenesou do přístroje a automaticky se provede kontrolní čtení dat.
18. Data je možno uložit do souboru do PC pro další použití. Soubory se ukládají podle **identifikačního čísla**, název souboru je vhodné doplnit poznámkou, že jde o stav při uvedení přístroje do provozu.
19. Po připojení napětí vn do vedení a ustálení poměrů v síti se provede opět uložení dat z INKY do PC, pokud možno při sepnutém úsečníku. Soubor je opět vhodné doplnit poznámkou.
20. Takto vzniklé soubory xxx.dat je možno archivovat. Kroky 16 až 19 jsou nepovinné.
21. U přístrojů INKA 3-solar se pouze vizuálně kontroluje optická signalizace.
22. U přístrojů INKA 3-GPRS se kontroluje přenos dat (nejlépe pomocí www... stránek). **Pozor**, v místě musí být dostatečný signál mobilní sítě příslušného operátora dle karty SIM, karta SIM musí být uvolněna pro datový přenos GPRS a **nesmí** mít aktivován PIN kód. **Karta SIM není součástí dodávky.**

4. Technické parametry

Měřené vedení

Počet vodičů	3
Napětí	6 – 100 kV
Proud	libovolný

Digitální výstupy – indikace poruch

Počet (zkrat, zemní spojení)	2, galvanicky oddělené
Zatížení	60 V / 200 mA

Sériová linka

Rozhraní	RS-232
Přenosová rychlost	9600 Baud
Maximální vzdálenost	12 m

Optická indikace - option

Indikace	zkrat	2 záblesky za 2,5 s
	zemní spojení	1 záblesk za 2,5 s

Napájení

Stejnoseměrné napětí	(napájení z úsečníku)	10 až 16 V / 10 mA
Akumulátor	(bez vnějšího napájení)	6 V / 7,5 Ah
Solární články		7,7 V / 340 mA

Fyzikální parametry

Krytí		IP 65
Rozměry (š x v x h)	- přístroj INKA 3 bez/s anténou - přístroj INKA 3-solar - přístroj INKA 3-GPRS - opt. Signalizace - solární panel	125 x 125/195 x 85 mm 175 x 175 x 85 mm 175 x 175 x 85 mm 125 x 75 x 85 mm 127 x 242 x 140 mm
Hmotnost	- přístroj INKA 3 - přístroj INKA 3-solar - přístroj INKA 3-GPRS - opt. signalizace - solární panel	0,5 kg 2 kg 2 kg 0,5 kg 1 kg
Materiál		polykarbonát
Pracovní prostředí		třída D1 dle ČSN IEC 654-1
Teplota	- provozní - skladovací	-25° až +70° C -40° až +85° C
Relativní vlhkost		5 až 100 %
Životnost	- akumulátor - ostatní	min. 5 let, typ. 10 let min. 20 let

5. Přílohy

5.1 INKA-e

Modul je navržen pro umístění do rozváděče úsečníku na DIN lištu. Vnější rozměry modulu jsou šířka 56 mm a výška 50 mm.

Modul obsahuje svorkovnici pro připojení 7 žilového stíněného kabelu od přístroje INKA 3, svorkovnici pro propojení s automatikou rozváděče úsečníku, trubičkovou skleněnou pojistku T100 mA / 35 jistící napájecí napětí pro přístroj INKA-1 a konektor CANNON 9 PIN pro připojení propojovacího kabelu k PC či Palmtopu PSION Workabout.

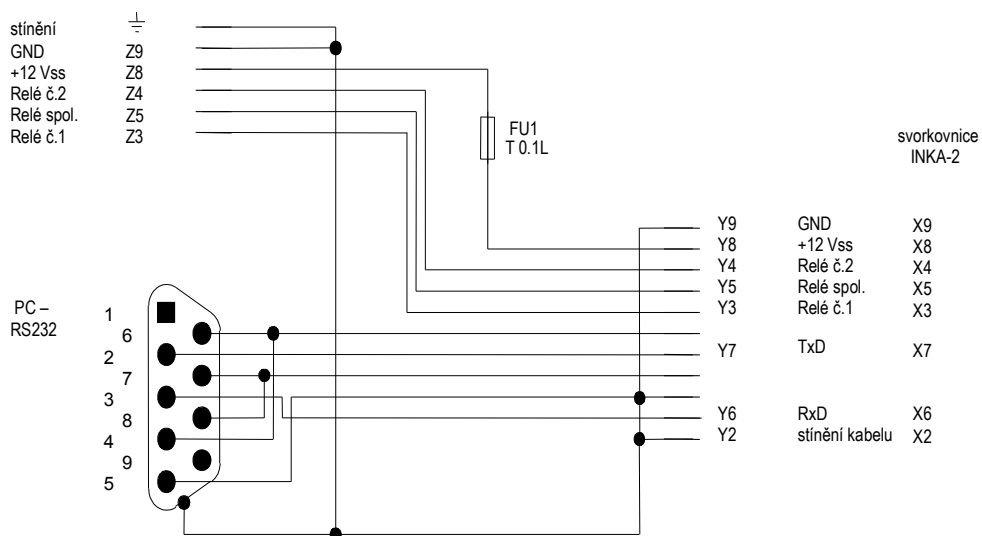
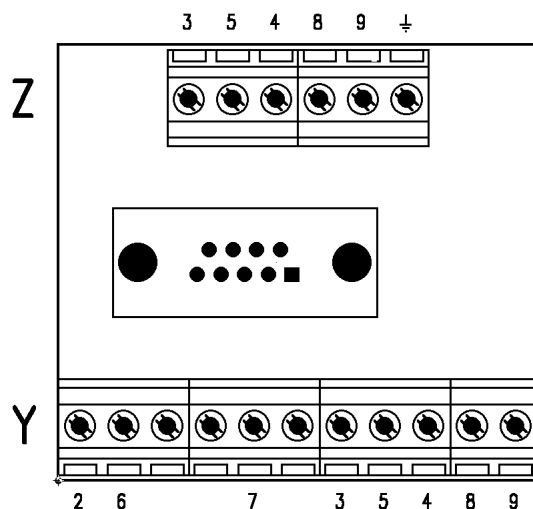


Schéma zapojení modulu:

Schéma zapojení svorkovnic:



5.2 INKA 3 - Komunikační protokol

Popis nutného hardware a způsobu komunikace pro nastavování měřících konstant a stahování naměřených dat pro přístroj INKA 3.

Hardware

Komunikace:	RS232, galvanicky neoddělená, 9600 Bd, 8 bitů bez parity, 1 stop bit.	
Popis pinů:	Cannon 9 pinů vidlice	
	2 RD	vysílaná data do PC, "1" = cca. -5V, "0" = +5V
	3 TD	přijímaná data z PC, "1" = -12 až 0 V, "0" = 0 až +12 V
	5 SG	společná zem sériové linky, 0 V
	kostra GND	stínění komunikačního kabelu

Software

Komunikace probíhá tak, že se vyšle příkaz a přístroj INKA 3 odpoví.

1. byte je synchronizační <00_H>

2. byte je řídicí byte

D₁₈ : verze hardware - neměnit !

D₁₇ : verze software - neměnit !

D₁₆ : identifikační číslo - nižší byte

D₁₅ : identifikační číslo - vyšší byte

D₁₄ : výrobní číslo - nižší byte - neměnit !

D₁₃ : výrobní číslo - vyšší byte - neměnit !

D₁₂ až D₈ : servisní data, rezervováno pro výrobce

D₇ : hI_{250V} = měřená hodnota vertikální složky zemního proudu 250 Hz

D₆ : uI₂₅₀ = zesílení zemního proudu 250 Hz

D₅ : uU₅₀ = zesílení napětí sítě 50 Hz

D₄ : uI₅₀ = zesílení proudu sítě 50 Hz

D₃ : hI_{250H} = měřená hodnota horizontální složky zemního proudu 250 Hz

D₂ : hU₅₀ = měřená hodnota napětí sítě 50 Hz

D₁ : hI₅₀ = měřená hodnota proudu sítě 50 Hz

Rele : bit 4 = "1" = zkrat, bit 3 = "1" = zemní spojení

Status: stavový byte přístroje

ChS : kontrolní součet, součet modulo 256 přenášených bytů včetně řídicího byte

Nastavování hodnot - zápis

příkaz:

<00_H>, <5C_H>, <D₁₈>, <D₁₇>,, <D₁>, <ChS>

odpověď:

<5C_H>, <ChS>

Poznámka: D₇ až D₁ lze pouze číst, hodnota pro zápis nemá význam

Čtení hodnot

příkaz:

<00_H>, <53_H>, <ChS>

odpověď:

<53_H>, <D₁₈>, <D₁₇>,, <D₁>, <Rele>, <Status>, <ChS>

Test kontaktů

příkaz:

<00_H>, <C5_H>, <ChS>

odpověď po skončení testu (asi 8 s) :

<C5_H>, <ChS>

