

INKA K1, INKA K2

**Bezdotykový indikátor průchodu zkratového proudu při jednopólovém zemním zkratu
nebo při mezifázovém zkratu v kabelových sítích VN**

Průvodní dokumentace



1.	Úvod	3
1.1	Určení indikátoru.....	3
1.2	Vyráběné typy indikátorů a doplňující moduly	3
2.	Popis technického vybavení	4
2.1	Napájení	4
2.2	Výstup relé.....	4
2.3	Komunikační linka.....	4
2.4	Optická signalizace.....	5
3.	Popis funkce	5
4.	Pravidla pro instalaci.....	6
4.1	Montáž indikátoru	6
4.2	Elektrické připojení přístroje	6
4.3	Uvedení přístroje do provozu.....	6
5.	Technické parametry	7
6.	Údržba, servis.....	8
6.1	Údržba	8
6.2	Servis.....	8

1. Úvod

1.1 Určení indikátoru

Indikátory INKA K1 a INKA K2 jsou určeny k indikaci průtoku zkratového proudu při jednopólovém zemním zkratu a mezifázovém zkratu v kabelových sítích VN. Proud mezi fází a zemí musí být odporníkem omezen na $300 A_{ef}$ a více. Indikace je pomocí kontaktu, přenosem na dispečink pomocí radiového spojení a optická blikáním signalizačního světla. Indikátor je bezdotykový a umísťuje se v magnetickém poli kabelového vývodu do bezpečné vzdálenosti (cca 30 až 100 cm) od vedení na vnitřní stěnu či dveře kóje, pokud možno symetricky k jednotlivým fázím tak, aby horní hrana indikátoru byla kolmo na vedení. Indikátor je galvanicky oddělen od kabelové sítě VN.

Indikátor nelze použít u zapouzdřených rozvaděčů plněných plynem, lze je však použít u skříňových rozváděčů (např. S11 EJF Brno).

Indikátor je napájen z akumulátoru a dobíjen ze sítě NN 230 V_{ef}. Dodává se v plastové skříni pro montáž na stěnu či na lištu DIN 35 mm.

Stav kabelové sítě VN je monitorován měřením a vyhodnocováním úrovně magnetického pole a jeho změn. Dále se monitoruje stav napětí NN 230 V_{ef}. Poruchové stavy (průchod zkratového proudu mezi fázovými vodiči a průtok odporníkem omezeného proudu mezi fází a zemí s následnou ztrátou napětí) je indikován několika způsoby dle typu indikátoru a jeho modifikace. Indikace je pomocí rozpínacího kontaktu relé, pomocí radiového spojení a signalizace optická blikáním signalizačního světla. Všechny typy signalizace lze vzájemně kombinovat. Dále lze stav indikátoru vyčíst přes sériovou linku RS 232.

Základní úroveň poruchového signálu se nastavuje automaticky dle provozního stavu kabelové sítě. Další konstanty jsou přednastaveny od výrobce, lze je však modifikovat u uživatele či v místě nasazení pomocí PC. Konstanty lze nastavovat a naměřené hodnoty a stavy odečítat z indikátoru pomocí sériové komunikační linky RS232c. Dále indikátor vysílá některé další stavy sítě spolu s identifikačním číslem po sériové lince RS232c.

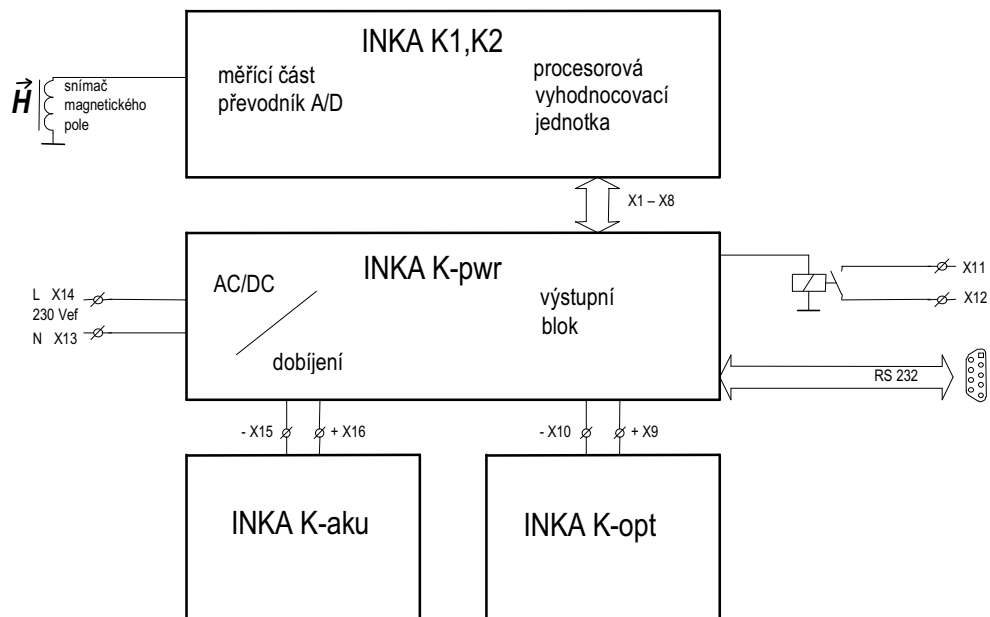
Dále lze k indikátoru dodat program na PC pro nastavování parametrů a čtení dat.

1.2 Vyráběné typy indikátorů a doplňující moduly

- Indikátor INKA K1** Inteligentní bezdotykové čidlo pro instalaci v prostoru kabelového vývodu. Vyrábí se v provedení pro uchycení na stěnu pomocí dvou vrutů nebo pro přichycení na lištu DIN 35 mm. Pro připojení k napájecí jednotce INKA K-pwr je použit vícežilový stíněný kabel délky do 8 m dle dohody se zákazníkem.
- Indikátor INKA K2** Tento indikátor má upravený program tak, že indikuje jednopólový zkrat nebo mezifázový zkrat i z vypnutého stavu sítě při jejím zapnutí do tohoto zkratu a naopak, pokud je již zkrat odstraněn nebo odpojen manipulací, tak se indikace zkratu zruší. Toto je vhodné v těch případech, kdy dispečer vyhledává místo zkratu rozpojováním jednotlivých úseků.
- Modul INKA K-pwr.** Napájecí modul pro dobíjení akumulátoru, propojovací modul a modul indikace napětí v kabelové síti. Modul se montuje na lištu DIN 35 mm a dodává se buď v otevřeném provedení nebo v plastové krabici o šíři 4M = 75 mm. Obsahuje též konektor pro sériovou komunikační linku s rozhraním typu RS-232. Linku lze využít pro změnu některých nastavených parametrů, pro monitorování naměřených dat nebo pro servisní účely.
- Modul INKA K-aku.** Modul akumulátoru pro montáž na lištu DIN 35 mm. Akumulátor napájí indikátor a signalizaci při výpadku napájecího napětí.
- Modul INKA K-opt.** Modul optické signalizace pro montáž na stěnu, sloupek či lištu DIN 35 mm. Umísťuje se vně stanice tak, aby na něj bylo dobře vidět z přístupného místa.
- Modul INKA K-rad.** Modul radiové komunikace pro montáž na lištu DIN 35 mm. Anténa je prutová nebo Yagi. Umísťuje se vně stanice dle příjmu. Předběžné, zatím ve vývoji.
- Program INKA WK.** Program pod WINDOWS-95/98. Program lze využít pro změnu některých nastavených parametrů, pro monitorování naměřených dat nebo pro servisní účely.

2. Popis technického vybavení

INKA K1, K2 obsahuje snímač magnetického pole pro snímání proudu kabelovým vývodem, měřicí část s převodníkem A/D a vlastní programovatelnou vyhodnocovací část s mikroprocesorem. Ve spolupráci s moduly INKA K-pwr a INKA K-aku monitoruje napětí na vedení. Dále modul INKA K-pwr obsahuje 1 volný kontakt pro indikaci poruchového stavu na vývodu VN, sériovou linku RS-232 pro komunikaci s přenosným PC, zdroj napětí a dobíjení s ochranou proti elektromagnetickému rušení. Pro optickou signalizaci se dodává modul INKA K-opt.



Blokové schéma přístroje INKA K1, K2

Napájecí, signalizační a komunikační připojovací vodiče se dodávají s jednotlivými moduly a o jejich délce je nutné se dohodnout s výrobcem.

2.1 Napájení

INKA K je napájen ze sítě 230 V_{ef}, přivedeným na svorky X14 - L (fáze) a X13 - N (nulový vodič). Spotřeba je max. 3 VA. Napájení je uvnitř přístroje jištěné tavnou pojistkou T100mA/1500. Pro zálohování dat a pro signalizaci i při výpadku napájení je připojen modul INKA K-aku (bezúdržbový olověný akumulátor 12V/1,5Ah) do svorky X16 - +12V a do svorky X15 -12V.

2.2 Výstup relé

Pro signalizace poruch a stavu přístroje slouží relé, jehož volný kontakt je vyveden na svorky X11 a X12. Relé indikuje průchod zkratového proudu s následným výpadkem napětí na kabelovém vývodu. Při bezporuchovém stavu jsou svorky X11 a X12 spojeny, při indikaci zkratu jsou svorky X11 a X12 rozpojeny.

2.3 Komunikační linka

Indikátor INKA K1, K2 je vybaven komunikačním rozhraním typu RS-232 pro připojení přenosného počítače pro změnu některých nastavených parametrů. Sériová linka je vyvedena na 9pinový konektor CANNON. 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 9600 Bd, 8 bitů bez parity, 1 stop bit. Vhodný program INKA-WK pod OS Windows 95 a výše pro počítač PC pro nastavování a čtení dat a naměřených hodnot a pro testování je nutno spolu s komunikačním kabelem objednat zvlášť.

2.4 Optická signalizace

Pro vnější optickou signalizaci slouží modul INKA K-opt, který se připojí do svorek X9 - kladný pól a X10 - záporný pól.

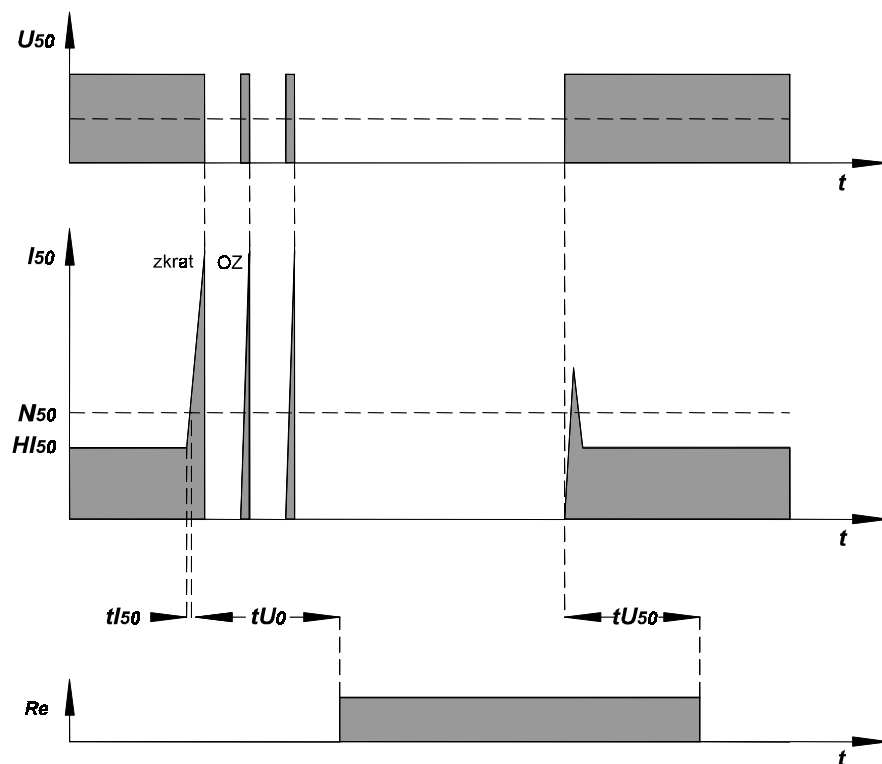
3. Popis funkce

Při indikaci poruchy dojde k rozeptnutí relé, u optické signalizace k blikání cca 1x za 2,5 s. K vybavení poruchy dojde při současném splnění následujících stavů na kabelovém vývodu :

1. nastal rychlý nárůst proudu, který v průběhu nastavené doby ($tI_{50} = 120 \text{ ms}$) překročil nastavenou mez (200,300%)
2. nárůst proudu byl následován ztrátou napětí trvající déle než nastavenou dobu ($tU_0 = 2\text{s}$).

Ukončení indikace poruchy nastane po opětovném náběhu napětí na nastavenou dobu ($tU_{50} = 4\text{s}$) a delší.

Toto filtruje chybné hlášení po zapnutí sítě, při úspěšném OZ a při manipulaci s kabelovou sítí.



Legenda:

- U_{50} průběh napětí základní harmonické na sekundární straně transformátoru VN/NN.
- I_{50} průběh proudu základní harmonické kabelovým vývodem (magnetické pole)
- HI_{50} normalizovaná měřená hodnota proudu, měla by se pohybovat od 80 do 120 % pokud vedením teče dostatečný proud (větší než minimální proud)
- NI_{50} rozhodovací úroveň proudu, 2 / 3 násobek měřené hodnoty proudu
- tI_{50} maximální doba nárůstu zkratového proudu, 80 až 120 ms
- tU_0 minimální doba bez napětí, 1 až 10 s, krátkodobá napětí při případném OZ (opětovná zapnutí) jsou odfiltrována
- tU_{50} doba nutná k ukončení signalizace poruchy, minimální doba pro bezporuchový stav sítě, 2 až 20 s, (také doba necitlivosti po připojení vedení na napětí u INKA K1)
- Re průběh rozeptnutí kontaktu relé, optické signalizace

Tabulka nastavovaných a měřených hodnot pro indikaci průchodu zkratového proudu vedením

symbol	standartní hodnota	rozsah nastavení rozsah měření	popis, význam
HI50	100 %	0 – 400 %	měřená normalizovaná hodnota proudu sítě
NI50	2x	2x, 3x	úroveň nadproudu
UI50	-	0 – 63 dB	zesílení proudu I50 , tuto hodnotu nastavuje přístroj INKA K1, K2 tak, aby HI50 bylo 80 až 120 %
tU0	2 s	1 – 10 s	minimální doba bez napětí sítě po průchodu zkratového proudu
tU50	4 s	2 – 20 s	minimální doba napětí sítě pro ukončení indikace poruchy resp. doba necitlivosti na proudové rázy po zapnutí napětí

Indikátor dále vysílá provozní a některé další poruchové stavy po sériové lince RS232c. Jsou to tyto stavy:

1. Obnovení provozu sítě, obnovení napětí, síť pod napětím - v provozu.
2. Obnovení provozu sítě při současném průtoku záběrového nadproudu, síť pod napětím - v provozu.
3. Krátkodobý výpadek napětí, kratší než nastavená doba.
4. Dlouhodobý výpadek napětí, delší než nastavená doba.
5. Nárůst proudu bez ztráty napětí na 2 až 3 násobek okamžitého proudu dle nastavení.
6. **Jednopolový zemní zkrat nebo mezifázový zkrat.** Průtok zkratového proudu následovaný ztrátou napětí na vedení. Tento stav se rozpozná jak z provozního stavu sítě, tak i z vypnutého (pouze INKA K2) stavu sítě.

4. Pravidla pro instalaci

Pro správnou funkci indikátoru je nutné dodržet tyto minimální požadavky.

4.1 Montáž indikátoru

1. Indikátor se připevňuje na stěnu, dvířka či jinou konstrukci v prostoru kabelového vývodu. Buď přímo 2 vruty do hmoždinky ve stěně nebo přes lištu DIN 35 mm nebo pomocí dodávaného nerezového držáku na ocelovou konstrukci ve vzdálenosti 0,5 až 1 m od vývodu.
2. Indikátor INKA K1, K2 **musí být vždy** umístěn tak, aby horní hrana čelní stěny (víka) indikátoru byla kolmo na měřený vývod.
3. Indikátor se doporučuje umísťovat pokud možno co nejdále od ostatních velkých hmotných ocelových konstrukcí (deformace magnetického pole vývodu).

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

4.2 Elektrické připojení přístroje

4. Napájecí, signalizační a komunikační připojovací vodiče se dodávají s přístrojem a vhodnou délkou je nutno dohodnout s výrobcem.
5. Napájecí napětí je jištěno skleněnou tavnou pojistkou T100mA/35. Při instalaci je vhodné využít vnitřní rozvod sítě 230V ze sekundáru transformátoru VN/NN napájeného ze sledované kabelové sítě VN.

4.3 Uvedení přístroje do provozu

6. Připojí se napájecí napětí 230V a akumulátor. Rozsvítí se zelená LED, indikující přítomnost napětí 230V, a obě červené LED, do času tU_{50} , indikující kabelový vývod pod napětím.
7. Je možno připojit přenosný počítač PC (originálním dodávaným kabelem) a spustit se program *INKA-WK*. Zvolí se funkce *Test kontaktů* a proběhne test výstupního kontaktu relé a optické signalizace.

8. Pokud test neproběhne úspěšně, je nutno překontrolovat napájení přístroje, kabeláž, komunikační kabel a nastavené číslo COMu v programu *INKA-WK*. Je nutno používat originální kabel dodávaný s programem, standardní kabel pro RS232 nelze použít.
9. Dále je možno zvolit funkci *Data* z *INKY* nebo nastavit požadované hodnoty a zvolit funkci *Nastav INKU*.

5. Technické parametry

Měřené kabelové vedení

Počet vodičů	3
Napětí	6 – 35 kV
Proud	0 – 300 A

Digitální výstupy – indikace poruch

Počet (zkrat)	1, galvanicky oddělené
Zatížení	60 V / 200 mA

Sériová linka

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

Radiová komunikace – předběžné údaje

Kmitočet	433,92 MHz
Přenosová rychlost	1200 Baud
Maximální vzdálenost	200 – 500 m

Napájení

Střídavé napětí	(napájení ze sítě NN)	200 až 250 V / 3 VA
Akumulátor		12 V / 1,5 Ah

Fyzikální parametry

Krytí		IP 65
Rozměry (š x v x h)	- indikátor - optická signalizace	55 x 65 x 37 mm 125 x 75 x 90 mm
Materiál		polykarbonát
Pracovní prostředí		třída D1 dle ČSN IEC 654-1
Teplota	- provozní - skladovací	-25° až +70° C -40° až +85° C
Relativní vlhkost		0 až 100 % bez kondenzace

6. Údržba, servis

6.1 Údržba

Indikátor poruch INKA K1,K2 nevyžaduje během svého provozu žádnou zvláštní údržbu. Pro spolehlivý provoz je pouze nutné dodržet uvedené provozní podmínky.

6.2 Servis

Výrobek byl před expedicí řádně přezkoušen. Záruční lhůta je 24 měsíců ode dne prodeje. V případě poruchy výrobku je třeba uplatnit reklamaci u výrobce na adrese:

KMB systems, s.r.o.
Dr. M. Horákové 559
460 06 LIBEREC 7
tel. +420 485 130 314, fax +420 482 739 957

Výrobek musí být řádně zabalen tak, aby nedošlo k poškození při přepravě. S výrobkem musí být dodán popis závady, resp. jejího projevu. Nárok na záruční opravu nebude uznán, pokud byla závada způsobena nesprávným zapojením, přetížením nebo mechanickým poškozením. Pokud je uplatňován nárok na záruční opravu, musí být zaslán i řádně vyplněný záruční list. Pokud je požadována mimozáruční oprava, je nutné přiložit objednávku na tuto opravu.