



DISTA

Technická dokumentace

Pokyny pro obsluhu a údržbu

Verze 2.5

Průmyslová 1880
565 01 CHOCEŇ
tel.: +420-465471415
fax: +420-465382391
e-mail: starmon@starmon.cz
<http://www.starmon.cz>

CZECH REPUBLIC

OBSAH:

1.	Účel zařízení	3
2.	Popis zařízení.....	3
2.1.	Deska zdroje Z55	4
2.2.	Procesorová deska CPU	4
2.3.	Deska měření ACDC	4
2.4.	Deska měření kódování KKO	5
2.5.	Deska snímání kontaktů KON	5
2.6.	Desky měření izolačních odporů MISP a RIS	5
3.	Návod k použití	6
3.1.	Napájení	6
3.2.	Komunikační linky.....	6
3.3.	Ovládací a zobrazovací prvky	6
3.4.	Připojení měřeného signálu AC/DC napětí.....	7
3.5.	Připojení měřeného signálu KKO	7
3.6.	Připojení měřeného signálu KON	7
3.7.	Připojení měřeného signálu MIS/MISP	7
3.8.	Připojení měřeného signálu RIS	7
4.	Technické parametry.....	10
5.	Funkční zkoušky	11
6.	Údržba zařízení.....	11
7.	Postup při odstraňování závad	12
8.	Likvidace výrobku	12
9.	Související dokumentace	13

SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK:

Obr 1:	Pohled na čelní stranu skříně	3
Obr 2:	Schéma zapojení napájecího konektoru 01	6
Obr 3:	Schéma zapojení komunikačního konektoru PK1 na procesorové desce CPU.	6
Obr 4:	Vstupní obvody měřicí desky ACDC a desky KKO jsou vybaveny přepět'ovými ochranami.	7
Obr 5:	Schéma zapojení konektoru na zadní straně desky AC/DC.....	7
Obr 6:	Schéma zapojení konektorů na zadní straně desek KKO, KON, MIS, MISP a RIS....	8
Obr 7:	Připojení měřeného signálu do kolejevého obvodu.....	9

1. Účel zařízení

Měřicí ústředna **DISTA** slouží k diagnostikování stavu zabezpečovacího zařízení (napájecích napětí, izolačních stavů, napětí na kolejových obvodech, kódování kol. obvodů a stav kontaktů). Získané informace slouží pracovníkům údržby zabezpečovacích zařízení pro snadnější orientaci při zjišťování a odstraňování poruch, umožňují identifikaci krátkodobých poruchových stavů, které mohou mít nepříznivý dopad na železniční dopravu a navíc umožňují rychlejší odstraňování poruch. Měřicí ústředna je kalibrovatelná (desky ACDC, MISP).

Zařízení nekontroluje bezpečné algoritmy zabezpečovacích zařízení a jeho elektrické obvody neplní funkci přímého zajišťování bezpečnosti drážní dopravy.



Obr 1: Pohled na čelní stranu skříně

2. Popis zařízení

Měřicí ústředna je navržena tak, aby jednotlivé spolu související obvody tvořily ucelenou desku plošného spoje, která se zasouvá do stavebnicové skříně Schroff. Zařízení obsahuje tyto základní desky:

Z55	- napájecí deska 5,5 A
CPU	- deska procesorové jednotky
ACDC	- deska měření AC a DC napětí
KKO	- deska měření kódování kol. obvodů
KON	- deska kontroly kontaktů
MIS	- deska měření izolačních stavů
MISP	- deska měření izolačních stavů přepínatelná
RIS	- deska rozšíření pro měření izolačních stavů

Konstrukce zařízení vyhovuje normám ČSN 34 2600 (AA7, AB7, AG3, AH3 podle ČSN 33 2000-3).

Jsou používány dvě velikosti skříní podle počtu osazovaných desek

- 1.modifikace 63HT pro 9 pozic měřicích desek
- 2.modifikace 144HT pro 18 pozic měřicích desek

2.1. Deska zdroje Z55

Vytváří z napětí 24 V DC napětí 12 V DC pro napájení desek. V horní části jsou umístěny dvě LED, které indikují, zda jsou jednotlivá napětí přítomná. Deska obsahuje převodník DC/DC s galvanickým oddělením s elektrickou pevností 4 kV.

2.2. Procesorová deska CPU

Deska je osazena procesorem Siemens C167 a je hlavní částí diagnostického zařízení. Obsahuje tyto komunikační prostředky:

- sériovou linku RS 232
- sériovou linku RS 485, k dispozici jsou i signály R_x a T_x
- dvě linky CAN 2.0 B
- síťové rozhraní ETHERNET
- sběrnici I²C, pomocí které komunikuje s měřicími deskami
- IrDA port

V horní části předního panelu jsou umístěny dvě LED. Svícení "POWER" signalizuje, že je deska napájena a blikání Run signalizuje, že běží program.

Pod nimi jsou dva třímístné sedmisegmentové displeje, "KROK" a "HODNOTA". Displej "KROK" se nevyužívá a na displeji "HODNOTA" se zobrazuje počet komunikací s nadřazeným počítačem. Tlačítka "+" a "-" nejsou v této verzi software využita.

Dole je umístěn desetimístný LED modul bargraf, který signalizuje tyto události:

- TX0 – aktivita na vysílacím vodiči sériové linky RS 232
- RX0 – aktivita na přijímacím vodiči sériové linky RS 232
- TX1 – aktivita na vysílacím vodiči sériové linky RS 485
- RX1 – aktivita na přijímacím vodiči sériové linky RS 485
- CTX0 – aktivita na vysílacím vodiči linky CAN 1
- CRX0 – aktivita na přijímacím vodiči linky CAN 1
- CTX1 – aktivita na vysílacím vodiči linky CAN 2
- CRX1 – aktivita na přijímacím vodiči linky CAN 2
- LLin – Ethernet je funkční (síťový kabel připojen)
- LAct – aktivita na Ethernetu

2.3. Deska měření ACDC

Tato měřicí deska slouží k měření hodnoty stejnosměrného napětí nebo skutečně efektivní hodnoty střídavého napětí. Měřicí deska má sedm na sobě nezávislých měřicích vstupů. Naměřená hodnota napětí je **TRUE RMS** (true root mean square). To je velice důležité tam kde se měří napětí, které pochází z měničů, které většinou nemají ideální sinusové výstupní napětí. Jednoduché měřicí přístroje měří pouze střední hodnotu a pomocí konstanty pro sinusový průběh ji uvádějí v efektivní hodnotě. Deska ACDC umožňuje tedy měření skutečně

efektivní hodnoty střídavého napětí bez ohledu na to zda má toto napětí sinusový průběh nebo ne.

Měřené napětí je odděleno přes optický zesilovač, který je napájen z izolačního transformátoru. Elektrická pevnost je 4 kV.

Měřicí rozsahy desky jsou standardně 60 V DC, 60 V AC a 300 V AC, volitelný rozsah je 100 V AC a 500 V AC. Deska je z výroby nastavena na dva měřicí rozsahy (60 V DC/AC a 300 V AC). Ty jsou dány velikostí předřadných odporů na vstupu optozesilovače. Rozsahy lze mezi sebou přepínat pomocí propojek. Měřené napětí může být jak stejnosměrné tak střídavé. To je potřeba nastavit předem v konfiguraci programu. Měřena je skutečná efektivní hodnota.

Na předním panelu jsou v horní části tři LED. POWER signalizuje, že je deska napájena. RUN signalizuje běh programu a červená LED ERROR poruchu.

2.4. Deska měření kódování KKO

Pomocí této desky se zjišťuje stav kolejových obvodů, respektive měří parametry kódu pro vlakový zabezpečovač frekvence a poměr impuls/mezera. Vyhodnocuje kódy 0,9 Hz; 1,8 Hz; 3,6 Hz a 5,4 Hz. Pracuje s frekvencí kolejových obvodů 75 Hz a 275 Hz.

Měřené napětí je odděleno přes optický zesilovač, který je napájen z izolačního transformátoru. Elektrická pevnost je 4 kV a kód se vyhodnocuje z napětí měřeném na daném kolejovém obvodu. Indikační LED mají stejnou funkci jako u desky ACDC.

2.5. Deska snímání kontaktů KON

Deska snímání kontaktů slouží ke kontrole kontaktů relé. Zjišťuje v jakém stavu se kontakt nachází, zda je sepnut nebo rozepnut. Na jedné desce je k dispozici 24 vstupů. Vždy 12 vstupů má jednu společnou zem. Na horním konektoru je tedy 12 vstupů a zem a na dolním rovněž. Napájecí napětí vstupních obvodů je 24 V (je potřebné vyhlazené napětí!). Vstup je vybuzen, pokud je na něm napětí vyšší než 18 V DC. Napětí vstupu je od napájení mikropočítače odděleno optočleny s izolační pevností 4 kV.

2.6. Desky měření izolačních odporů MISP a RIS

Srdcem měřicí desky je mikroprocesor PIC 16F874, který zajišťuje měření a výpočet hodnot, komunikaci s deskou RIS a procesorovou deskou.

Deska MISP zajišťuje měření a přepínání jednotlivých přípojných míst a provádí výpočet izolačních stavů ze získaných veličin. Deska MISP je schopna měřit izolační odpor v rozsahu 0Ω až 50 k Ω s přesností $\pm 10 \text{ k}\Omega$ a 50 k Ω až 20 M Ω s přesností $\pm 10\%$ z naměřené hodnoty. Měřicí interval je volitelný v závislosti na kapacitě měřené soustavy. Délka intervalu se stanovuje empiricky a je zadána v ovládacím počítači. S touto deskou je možné měřit izolační stav kolejových obvodů proti zemi. Pro měření izolačních stavů napájecích soustav (proti zemi a mezi sebou navzájem) se používá deska MISP, která umožňuje měření izolačních stavů napětím 100 V DC nebo 250 V DC. Výpočet se provádí na základě napěťových informací z jednotlivých vlastních vstupů a vstupů desek RIS, to znamená že pro desku RIS je deska MIS (MISP) deskou řídicí. Jednotlivé vstupy jsou vedeny přes oddělovací odpory, které zajišťují minimální izolační pevnost 4 kV mezi měřicí a měřenou soustavou. Jedna deska RIS obsahuje 16 vstupů a deska MISP 16 vstupů. Je možno použít jednu desku MISP a maximálně 7 desek RIS.

V případě měření izolačních stavů externím měřidlem (Megmetem) je nutné vypnout měřicí ústřednu. Na napájecích soustavách lze provádět měření izolačních stavů ručním

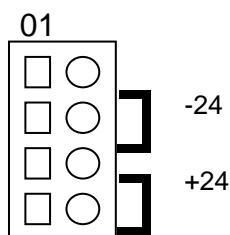
měřidlem i při zapnutí měřicí ústředně za předpokladu, že na ovládacím počítači není zapnut odměr izolačních stavů.

V opačném případě dochází ke zkreslování měření, popřípadě hrozí poškození vstupů měřicí ústředny.

3. Návod k použití

3.1. Napájení

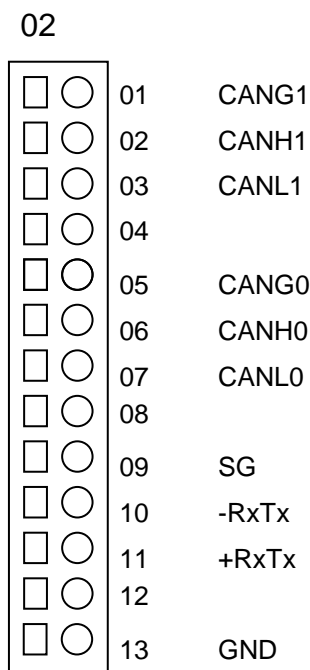
Diagnostické zařízení **DISTA** je napájeno stejnosměrným napětím 18 V až 36 V, toto napětí se přivádí na konektor 01 na svorky označené + a -. Maximální příkon je 75 W. Napájení může být provedeno jako napájení z baterie nebo z transformátoru a usměrňovače s vyhlazovacím kondenzátorem. Přitom je nutné dbát na to, aby maximální hodnota vyhlazeného napětí naprázdno nepřesáhla předepsanou mez 36 V. To odpovídá asi 25 V efektivní hodnoty AC z výstupu transformátoru. Vyhlazovací kondenzátor je doporučen minimálně 2200 μ F/50V a je možné umístit jej na desku zdroje. Přívod napájecího napětí se doporučuje jistit jističem 4 A.



Obr 2: Schéma zapojení napájecího konektoru 01.

3.2. Komunikační linky

Pro distribuci dat k nadřazenému systému je použita komunikace ve standardu RS485D, signály jsou vyvedeny na konektoru označeném jako 02 na svorkách označených +RxTx, -RxTx a SG. Dále se používá ETHERNET, který se připojuje pomocí konektoru RJ45 a k dispozici jsou ještě dvě linky standardu CAN 2.0.



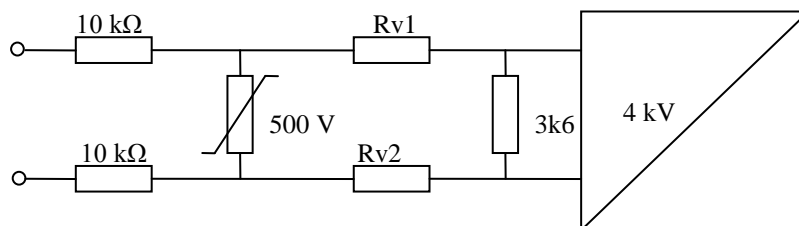
Obr 3: Schéma zapojení komunikačního konektoru PK1 na procesorové desce CPU.

3.3. Ovládací a zobrazovací prvky

Jako ovládací prvky slouží dvě tlačítka na desce CPU označené jako + a -. Tato tlačítka nejsou v aplikaci DISTA využita. Zobrazovací prvky jsou dva 3 místné LED sedmissegmentové zobrazovače označené jako KROK a HODNOTA. Na zobrazovači KROK během normální funkce rotuje běžící text DISTA. Na zobrazovači HODNOTA jsou zobrazovány číslice od 0 do 255. Toto číslo udává počet komunikací s nadřazeným počítačem.

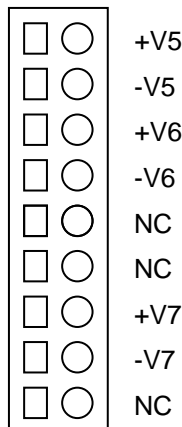
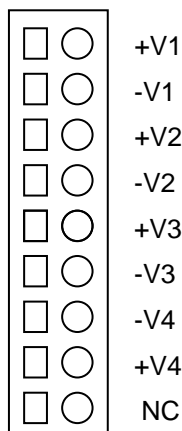
3.4. Připojení měřeného signálu AC/DC napětí

Měřený signál se přivádí na konektory označené jako 03-11(20) (podle počtu použitých desek) a na svorky označené +V1,-V1 až +V7,-V7. Na deskách se nastaví měřící rozsahy pro použití v příslušné železniční stanici při uvedení zařízení do provozu.



Obr 4: Vstupní obvody měřící desky ACDC a desky KKO jsou vybaveny přepětovými ochranami.

03-11(20)



3.5. Připojení měřeného signálu KKO

Měřený signál se přivádí na konektory označené jako 03-11(20) (podle počtu použitých desek) a svorky +V1,-V1 až +V7,-V7. Maximální měřený rozsah napětí každého vstupu je 300 V.

3.6. Připojení měřeného signálu KON

Měřený signál se přivádí na konektory označené jako 03-11(20) (podle počtu použitých desek) a svorky V1,-V1 až +V24,-V24.

3.7. Připojení měřeného signálu MIS/MISP

Měřený signál se přivádí na konektory označené jako 03-11(20) (podle počtu použitých desek) a svorky V1, až V16.

3.8. Připojení měřeného signálu RIS

Měřený signál se přivádí na konektory označené jako 03-11(20) (podle počtu použitých desek) a svorky V1, až V16.

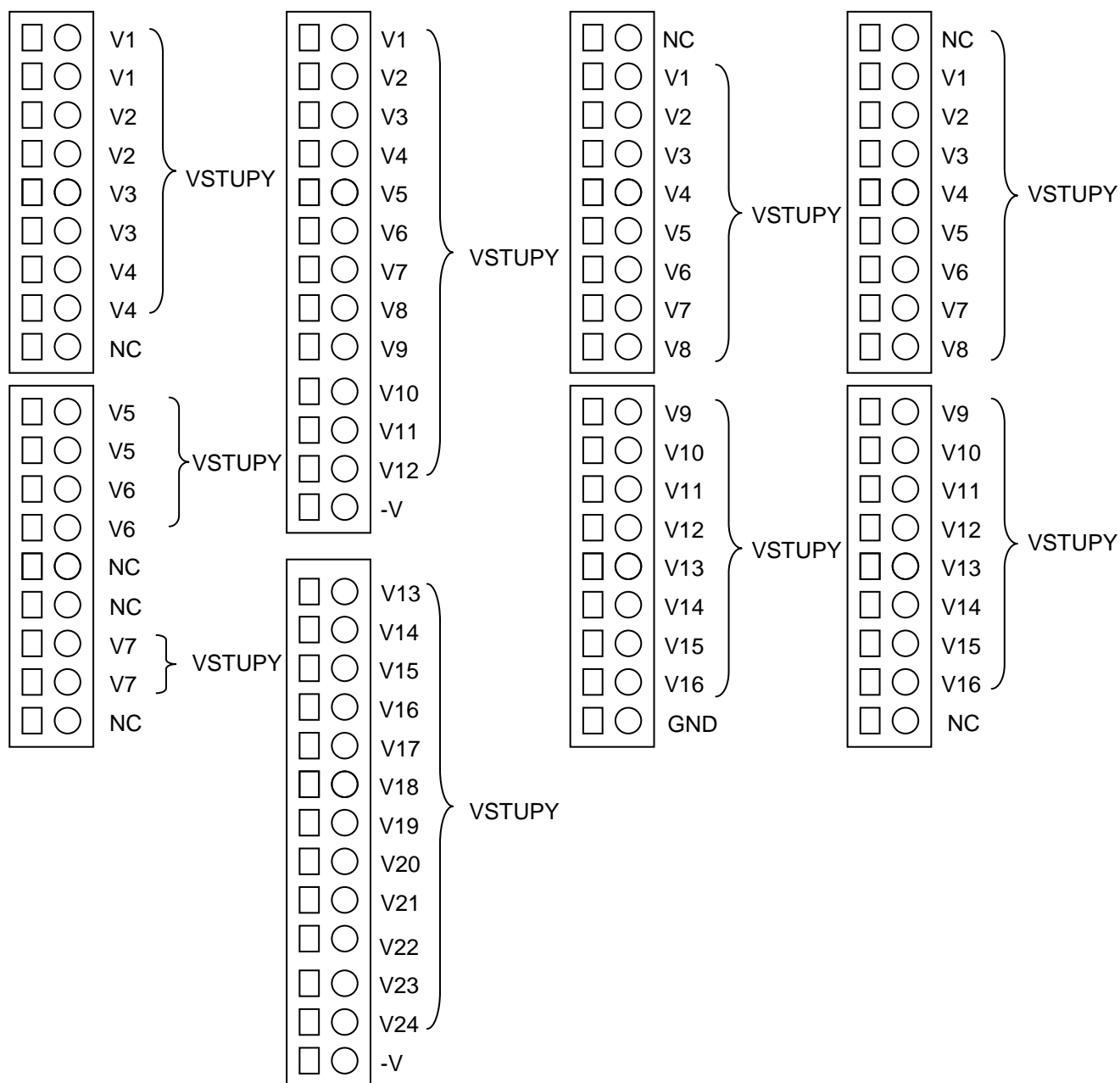
Obr 5: Schéma zapojení konektoru na zadní straně desky AC/DC.

03-11(20)
KKO

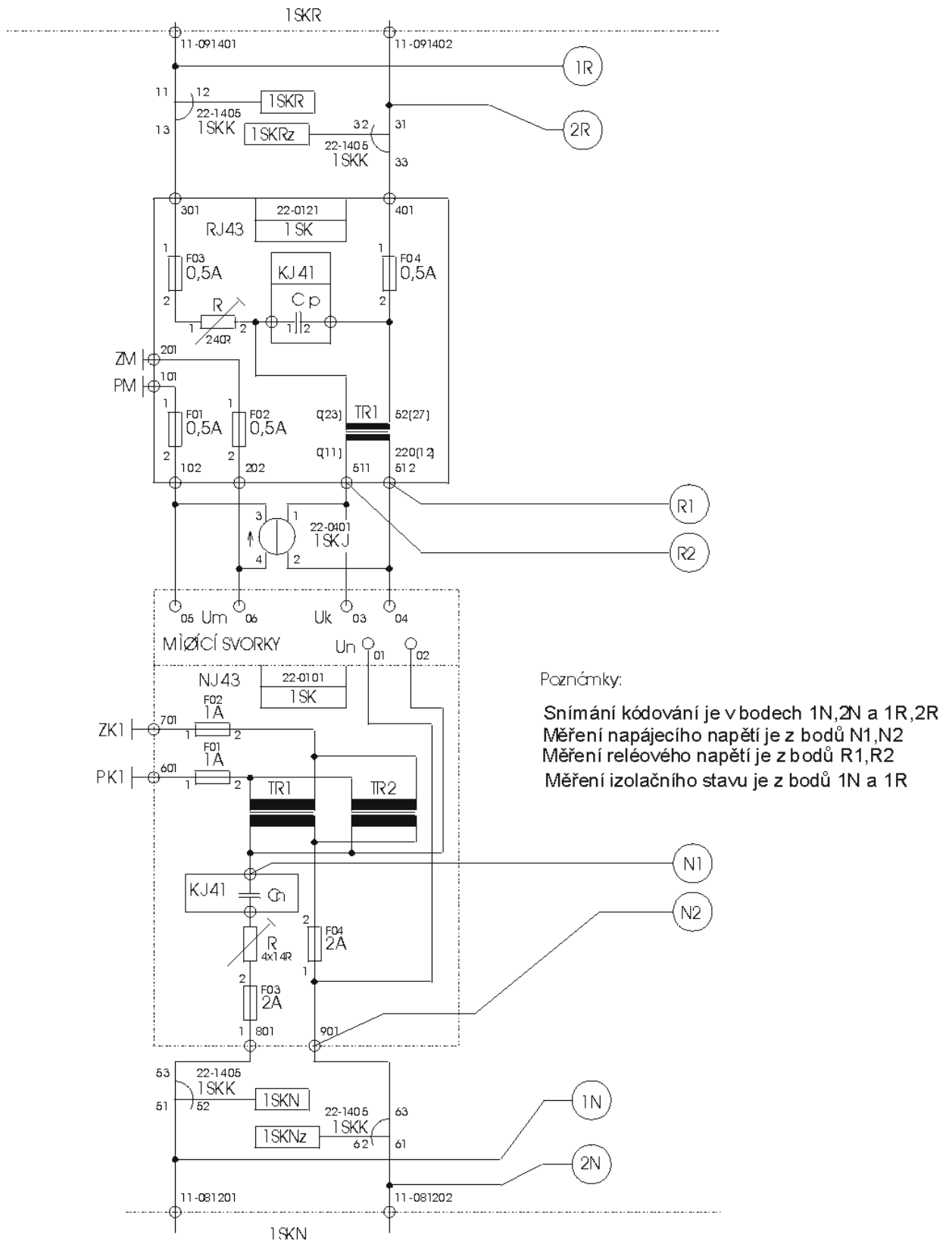
03-11(20)
KON

03-11(20)
MIS (MISP)

03-11(20)
RIS



Obr 6: Schéma zapojení konektorů na zadní straně desek KKO, KON, MIS, MISP a RIS



Obr 7: Připojení měřeného signálu do kolejového obvodu.

4. Technické parametry

Napájecí napětí

Napájecí napětí	(18 – 36) V DC
Příkon	max. 75 W
Elektrická pevnost vstupních svorek napájecího zdroje proti kostře a ostatním soustavám	4 kV AC

Měření napětí

Měřicí rozsahy ACDC	60 V DC, 60 V AC a 300 V AC
Na přání odběratele i jiné rozsahy	100 V AC a 500 V AC
Vstupní impedance	1 M Ω /60 V, 5 M Ω /300 V
Elektrická pevnost vstupních svorek jedné měřené soustavy proti kostře a ostatním soustavám	4 kV AC
Přesnost měření.....	$\pm 2\%$ z měřené hodnoty +8D
Rozsah provozních teplot	(-5 - + 55) °C
Maximální frekvence pro měření AC napětí	275 Hz
Kalibrace.....	softwarová

Izolační odpor

Měřicí rozsahy MIS (MISP) a RIS	0 Ω až 20 M Ω
Přesnost měření.....	rozsah (0-50) k Ω ± 10 k Ω rozsah (50 k Ω - 20 M Ω) $\pm 10\%$ z naměřené hodnoty
Měřicí napětí.....	100 V DC $\pm 2\%$ (pouze deska MISP) a 250 V DC $\pm 2\%$
Vstupní odpor	> 2,25 M Ω
Kalibrace.....	hardwarová a softwarová

Snímání kontaktů

Ovládací vstupní napětí desky KON pro logickou 1	24 V DC (18 – 60) V DC
Ovládací vstupní napětí desky KON pro logickou 0	0 V DC (0 – 10) V DC
Vstupní impedance	4,7 k Ω
Elektrická pevnost vstupních svorek jedné měřené soustavy proti kostře a ostatním soustavám	4 kV AC

Snímání kódování kolejových obvodů

Střídavé vstupní napětí desky KKO	60 V AC, 300 V AC
Vstupní impedance	520 k Ω /60 V, 2,5 M Ω /300 V
Elektrická pevnost vstupních svorek jedné měřené soustavy proti kostře a ostatním soustavám	4 kV AC

Ostatní

Rozsah provozních teplot	(-5 až + 55) °C
Hmotnost: velikost 63 HT	max. 3,5 kg
velikost 144 HT	max. 8 kg

Krytí

Krytí (podle ČSN EN 60529) - IP 20.

Elektromagnetická kompatibilita

Diagnostika DISTA vyhovuje požadavkům EMC (protokol č.730-533/2002 a 730-556/2002).

5. Funkční zkoušky

Nejprve je nutno vizuálně zkontrolovat funkci všech osazených karet. Každá deska je vybavena třemi LED diodami, dvěma zelenými a jednou červenou. Diody indikují následující funkce:

- napájení
- běh programu
- chyba komunikace

Při správné funkci musejí diody napájení svítit nepřetržitým jasnem, diody indikující běh programu musí blikat. Červené diody "chyba běhu programu" svítí jenom v případě ztráty nebo chyby komunikace s procesorovou kartou.

Dále jsou na procesorové kartě tři displeje

- indikace pořadí měřeného vstupu (KROK)
- indikace naměřené hodnoty (HODNOTA)
- bargraf pro kontrolu komunikace s nadřazeným PC

Po zapnutí se rozsvítí na zobrazovačích „ini dSt“. Zhruba po pěti sekundách se na displeji „KROK“ rozsvítí jednička, která zhruba po jedné minutě zmizí a objeví se běžící text „DISTA“. Na displeji „HODNOTA“ se zobrazuje počet komunikací s nadřazeným počítačem. Při správné funkci se toto číslo zvyšuje. Pro kontrolu komunikace s nadřazeným systémem slouží dva bargrafy ve spodní části panelu procesorové desky. Při správné funkci by na něm měly při každé komunikaci poblikávat LED. Při použití sběrnice RS485 jsou to LED označené jako Rx a Tx. Při komunikaci přes Ethernet by měla LED LIn svítit trvale a LAct poblikávat. Pokud tomu tak není, je závada v komunikaci s nadřazeným počítačem.

6. Údržba zařízení

Zařízení je nepřetržitě monitorováno nadřazeným systémem.

Údržba spočívá v pravidelné kontrole funkčnosti systému (viz bod 5) a čištění zařízení.

Termín údržby: 1 x za 3 měsíce.

Případné opravy se provádějí výměnou vadného modulu za nový, při vypnutém napájecím napětí. Opravy vadných jednotek a lokalizaci složitějších závad provádí výrobce zařízení.

Kontrolu přesnosti jednotlivých měřících desek provádí výrobce pomocí kalibračního pracoviště vybaveného speciálními měřicími přístroji a PC s ovládacím softwarem (bližší informace viz Pokyny pro kalibraci). Výrobce zařízení doporučuje provádět kalibraci desek měřících analogové hodnoty (ACDC, MISP) jednou za 2 roky.

Podle potřeby se povrch skříně čistí od prachu a nečistot. Při čištění je zakázáno používat organická rozpouštědla. Skřínku je nutno chránit před mechanickým poškozením.

7. Postup při odstraňování závad

1. Na měřicí ústředně nesvítí žádný indikační prvek – zkontrolujte napájení, napětí na vstupu 24V a jistič určený pro měřicí ústřednu.
2. Na desce zdroje Z55 svítí pouze LED dioda 24V – pravděpodobně je vadný zdroj, zkontrolujte pojistku na desce zdroje, pokud není závada v pojistce, je nutno zdroj vyměnit.
3. Na desce zdroje svítí obě zelené LED, ostatní desky jsou zhasnuté – překontrolujte zasunutí všech desek, dále postupujte podle předchozího bodu.
4. Na některé z desek nesvítí LED power nebo nebliká zelená LED run – překontrolujte správné zasunutí desky, pokud nepomůže je nutné desku vyměnit.
5. Na jedné měřicí desce svítí červená LED – překontrolujte správné zasunutí desky, překontrolujte správné nastavení adresy desky.
6. Na většině měřicích desek svítí červená LED - překontrolujte zdali je funkční deska CPU, pokud ano překontrolujte zasunutí jednotlivých měřicích desek, jedna vadná deska dokáže zablokovat komunikaci s ostatními deskami, pokud je jedna měřicí deska zhasnutá, vyjměte ji a znovu zasuňte, jinak vyjměte všechny měřicí desky a znovu postupně zasunujte, vždy překontrolujte zdali po zasunutí na desce svítí zelená LED power a bliká LED run, zhasne červená LED error a neovlivní ostatní desky.

8. Likvidace výrobku

Výměnné části zařízení a náhradní díly jsou zasílány odběrateli balené do nevratných papírových nebo plastových obalů. Polystyrénové obaly lze zlikvidovat do kontejnerů určených pro plasty.

Kategorie odpadu dle zákona o odpadech č.185/2001 Sb. a vyhl. č. 381/2001:

Kód druhu odpadu	Název druhu odpadu	Kategorie odpadu
150101	papír nebo lepenka	O
150102	plastové obaly	O

O – odpad kategorie ostatní

Zneškodnění výrobku po ukončení životnosti zařízení (zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech) - po ukončení životnosti zařízení se jednotlivé komponenty stávají odpadem členěným dle katalogu odpadů (vyhl. 381/2001 Sb):

Kód druhu odpadu	Název druhu odpadu	Kategorie odpadu
170411	kabely	O
170401	měď, bronz, mosaz	O
170405	železo a ocel	O
170203	plasty	O
160214	odpady z elektrického a elektronického zař.	O

O – odpad kategorie ostatní

Odpad je nutno předat pouze právnickým a fyzickým osobám oprávněným k podnikání v souladu s §14 zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech.

9. Související dokumentace

Na zvláštní objednávku se dodává:

- Technické podmínky TP 02/03
- Popis a pokyny pro projektování
- Pokyny pro montáž
- Pokyny pro zkoušení
- Pokyny pro kalibraci

Zpracoval: V. Fišer, Tel: 972 325 297