



# DISTA

## Technická dokumentace

### Popis a pokyny pro projektování

Verze 2.6

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

CZECH REPUBLIC

## **OBSAH:**

1.	ÚČEL ZAŘÍZENÍ.....	4
2.	POPIS ZAŘÍZENÍ.....	4
	2.1. Úprava skříně 144HT.....	6
	2.2. Deska zdroje Z55.....	7
	2.3. Procesorová deska CPU.....	7
	2.4. Měřicí desky.....	9
	2.4.1. Deska měření ACDC.....	9
	2.4.2. Deska měření kódování KKO.....	11
	2.4.3. Deska snímání kontaktů KON.....	12
	2.4.4. Desky měření izolačních odporů MIS a MISP.....	14
	2.4.5. Rozšiřující deska RIS.....	17
	2.4.6. Propojovací panel RPO_MR4 (8).....	18
	2.5. Spotřeba zařízení.....	18
3.	POKYNY PRO PROJEKTOVÁNÍ.....	18
	3.1. Napájení.....	19
	3.2. Komunikační linky.....	20
	3.3. Ovládací a zobrazovací prvky.....	20
	3.4. Připojení měřeného signálu AC/DC napětí.....	20
	3.5. Připojení měřeného signálu KKO.....	20
	3.6. Připojení měřeného signálu KON.....	21
	3.7. Připojení měřeného signálu MIS.....	21
	3.8. Připojení měřeného signálu RIS.....	21
4.	TECHNICKÉ PARAMETRY.....	25
5.	Seznam zkratk.....	26
6.	Související dokumentace.....	26

## **SEZNAM OBRÁZKŮ:**

Obr. 1	Pohled na čelní stranu skříně.....	4
Obr. 2	Zasouvání desek.....	5
Obr. 3	Výztuha skříně 144HT.....	6
Obr. 4	Deska Z55.....	7
Obr. 5	Deska CPU.....	7
Obr. 6	Schéma zapojení napájecího konektoru na desce zdroje.....	7
Obr. 7	Schéma zapojení komunikačního konektoru <b>PK1</b> na procesorové desce <b>CPU</b> .....	7
Obr. 8	Čelní pohled na desku Z55.....	8
Obr. 9	Čelní pohled na desku CPU.....	8
Obr. 10	Blokové schéma jednoho měřicího vstupu desky ACDC.....	10
Obr. 11	Deska ACDC.....	10
Obr. 12	Deska KKO.....	10
Obr. 13	Rozložení vstupů na svorkovnici WAGO desky ACDC.....	11
Obr. 14	Čelní pohled na desku ACDC.....	11
Obr. 15	Blokové schéma jednoho měřicího vstupu desky KKO.....	11
Obr. 16	Rozložení vstupů na svorkovnici WAGO desky KKO.....	12
Obr. 17	Čelní pohled na desku KKO.....	12
Obr. 18	Blokové schéma jednoho měřicího vstupu desky KON.....	13
Obr. 19	Deska KON.....	13
Obr. 20	Deska MIS.....	13

Obr. 21	Rozložení vstupů na svorkovnici WAGO desky KON.....	14
Obr. 22	Čelní pohled na desku KON .....	14
Obr. 23	Blokové schéma měření izolačních odporů MIS .....	15
Obr. 24	Rozložení vstupů na svorkovnici WAGO desky MIS (MISP) .....	16
Obr. 25	Rozložení kontaktů na předním propojovacím konektoru MIS, MISP a RIS .....	16
Obr. 26	Čelní pohled na desku MIS .....	16
Obr. 27	Rozložení vstupů na svorkovnici WAGO desky RIS .....	17
Obr. 28	Propojení desek MIS a RIS .....	17
Obr. 29	Propojovací panel.....	18
Obr. 30	Schéma zapojení napájecího konektoru 01 .....	19
Obr. 31	Schéma zapojení komunikačního konektoru PK1 na procesorové desce CPU .....	20
Obr. 32	Schéma zapojení konektoru na zadní straně desky AC/DC.....	21
Obr. 33	Schéma zapojení přepěťových ochran desek ACDC a KKO.....	22
Obr. 34	Schéma zapojení konektorů na zadní straně desek KKO, KON, MIS a RIS.....	23
Obr. 35	Připojení měřeného signálu do kolejového obvodu.....	24

## 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

Zařízení je koncipováno jako autonomní měřicí systém. Je tvořen měřicí ústřednou, která měří a snímá požadované veličiny a předává nadřazenému systému. Ten je tvořen většinou počítačem třídy PC. S ústřednou komunikuje buď po sběrnici RS485 nebo pomocí počítačové sítě ETHERNET. Jeho úkolem je sběr a archivace dat. Dále může naměřené hodnoty vyhodnocovat a zobrazovat nebo předávat do vyššího systému. Z tohoto počítače se také řídí měření izolačních stavů. Příkladem nadřazeného systému je Lokální diagnostický systém (LDS) firmy AŽD.

Měřicí ústředna je samostatná jednotka, která se instaluje do stavební ústředny, eventuálně do jiného zařízení vyhovujícího technickým podmínkám. Ústředna se skládá ze zdroje **Z55**, procesorové desky **CPU** a měřicích desek. Zdroj, procesorová deska i měřicí desky jsou ucelené desky plošných spojů, které se zasouvají do stavebnicové skříně Schroff.

K dispozici jsou dva typy skříní - **63HT** pro nižší počet desek (celkem 11, včetně desek **Z55** a **CPU**) a větší **144HT** (celkem 20 desek). Na čelní straně desek plošných spojů jsou umístěny panely s popisy, dále jsou na čelní straně úchyty, které pomáhají snadnějšímu vysouvání desek. Po zasunutí do skříně se desky zajišťují šrouby proti náhodnému vytažení.



Obr. 2 Zasouvání desek

Sestava měřicí ústředny je z důvodu splnění nejrůznějších konfiguračních požadavků modulární. Procesorová deska komunikuje s různými měřicími deskami po sběrnici I<sup>2</sup>C a dokáže adresovat až 32 desek. Rozšiřující deska **RIS** neubírá adresu, pouze zabírá pozici ve skříně. Pořadí desek ve skříně je libovolné, pouze desky **MIS (MISP)** a **RIS** musí být vedle sebe (**RIS** napravo od **MIS**), a to z důvodu umístění předního propojovacího konektoru (viz čl. 2.3.5.).

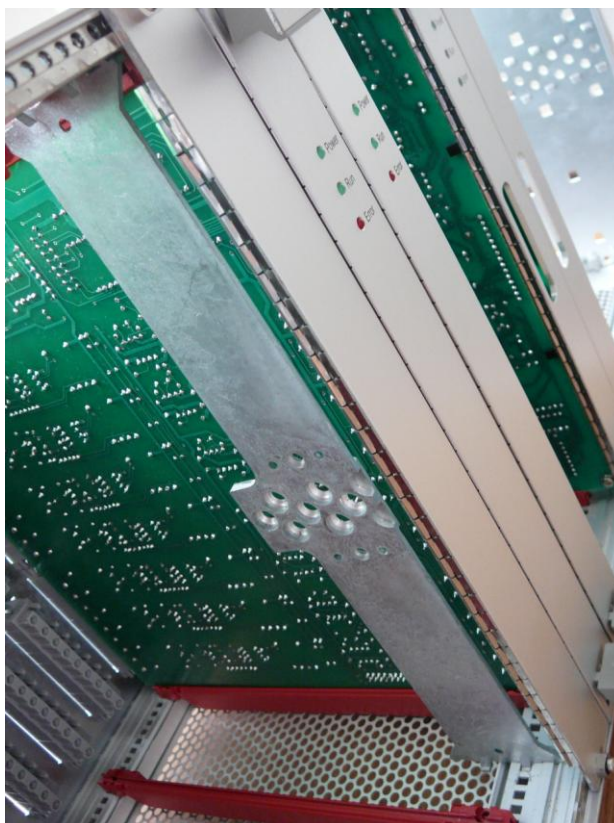
### Seznam desek:

<b>Z55</b>	- napájecí deska 5,5 A
<b>CPU</b>	- deska procesorové jednotky
<b>ACDC</b>	- deska měření AC a DC napětí
<b>KKO</b>	- deska měření kódování kol. obvodů
<b>KON</b>	- deska kontroly kontaktů
<b>MIS</b>	- deska měření izolačních stavů
<b>MISP</b>	- deska měření izolačních stavů přepínatelná
<b>RIS</b>	- deska rozšíření pro měření izolačních stavů
<b>PRO_MR4</b>	- panel propojovací MISP-RIS
<b>PRO_MR8</b>	- panel propojovací MISP-RIS

Měřicí ústředna DISTA je vyrobena jako kompaktní zařízení, kde jsou všechny ochranné a bezpečnostní prvky zaručující oddělení na 4 kV umístěny na jednotlivých měřicích deskách. Z toho vyplývá snadné připojení do obvodů diagnostikovaného zařízení bez nutnosti montáže dalších přídavných modulů či oddělovacích obvodů. Měřený signál (napětí) lze přivádět přímo na vstupní svorky ústředny. Připojovací svorky jsou bezšroubové typu WAGO, které usnadňují připojení propojovacích vodičů. U vstupních konektorů jsou striktně dodržovány vzdálenosti mezi jednotlivými vstupy jak proti kostře, tak mezi sebou. Tyto vzdálenosti splňují bezpečnostní bariéru oddělení na 4 kV. Poruchy lze rychle a snadno odstranit prostou výměnou vadné desky při dodržení stejné konfigurace jako u desky vadné. V případě neosazení některé z měřicích desek nebo vadné měřicí desky zůstává zbytek měřicí ústředny funkční. Údaje od nefunkčních desek se nezaznamenávají ani nezobrazují. U desek ACDC a KKO je nutné nastavit měřicí rozsahy (pomocí jumperů) a adresu desky, u ostatních desek stačí adresa desky na DIP přepínači (viz Pokyny pro montáž).

## 2.1. Úprava skříně 144HT

V inovované verzi je skříň 144HT vyráběna s výztuhou. Výztuha je umístěna uprostřed skříně a zabírá šířku 5HT (jedna pozice měřicí desky). Konektory za výztuhou jsou vynechány a všechny desky umístěné na pravé straně od středu skříně se posouvají o jednu pozici doprava (5HT). Počet měřicích desek zůstává zachován.

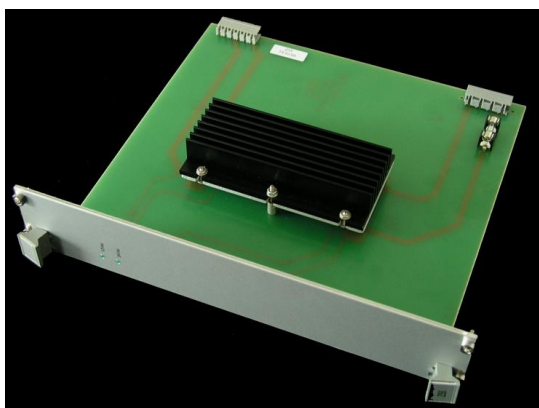


Obr. 3 Výztuha skříně 144HT



## 2.2. Deska zdroje Z55

Z napětí 24 V DC vytváří napětí 12 V DC pro napájení desek. V horní části jsou umístěny dvě zelené diody LED, které indikují, zda jsou jednotlivá napětí přítomná. Základem desky je kvalitní spínaný zdroj od firmy MTM POWER. Deska se dodává s označením **Z55**. Vstupní napětí zdroje je v rozsahu (18-36) V DC. Výstupní napětí je 12 V DC. Zdroj izolačně odděluje obě soustavy s elektrickou pevností 4 kV.



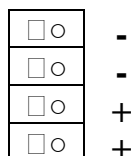
Obr. 4 Deska Z55



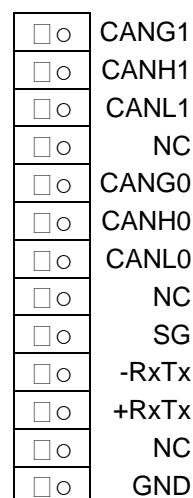
Obr. 5 Deska CPU

## 2.3. Procesorová deska CPU

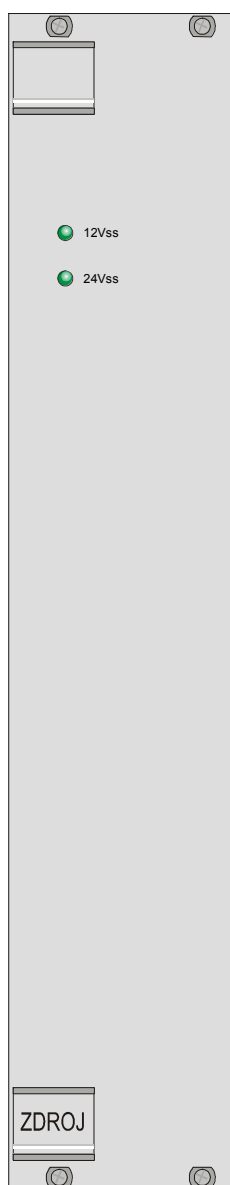
Jádrem procesorové desky **CPU DISTA20** je výkonný 16 bitový procesor **C167** s RISC architekturou, který má k dispozici interní paměť RAM o velikosti 4 kB, externí zálohovanou paměť RAM 256 kB a paměť FLASH volitelnou od 512 kB do 8 MB (standardně 2 MB).



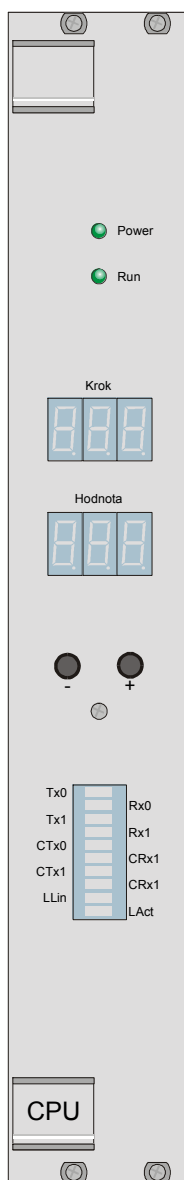
Obr. 6 Schéma zapojení napájecího konektoru na desce zdroje



Obr. 7 Schéma zapojení komunikačního konektoru PK1 na procesorové desce CPU



Indikace výstupního napětí 12 V DC  
Indikace vstupního napětí 24 V DC



Indikace stavu napájení desky  
Indikace činnosti desky

Nevyužito

Počet komunikací

Nevyužito

**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

Obr. 8 Čelní pohled na desku Z55

Obr. 9 Čelní pohled na desku CPU

Deska CPU je dále osazena širokou škálou komunikačních rozhraní:

- sériová linka **RS232**, s vyvedeným signálem pro řízení toku dat RTS
- sériová linka **RS485** galvanicky oddělená s el. pevností 500 V
- dvě linky **CAN 2.0B** s radičem AN82527 galvanicky oddělené s el. pevností 500 V
- síťové rozhraní **ETHERNET** s konektorem RJ45
- sériová linka **I<sup>2</sup>C**, určená pro komunikaci s měřicími deskami
- **IrDA** port, určený pro servisní účely a komunikaci s přenosným terminálem

Komunikační protokol je podrobněji popsán v dokumentu DISTA – Komunikační protokol (interní dokumentace Starmon).

Deska CPU je navržena pro napájení stejnosměrným napětím 12 V a napětí pro napájení procesorových částí se vytváří až na desce samotné. CPU obsahuje též přepínačové pole pro nastavení adresy a přepínačové pole pro nastavení parametrů linky RS485 (pullup, pulldown



odpory a zakončovací odpor). Pro zavádění programových prostředků je deska CPU osazena konektorem DB9 (fm) a přepínačovým polem pro nastavení režimu práce desky CPU (zavádění programu, ladění programu, běh programu z RAM a běh programu z FLASH). Zavádění programu se provádí pomocí programu TPloder.exe, který podporuje formáty souborů .HEX a .ABS a komunikuje s deskou CPU po standardní lince RS232 v tzv. bootstrap režimu.

Na síťovém rozhraní ETHERNET podporuje CPU linkový protokol 802.3 a síťové protokoly ARP, UDP/IP, TCP/IP a ICMP/IP. Protokol ARP slouží ke zjištění linkové MAC adresy a síťové IP adresy. Protokoly UDP a TCP přenášejí uživatelský protokol pro přenos dat mezi serverem a zařízením DISTA. Protokol ICMP/IP je speciální protokol pro přenos služebních informací o stavu síťových prostředků z nichž CPU podporuje příkaz ECHO, který je v operačních systémech PC známý jako příkaz PING (žádost o ozvěnu).

Na přání zákazníka je možné programové vybavení rozšířit o další síťové protokoly na rozhraní ETHERNET a o další funkce dle hardwarových možností zařízení DISTA.

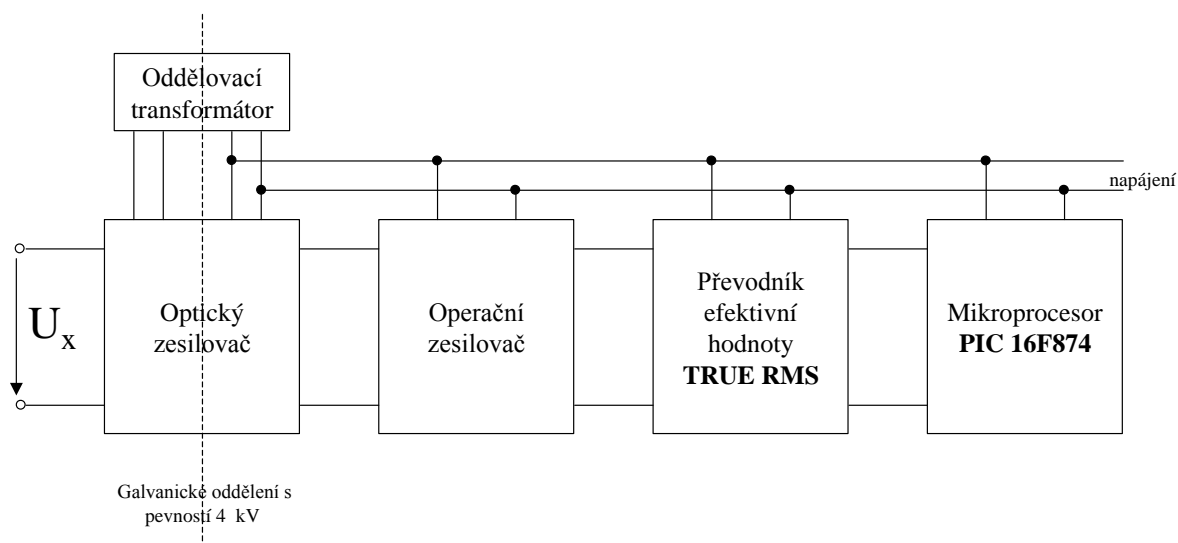
## 2.4. Měřicí desky

Základem všech měřicích desek je mikroprocesor **PIC 16F874**, který zajišťuje měření a komunikaci s procesorovou deskou. Jedná se o výkonný procesor s architekturou RISC, který obsahuje velké množství periférií využitých pro funkce měřicí ústředny. Jsou to 10-bitový AD převodník, komunikační sběrnice, paměť EEPROM, kterou lze s výhodou využít ke kalibraci, WATCHDOG a jiné. Vše je integrované v jednom pouzdře, takže nepotřebuje žádné externí podpůrné obvody. Na plošném spoji zabírá minimální místo.

Všechny měřicí desky mají shodnou indikaci na předním panelu. V horní části jsou tři diody LED. Svícení zelené LED POWER signalizuje, že je deska napájena. Blikání zelené LED RUN o frekvenci asi 8 Hz signalizuje běh programu. Červená LED ERROR znamená poruchu desky. Trvalé svícení signalizuje, že deska přestala komunikovat s procesorovou deskou CPU. Probliknutí diody označuje chybu v komunikaci, nebo špatně zadaná data pro desku měření izolačních stavů.

### 2.4.1. Deska měření ACDC

Tato měřicí deska slouží k měření hodnoty stejnosměrného napětí nebo skutečné efektivní hodnoty střídavého napětí o frekvenci do 275 Hz. Měřicí deska má sedm na sobě nezávislých měřicích vstupů. Naměřená hodnota napětí je **TRUE RMS** (true root mean square). To je důležité tam, kde se měří napětí, které pochází z měničů, které většinou nemají ideální sinusové výstupní napětí. Deska ACDC umožňuje měření skutečné efektivní hodnoty střídavého napětí bez ohledu na to zda má toto napětí sinusový průběh nebo ne.



Obr. 10 Blokové schéma jednoho měřicího vstupu desky ACDC

Měření napětí je odděleno přes optický zesilovač, který je napájen z izolačního transformátoru. Izolační pevnost oddělovacího transformátoru je 4 kV. Z optického zesilovače přechází napětí dále do operačního zesilovače, který upraví napětí pro obvod, který převede skutečnou efektivní hodnotu TRUE RMS na stejnosměrnou hodnotu, vhodnou pro měření AD převodníkem mikroprocesoru. Dále proběhne AD převod a naměřená data jsou odeslána po sběrnici I<sup>2</sup>C do procesorové jednotky CPU. Jednotlivé vstupy lze použít jak pro měření stejnosměrných napětí, tak i střídavých, záleží pouze na konfiguraci.

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. Z výroby je deska kalibrována pro oba rozsahy a přednastavená pro měření napětí 300 V AC. Druh a rozsah měřeného napětí určuje konfigurace uložená v procesorové desce CPU.

Při měření stejnosměrného napětí se uplatňuje stejnosměrný offset, který se softwarově eliminuje. Při měření střídavého napětí se tento offset eliminuje sám střídavým napětím, k jeho uplatnění může dojít pouze se při nízkých hodnotách měřeného napětí. Deska měří s uvedenou přesností od 2% hodnoty z měřicího rozsahu.



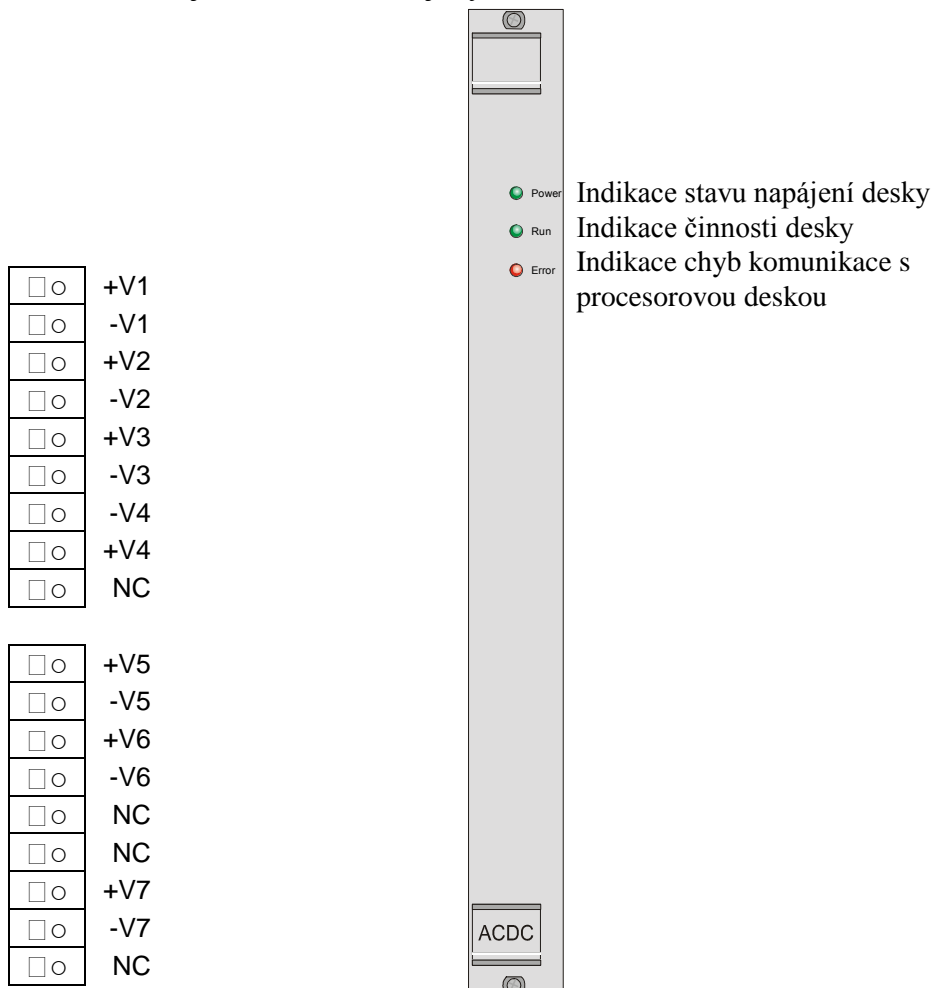
Obr. 11 Deska ACDC



Obr. 12 Deska KKO

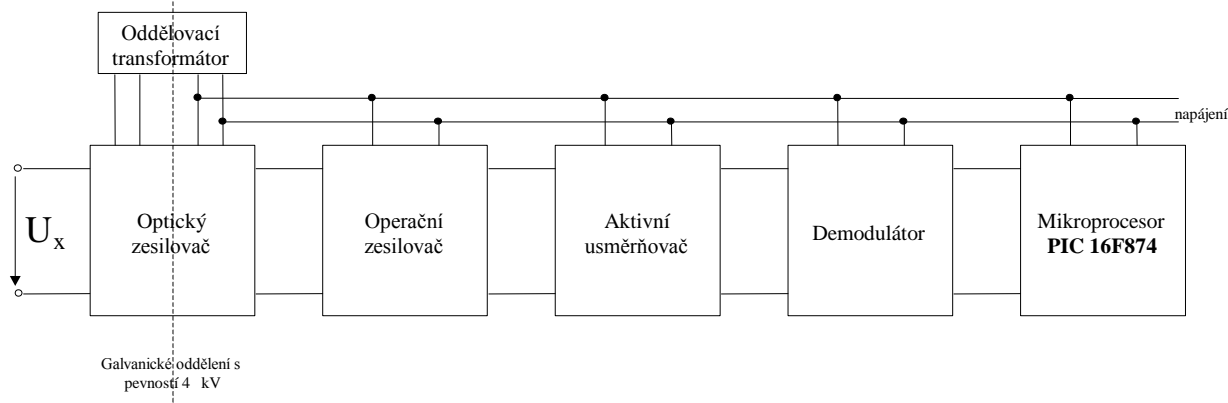
## 2.4.2. Deska měření kódování KKO

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.



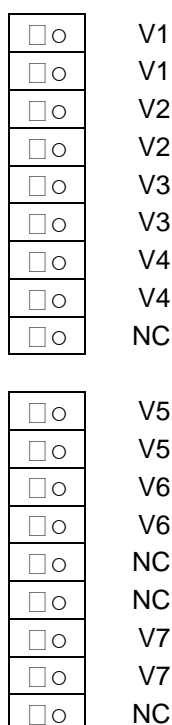
Obr. 13 Rozložení vstupů na svorkovnici WAGO desky ACDC

Obr. 14 Čelní pohled na desku ACDC

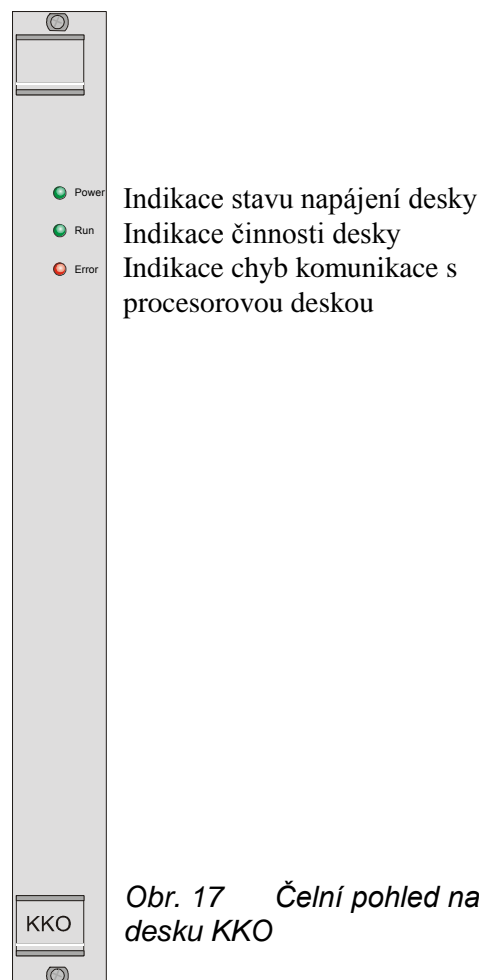


Obr. 15 Blokové schéma jednoho měřicího vstupu desky KKO

Měřený signál je oddělen přes optický zesilovač, který je napájen z izolačního transformátoru stejně jako u desky ACDC. Izolační pevnost oddělovacího transformátoru je 4 kV. Z optického zesilovače přechází napětí dále do operačního zesilovače a dále do aktivního usměřovače, který tvaruje pulsy na obdélníky. V demodulátoru se odstraní nosná frekvence a do mikroprocesoru jde už čistý kód z kolejového obvodu. Mikroprocesor tento kód změří, vyhodnotí a pošle po sběrnici I<sup>2</sup>C do procesorové jednotky CPU.



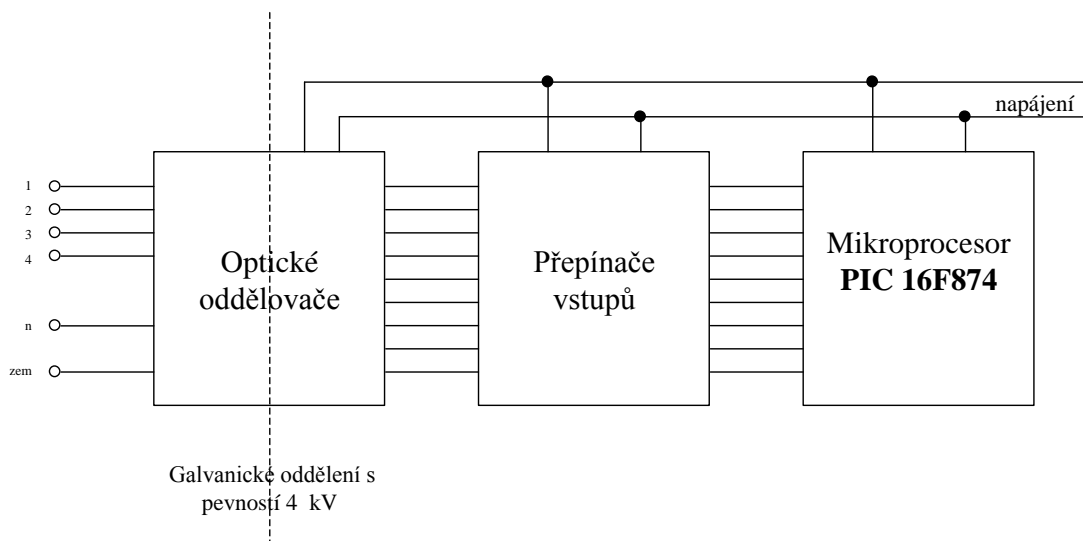
Obr. 16 Rozložení vstupů na svorkovnici WAGO desky KKO



Obr. 17 Čelní pohled na desku KKO

### 2.4.3. 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.

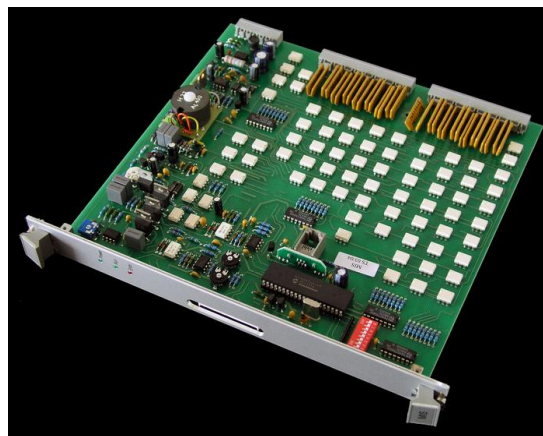


Obr. 18 *Blokové schéma jednoho měřicího vstupu desky KON*

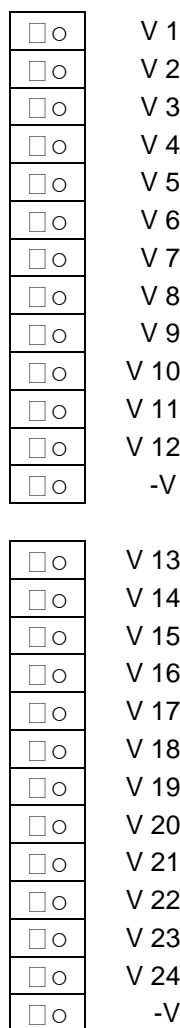
Vstup je vybuzen, pokud je na něm napětí vyšší než 18 V DC. Ze vstupu jde napětí přes odpor do optooddělovače s elektrickou pevností 4 kV. Z optočlenu potom do elektronických přepínačů, které multiplexně připojují vstupy k mikroprocesoru, který snímá hodnoty.



Obr. 19 *Deska KON*



Obr. 20 *Deska MIS*



Obr. 21 Rozložení vstupů na svorkovnici WAGO desky KON



Obr. 22 Čelní pohled na desku KON

● Power Indikace stavu napájení desky  
● Run Indikace činnosti desky  
● Error Indikace chyb komunikace s procesorovou deskou

#### 2.4.4. Desky měření izolačních odporů MIS a MISP

Deska MIS je určena k měření izolačních odporů rozvodů. Měřicí rozsah je od 0 Ω do 20 MΩ. Na desce je 16 vstupů a zem. Pro zvýšení počtu měřených vstupů lze použít rozšiřující desku RIS. Izolační odpor lze měřit nejen proti zemi, ale také mezi různými napětovými soustavami. Lze zvolit libovolnou kombinaci.

Základem desky je opět mikroprocesor PIC 16F874, který řídí spínání vstupů a provádí měření a výpočet hodnoty odporu. Na desce je zdroj 100 V DC a 250 V DC, který vytváří napětí pro měření izolačního stavu. Spínání vstupu a galvanické oddělení měřicího napětí od procesoru je provedeno pomocí optických MOS FET spínačů. Na vstupech do desky jsou připojeny vysokohomové odpory 2M2 s elektrickou pevností vyšší než 4 kV.

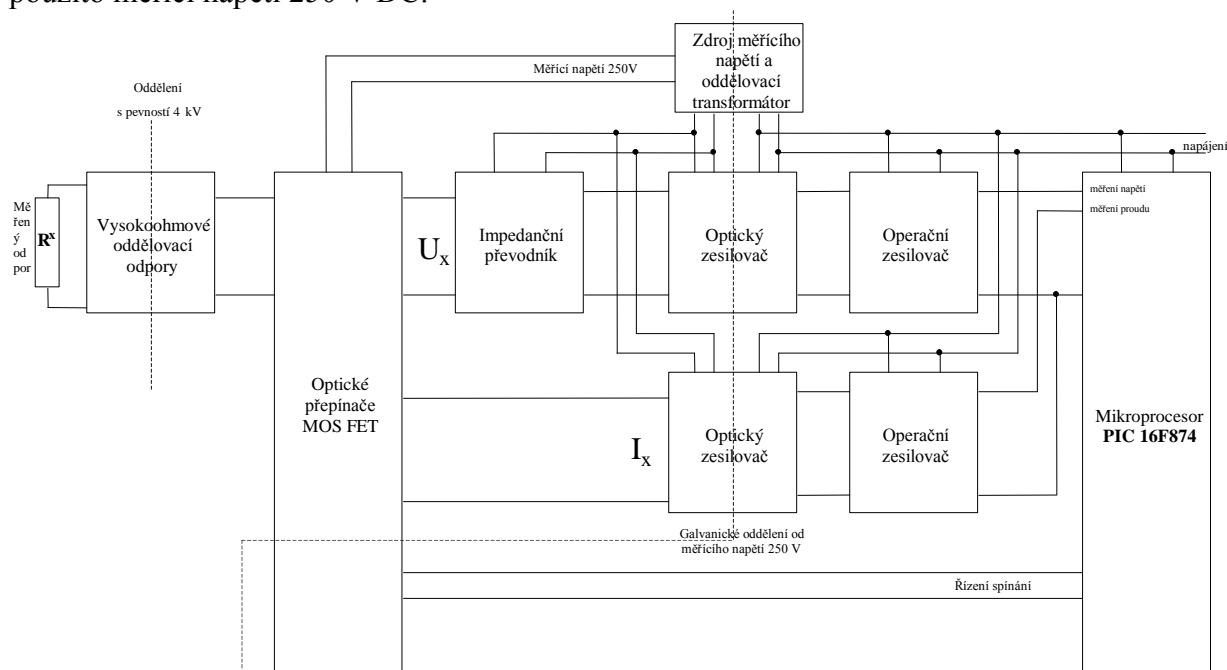
Napětí prochází přes impedanční převodník do optického zesilovače, který galvanicky oddělí měřené napětí od procesoru. Napětí je dále zesíleno operačním zesilovačem a pokračuje do AD převodníku mikroprocesoru. Podobně probíhá i měření proudu. Měřicí cyklus probíhá následujícím způsobem. Mikroprocesor čeká ve smyčce dokud neobdrží požadavek na měření dat. Očekávány jsou tři hodnoty. Číslo prvního vstupu a druhého vstupu, které se budou měřit proti sobě. Pokud se čísla shodují, bude vstup měřen proti zemi. Dále délka času nabíjení.



Jednotka času odpovídá 200 ms. Toto je čas nabíjení, který má eliminovat kapacitu soustavy. Minimální hodnota tohoto času je 10 jednotek plus 1 jednotka na každých 10 nF kapacity soustavy. Hodnoty jsou zjištěny empiricky. Po přijetí dat se vyhodnotí zdali nejsou data nesmyslná. Například číslo vstupu není vyšší než celkový počet vstupů na desce. Pokud ano rozsvítí se ERROR LED a program dál čeká ve smyčce na data. Pokud jsou data správná probíhá měření. Nejdříve se sepnou příslušné vstupy. Potom se připojí měřící napětí v kladném směru. Čeká se zadaný čas, než se nabije soustava. Po nabití se změří proud a napětí mezi měřenými soustavami a hodnoty se uloží do paměti. Poté se připojí napětí v záporném směru opět se počká a změří se hodnoty. Nyní se vstupy zkratují a stejný čas se počká na vybití soustavy. Vstupy se vypnou a vypočítá se hodnota odporu, která se potom odešle po I<sup>2</sup>C do CPU.

V samotné měřící desce není zadána žádná posloupnost měření a celý cyklus měření řídí ovládací počítač (PC). To má několik výhod. Například při poruše desky není nutné nijak přenastavovat nebo přeprogramovat měřící desku a lze ji nahradit libovolnou jinou, aniž by se nějak změnila funkce. Pokud je měřící posloupnost zadána napevno, může se při velkém množství měřených vstupů stát, že naměřené hodnoty, které jsou uloženy v paměti jsou i několik hodin staré. V tomto případě lze vstoupit do měřícího cyklu přes ovládací počítač, a změřit tak vstup, který nás zajímá, i několikrát za sebou.

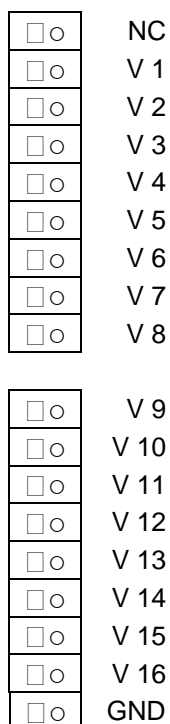
Deska MIS se vyrábí ve dvou provedeních. Pro měření izolačních stavů kolejových obvodů se používá deska s měřícím napětím 250 V DC. Pro měření izolačních stavů napájecích soustav se používá deska s přepínatelným napětím a je označena jako MISP. Při měření soustav s malým napětím je použito měřící napětí 100 V DC a při měření soustav s nízkým napětím je použito měřící napětí 250 V DC.



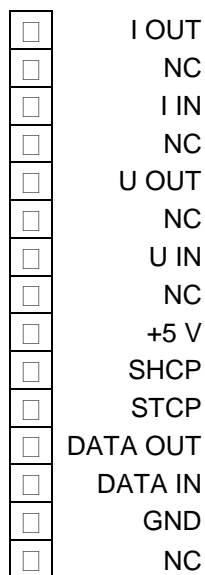
Obr. 23 Blokové schéma měření izolačních odporů MIS

V případě nižšího počtu kolejových obvodů je možné použít vstupy desky MISP (případně RIS od MISP), použité pro měření izolačních stavů napájecích soustav, k měření kolejových obvodů. V konfiguraci měření je potom nutné dbát na to, aby nedocházelo

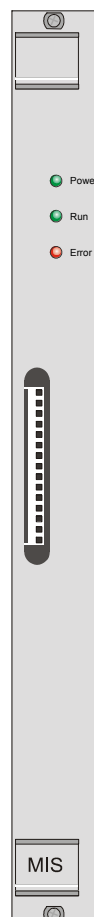
k vzájemnému měření napájecích soustav a kolejových obvodů. V případě rozsáhlejší stanice s kolejovými obvody je vhodnější použít samostatnou měřicí ústřednu pro kolejové obvody s deskou MIS.



Obr. 24 Rozložení vstupů na svorkovnici WAGO desky MIS (MISP)



Obr. 25 Rozložení kontaktů na předním propojovacím konektoru MIS, MISP a RIS



Indikace stavu napájení desky  
Indikace činnosti desky  
Indikace chyb komunikace s  
procesorovou deskou nebo zadána  
nesmyslná data měření

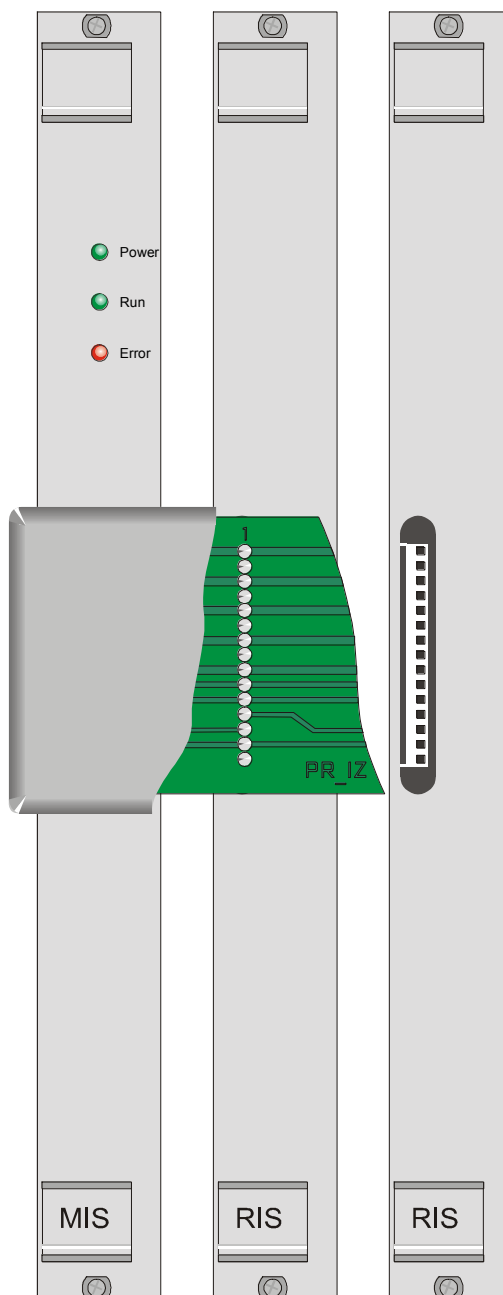
Obr. 26 Čelní pohled na desku MIS

## 2.4.5. Rozšiřující deska RIS

Tato deska slouží pro zvýšení počtu měřených vstupů. Neobsahuje ani mikroprocesor ani zdroj měřicího napětí, pouze spínací prvky. Připojení měřicího napětí a ovládacího signálu pro spínání je provedeno přes konektor na čelním panelu. Jedna rozšiřující deska zvýší počet vstupů o 16. Maximální počet vstupů, který je schopen mikroprocesor adresovat je 128. Lze tedy připojit až 7 desek **RIS**.

<input type="checkbox"/>	NC
<input type="checkbox"/>	V 1
<input type="checkbox"/>	V 2
<input type="checkbox"/>	V 3
<input type="checkbox"/>	V 4
<input type="checkbox"/>	V 5
<input type="checkbox"/>	V 6
<input type="checkbox"/>	V 7
<input type="checkbox"/>	V 8
<input type="checkbox"/>	V 9
<input type="checkbox"/>	V 10
<input type="checkbox"/>	V 11
<input type="checkbox"/>	V 12
<input type="checkbox"/>	V 13
<input type="checkbox"/>	V 14
<input type="checkbox"/>	V 15
<input type="checkbox"/>	V 16
<input type="checkbox"/>	NC

Obr. 27 Rozložení vstupů na svorkovnici WAGO desky RIS



Obr. 28 Propojení desek MIS a RIS

## 2.4.6. Propojovací panel RPO\_MR4 (8)

Propojovací panely PRO\_MR4 a PRO\_MR8 slouží k propojování měřicích desek MIS s rozšiřovacími deskami RIS.



Obr. 29 Propojovací panel

Panely se vyrábějí ve dvou provedeních. Panel PRO\_MR4 slouží k propojení jedné desky MIS s maximálně třemi deskami RIS. Pokud požadujeme větší počet desek RIS, je nutno pořídit panel PRO\_MR8. Tímto panelem propojíme maximálně 7 desek RIS.

Při projektování desek MIS – RIS je současně nutno definovat propojovací panel. Na příslušném panelu nesmí být osazen větší počet konektorů než je počet použitých desek.

- Příklad:
- a) deska MIS + 3 desky RIS  
projektujeme panel PRO\_MR4/4 – číslo za lomítkem udává počet konektorů, který je nutno na panel osadit,
  - b) deska MIS + 5 desek RIS  
projektujeme panel PRO-MR8/6.

## 2.5. Spotřeba zařízení

Spotřeba Disty na 24V	
Z55	27 mA
CPU	242 mA
MIS	107 mA
RIS	5 mA
KON	15 mA
ACDC	162 mA
KKO	140 mA

Příklad výpočtu spotřeby	
Z55+CPU	269 mA
7x ACDC	1120 mA
7x KKO	980 mA
1x MIS	110 mA
2x RIS	10 mA
Celkem	cca 2500 mA

## 3. POKYNY PRO PROJEKTOVÁNÍ

Standardně musí být měřicí ústředna osazena zdrojovou a procesorovou deskou. Ostatní osazení deskami je možné provádět libovolně, pouze je nutno zabezpečit, aby desky RIS byly

osazovány vedle desek MIS (po pravé straně) s ohledem na nutnost propojení těchto desek propojovacím panelem.

- ❑ do skříňky 63HT lze osazovat maximálně 9 měřících desek
- ❑ do skříňky 144HT lze osazovat maximálně 23 měřících desek
- ❑ při kombinaci desek MIS-RIS lze použít maximálně 7 desek RIS

Šířky desek:

Z55	10 HT	RIS	5 HT
CPU	8 HT	KON	5 HT
ACDC	5 HT	KKO	5 HT
MIS	5 HT		

Příklad konfigurace skříňe 63HT

1 x Z55	šířka	10 HT
1 x CPU	šířka	8 HT
3 x ACDC	šířka	15 HT
1 x MIS	šířka	5 HT

-----  
celkem 38HT

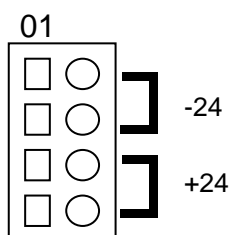
Pro zakrytování volných posic zbývá 25HT ( $38 + 25 = 63$ )

Použijeme jeden panel šířky 4HT a jeden panel šířky 21HT.

Měřená napětí se přivádějí na jednotlivé desky přímo z diagnostikované technologie (kolejové obvody), nebo přes pojistku 0,5 A pro napájecí soustavy. Tato pojistka není z hlediska funkce měřících desek nutná vzhledem k jejich velkému vstupnímu odporu. Pojistka se doporučuje pro možnost odpojení diagnostikované soustavy od měřicí ústředny.

### 3.1. Napájení

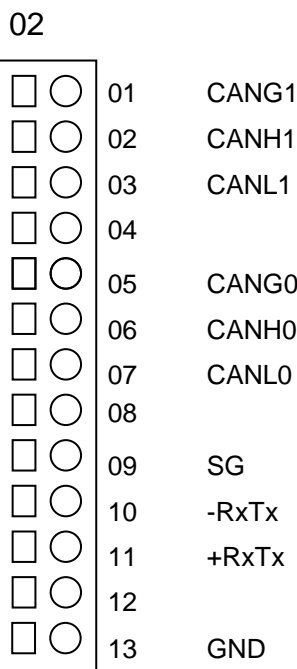
Diagnostické zařízení **DISTA** je napájeno stejnosměrným napětím 18 V až 36 V, toto napětí se přivádí na konektor 01 na svorky označené + a -. Maximální příkon je 75 W. Napájení může být provedeno jako napájení z baterie nebo z transformátoru a usměrňovače s vyhlazovacím kondenzátorem. Přitom je nutné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



Obr. 30 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. K dispozici jsou ještě dvě linky standardu CAN 2.0.



Obr. 31 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 sedmisegmentové zobrazovače označené jako KROK a HODNOTA. Během normálního provozu se na displeji "KROK" zobrazuje běžící text DISTA. Na zobrazovači HODNOTA jsou zobrazovány číslice od 0 do 255, které udávají počet komunikací s nadřazeným počítačem.

## 3.4. Připojení měřeného signálu AC/DC napětí

Na desce je nutno předem nastavit měřicí rozsahy pro jednotlivé vstupy podle pokynů pro nastavování.

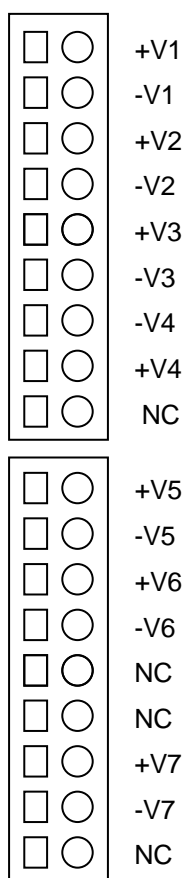
Měřený signál se přivádí na konektory označené jako 03-11(20) (podle počtu použitých desek) a na svorky označené +V1,-V1 až +V7,-V7. Připojené vstupní napětí musí odpovídat nastavenému rozsahu. Všechny vstupy jsou opatřeny přepětovými ochranami (viz Obr. 33).

## 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. Všechny vstupy jsou rovněž opatřeny přepětovými ochranami (viz Obr. 33). Maximální měřený rozsah napětí každého vstupu je 300 V.



03-11(20)



Obr. 32 Schéma zapojení konektoru na zadní straně desky AC/DC

### 3.6. Připojení měřeného signálu KON

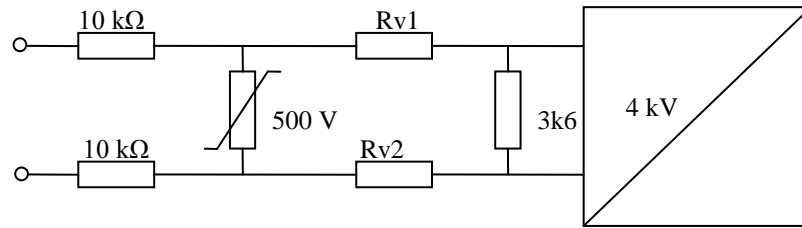
Měřený signál se přivádí na konektory označené jako 03-11(20) (podle počtu použitých desek) a svorky V1,-V1 až +V24,-V24.

### 3.7. Připojení měřeného signálu MIS

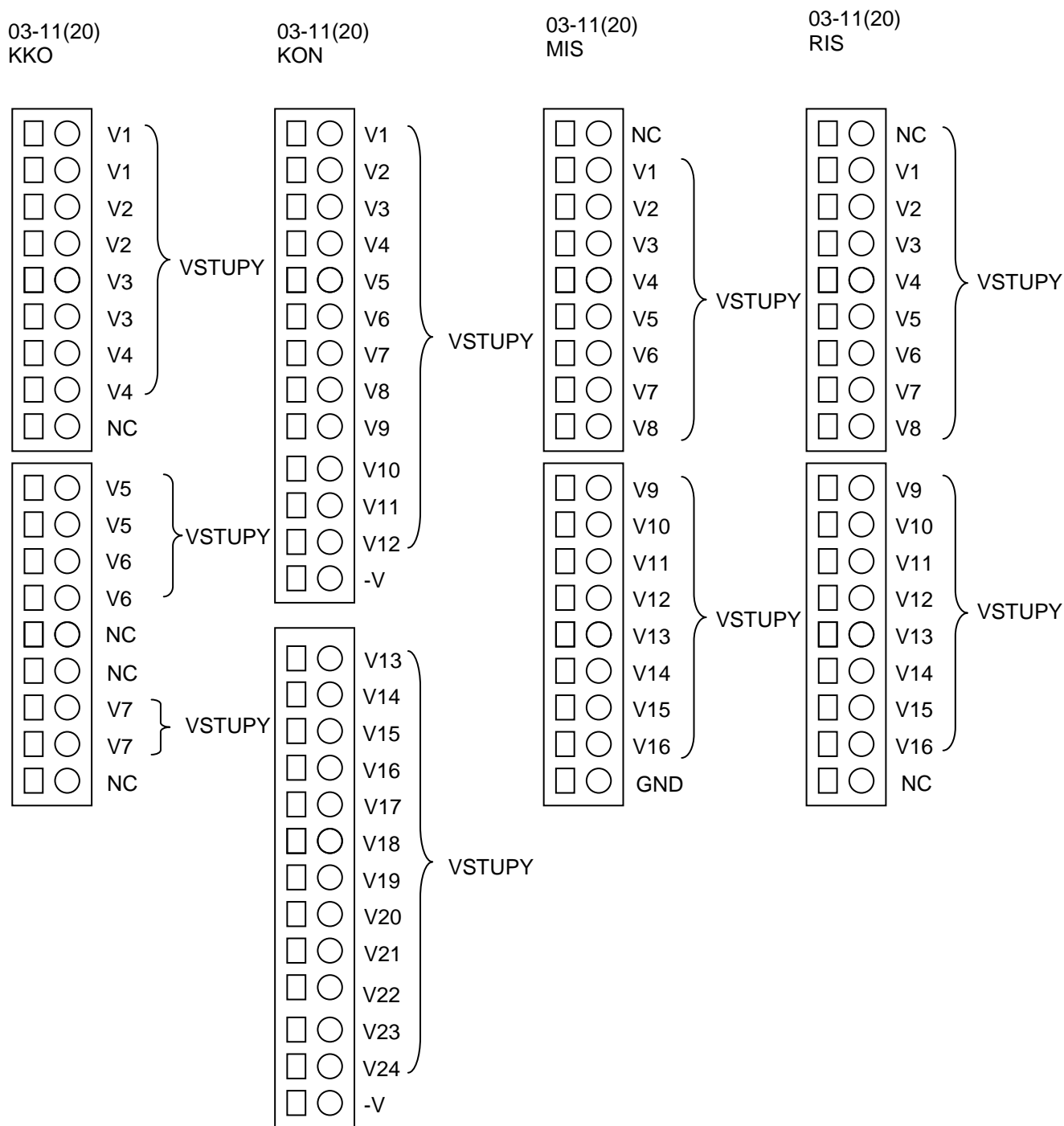
Měřený signál se přivádí na konektory označené jako 03-11(20) (podle počtu použitých desek) a svorky V1, až V16.

### 3.8. Připojení měřeného signálu RIS

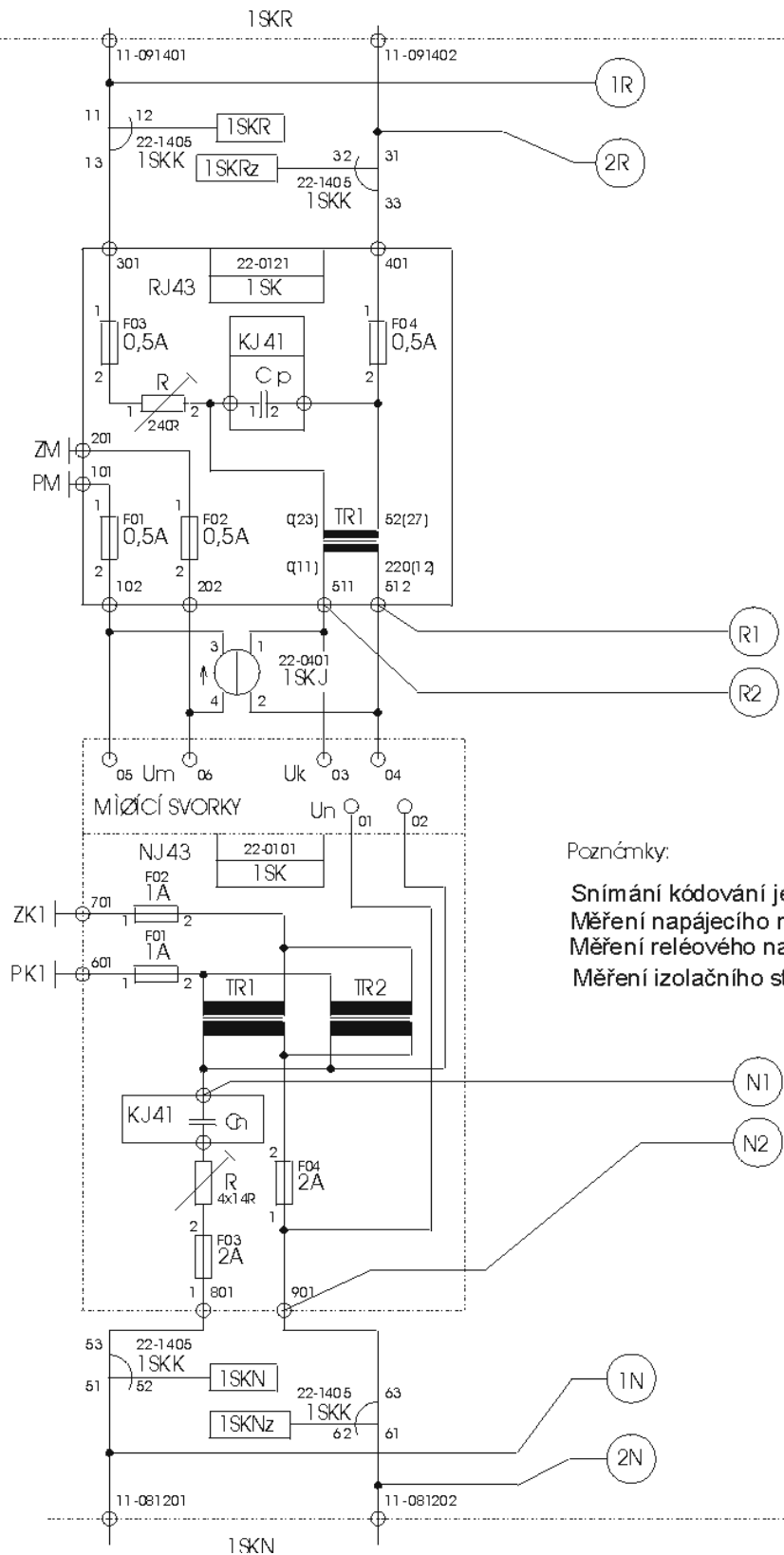
Měřený signál se přivádí na konektory označené jako 03-11(20) (podle počtu použitých desek) a svorky V1, až V16.



Obr. 33 Schéma zapojení přepětových ochran desek ACDC a KKO



Obr. 34 Schéma zapojení konektorů na zadní straně desek KKO, KON, MIS a RIS



Obr. 35 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 $\Omega$ /60 V, 5 M $\Omega$ /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 až + 55) °C
Maximální frekvence pro měření AC napětí .....	275 Hz
Kalibrace.....	softwarová

### Izolační odpor

Měřicí rozsahy MIS (MISP) a RIS .....	0 $\Omega$ až 20 M $\Omega$
Přesnost měření.....	rozsah (0-50) k $\Omega$ $\pm 10$ k $\Omega$ ..... rozsah (50 k $\Omega$ - 20 M $\Omega$ ) $\pm 10\%$ z naměřené hodnoty
Měřicí napětí.....	100 V DC $\pm 2\%$ (pouze deska MISP) a 250 V DC $\pm 2\%$
Vstupní odpor .....	> 2,25 M $\Omega$
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 $\Omega$
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 $\Omega$ /60 V, 2,5 M $\Omega$ /300 V
Elektrická pevnost vstupních svorek jedné měřené soustavy proti kostře a ostatním soustavám .....	4 kV AC

### Ostatní

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. Seznam zkratk

V1 - Vn	- označení vstupů
NC	- nezapojený vstup, volná svorka
GND	- zemnicí svorka
Interní sběrnice mezi deskami MIS/MISP a RIS	
IOUT	- výstup analogové hodnoty při měření proudu
I IN	- vstup analogové hodnoty při měření proudu
UOUT	- výstup analogové hodnoty při měření napětí
UIN	- vstup analogové hodnoty při měření napětí
SHCP	- hodinové impulsy pro posuvné registry
STCP	- povolovací impulsy pro posuvné impulsy
DATAOUT	- výstup dat pro posuvné registry
DATAIN	- vstup dat pro posuvné registry

### Processorová deska

CANG1 - komunikace na rozhraní CAN sběrnice

CANH1

CANL1

CANGO - komunikace na rozhraní CAN sběrnice

CANHO

CANLO

SG - signálová zem

- Rx Tx - komunikace na rozhraní RS 485

+ Rx Tx

## 6. Související dokumentace

Technické podmínky TP 02/03

Pokyny pro obsluhu a údržbu

Pokyny pro montáž

Pokyny pro zkoušení

Pokyny pro kalibraci

Zpracoval: V. Fišer, Tel: 972 325 297