

Projekční podklady pro produkty firmy AMiT

Abstrakt

Základy projektování řídicích systémů firmy AMiT.

Autor: Zbyněk Říha
Dokument: ap0050_cz_01.pdf

Příloha

Obsah souboru: –

–	Není

Obsah

Historie revizí	4
Související dokumentace.....	4
1. Úvod	6
2. Napájení	7
2.1. Dimenzování zdrojů.....	7
2.1.1 Výpočet dimenzování zdroje	7
2.2. Kabeláž	8
2.3. Přepětové ochrany.....	9
3. Komunikace.....	11
3.1. RS232	11
3.1.1 Připojení PC k řídicímu systému.....	11
3.1.2 Připojení sériového terminálu k řídicímu systému.....	12
3.1.3 Připojení modemu k řídicímu systému.....	12
3.1.4 Připojení komunikačního převodníku k řídicímu systému	14
3.2. RS485	14
3.3. CAN	15
3.4. M-Bus.....	15
3.5. Rozhraní pro paralelní terminál	16
3.6. Ethernet	16
3.7. OpenTherm	17
3.8. MP-Bus	17
3.9. Připojení jiných komunikačních rozhraní	17
4. Číslicové vstupy	18
4.1. Parametry číslicových vstupů	18
4.2. Připojení aktivního signálu.....	18
4.3. Připojení pasivního kontaktu	19
4.4. Připojení bezpotenciálového pasivního kontaktu	19
4.5. Připojení IRC snímačů	20
4.6. Provedení kabeláže.....	20
4.7. Přepětové ochrany.....	21
5. Číslicové výstupy	22
5.1. Parametry číslicových výstupů	22
5.2. Připojení číslicových akčních členů	22
5.2.1 Připojení relé, stykače	22
5.2.2 Připojení pohonu (třípolohové ovládání)	23
5.3. Provedení kabeláže.....	24
5.4. Odrušení indukčních prvků.....	24
5.4.1 Odrušení varistorem.....	24
5.4.2 Odrušení RC členem.....	24
5.4.3 Odrušení diodou.....	24
5.5. Přepětové ochrany.....	25
6. Analogové vstupy	26
6.1. Parametry analogových vstupů	26
6.2. Připojení analogových snímačů a čidel.....	26
6.2.1 Připojení pasivních čidel.....	26

6.2.2	Připojení proudového snímače	26
6.2.3	Připojení napěťového snímače	27
6.2.4	Alternativní použití analogových vstupů	27
6.3.	Provedení kabeláže	28
6.4.	Přepětové ochrany	29
7.	Analogové výstupy	30
7.1.	Parametry analogových výstupů	30
7.2.	Připojení analogových akčních členů	30
7.3.	Provedení kabeláže	30
7.4.	Přepětové ochrany	30
8.	Propojování zemí	32
8.1.	Galvanicky oddělené externí obvody řídicích systémů	32
8.2.	Galvanicky spojené externí obvody řídicích systémů	33
9.	Rozšíření řídicích systémů o další V/V	34
10.	Technická podpora	35
11.	Upozornění	36

Historie revizí

Verze	Datum	Změny
001	27. 2. 2013	Nový dokument

Související dokumentace

- 1) Aplikační poznámka AP0002 – Komunikace v síti MP-Bus
soubor: ap0002_cz_xx.pdf
- 2) Aplikační poznámka AP0004 – Komunikace v síti GSM/GPRS
soubor: ap0004_cz_xx.pdf
- 3) Aplikační poznámka AP0007 – Komunikace v síti DIOCAN
soubor: ap0007_cz_xx.pdf
- 4) Aplikační poznámka AP0008 – Komunikace v síti MODBUS
soubor: ap0008_cz_xx.pdf
- 5) Aplikační poznámka AP0010 – Komunikace v síti M-BUS
soubor: ap0010_cz_xx.pdf
- 6) Aplikační poznámka AP0015 – Měření teploty a odporu
soubor: ap0015_cz_xx.pdf
- 7) Aplikační poznámka AP0016 – Zásady používání RS485
soubor: ap0016_cz_xx.pdf
- 8) Aplikační poznámka AP0017 – Čítačové vstupy, měření otáček a impulsů
soubor: ap0017_cz_xx.pdf
- 9) Aplikační poznámka AP0019 – Komunikace v síti LON
soubor: ap0019_cz_xx.pdf
- 10) Aplikační poznámka AP0025 – Komunikace v síti ARION – definice tabulkou
soubor: ap0025_cz_xx.pdf
- 11) Aplikační poznámka AP0027 – Propojování řídicích systémů s periferiemi
soubor: ap0027_cz_xx.pdf
- 12) Aplikační poznámka AP0028 – Zařízení OpenTherm v síti ARION
soubor: ap0028_cz_xx.pdf
- 13) Aplikační poznámka AP0029 – Zásady používání sítě CAN
soubor: ap0029_cz_xx.pdf
- 14) Aplikační poznámka AP0030 – Použití převodníku DM-DI4MB2ET
soubor: ap0030_cz_xx.pdf
- 15) Aplikační poznámka AP0032 – Montáž ŘS na DIN lištu do dveří rozváděče
soubor: ap0032_cz_xx.pdf
- 16) Aplikační poznámka AP0033 – Alternativní použití analogových vstupů
soubor: ap0033_cz_xx.pdf
- 17) Aplikační poznámka AP0037 – Zásady používání sítě Ethernet
soubor: ap0037_cz_xx.pdf
- 18) Aplikační poznámka AP0039 – Komunikace s elektroměry dle normy ČSN EN 62056-21
soubor: ap0039_cz_xx.pdf
- 19) Aplikační poznámka AP0043 – Beznárazové přepnutí aplikace
soubor: ap0043_cz_xx.pdf

- 20) Aplikační poznámka AP0046 – Parametrizace webového serveru
soubor: ap0046_cz_xx.pdf
- 21) Aplikační poznámka AP0049 – Komunikace v síti GENIbus
soubor: ap0049_cz_xx.pdf
- 22) Katalogové listy k jednotlivým kabelům
soubor: kabel232xxx_d_cz_xxx.pdf

1. Úvod

Aplikační poznámka je určena všem, kteří budou projektovat řídicí systémy vyráběné firmou AMiT. Poskytuje obecné informace o zapojování číslicových/analogových vstupů a výstupů a komunikačních rozhraní. Podrobné informace, ze kterých je třeba vycházet při projektování produktů firmy AMiT, lze nalézt v návodu na obsluhu ke konkrétním produktům.

2. Napájení

Všechny řídicí systémy jsou osazeny spínaným napájecím zdrojem, který velmi účinně transformuje napájecí napětí na napětí nutná pro funkci řídicího systému. Svorky zdroje, v závislosti na typu řídicího systému, jsou nebo nejsou galvanicky oddělené od vnitřních obvodů řídicího systému, a proto jsou spojeny zemní svorky analogových obvodů, RS232 a napájecího zdroje. Tento údaj je uveden v příslušném katalogovém listu.

Řídicí systémy jsou napájeny ze zdroje 24 V ss. $\pm 20\%$, nebo přímo z trafo 230 V / 24 V (případně 230 V / 18 V), odběr závisí na konfiguraci řídicího systému, viz příslušná technická příručka.

Maximální dovolené napětí na napájecích svorkách všech řídicích systémů nesmí překročit 33 V pro stejnosměrné napájení, nebo 30 V efektivních pro střídavé napájení, viz příslušná technická příručka.

2.1. Dimenzování zdrojů

Při výběru zdroje pro určitou aplikaci je nutno spočítat celkový odběr řídicího systému včetně zobrazovacího terminálu, všech připojených snímačů a akčních členů, které jsou napájeny ze stejného zdroje. K výsledné spotřebě je nutno připočítat odběr všech číslicových vstupů a relé, pokud jsou také napájeny ze stejného zdroje jako řídicí systém.

U vstupů a snímačů je nutno počítat s maximální spotřebou:

- ◆ číslicový vstup 0,01 A
- ◆ analogový vstup 4 mA až 20 mA 0,02 A

U analogových výstupů je nutno počítat s maximální spotřebou:

- ◆ analogový výstup 0 V až 10 V 0,01 A
- ◆ analogový výstup 0 mA až 20 mA 0,02 A

2.1.1 Výpočet dimenzování zdroje

Pro výpočet dimenzování zdroje je nutné postupovat dle následujícího vzorce.

$$Odber = I_{RMax} + I_{TMax} + x \times 0,01 + y \times 0,02 + I_{SRe} [A]$$

kde

I_{RMax} Maximální odběr řídicího systému

I_{TMax} Maximální odběr terminálu

I_{SRe} Součet proudů relé

x Počet číslicových vstupů / napěťových analogových výstupů zapojených v řídicím systému

y Počet proudových snímačů / proudových analogových výstupů zapojených v řídicím systému

Pro napájení řídicího systému je vhodné použít zdroj s maximálním výstupním proudem minimálně o 30 % vyšším než je maximální vypočítaný odběr. Důvodem jsou náběhové proudy připojených zařízení.

Vhodné zdroje pro napájení řídicích systémů jsou stabilizované zdroje z produkce firmy AMIT. Stabilizovaný zdroj zajistí konstantní výstupní napětí i při kolísání síťového napětí 230 V.

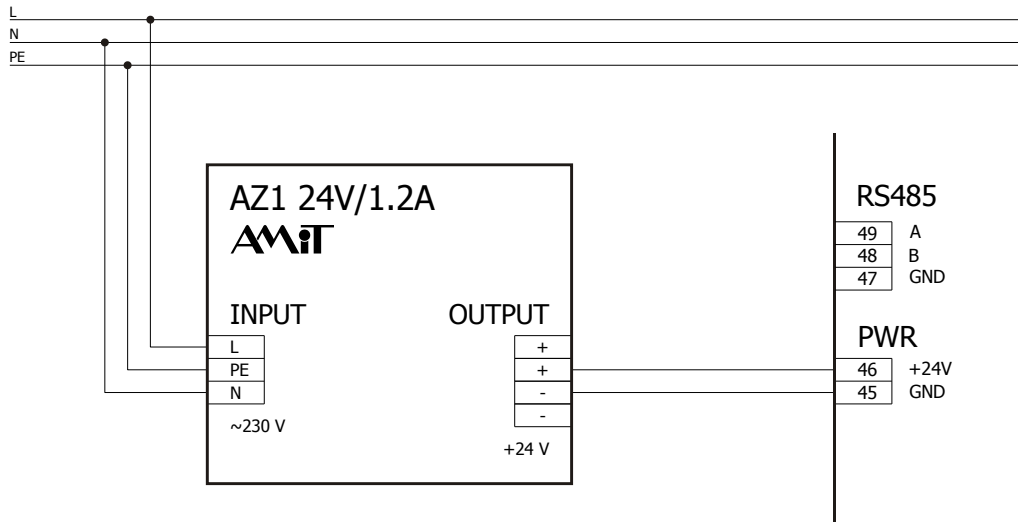
Pro napájení lze také použít i transformátor s usměrňovačem a filtrem. Při použití transformátoru je nutno vzít v úvahu kolísání sítě a výkon transformátoru tak, aby napětí na svorkách řídicího systému nepřesáhlo maximální hodnotu 33 V ss. a minimální napětí nebylo nižší než 16 V ss. při toleranci sítě 230 V -10 % až +15 %.

Pro střídavé napájení platí stejná pravidla.

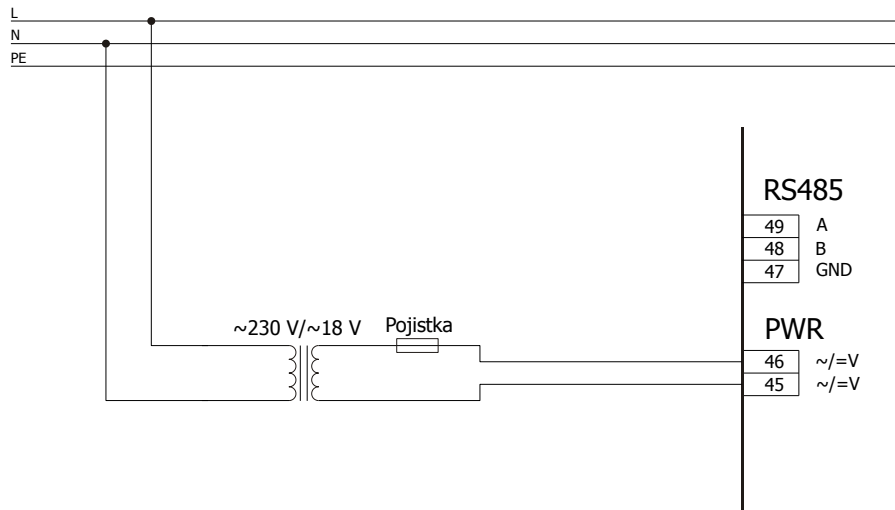
2.2. Kabeláž

Přívodní kabely k napájení řídicích systémů je vhodné vést odděleně od silových vodičů a od zdrojů průmyslového rušení. Pro přívod jsou vhodné všechny vodiče (plné nebo lanované) o průřezu 1,5 mm² až 2,5 mm² pro jeden vodič.

Přívod napájení k řídicím systémům je nutné jistit předřadnou pojistkou. Jištění není nutné pouze v případě, kdy je zdroj osazen tavnou pojistkou, nebo elektronickým omezením maximálního proudu.



Obr. 1 - Použití zdroje s integrovanou elektronickou ochranou

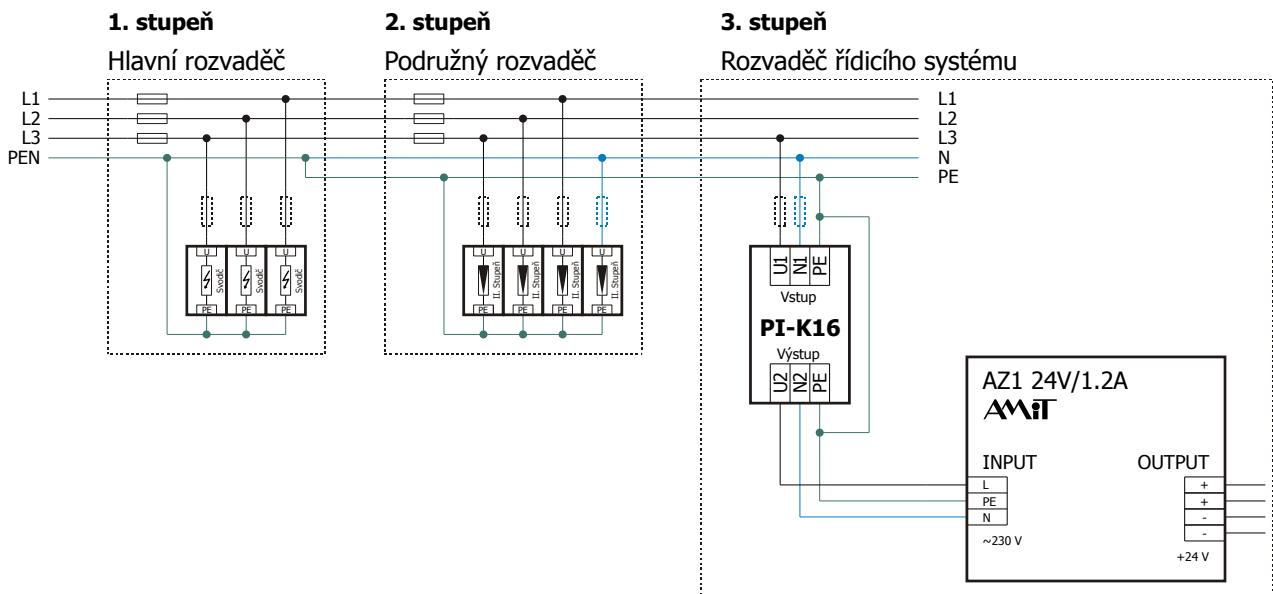


Obr. 2 - Použití zdroje bez integrované elektronické ochrany (jištění tavnou pojistkou)

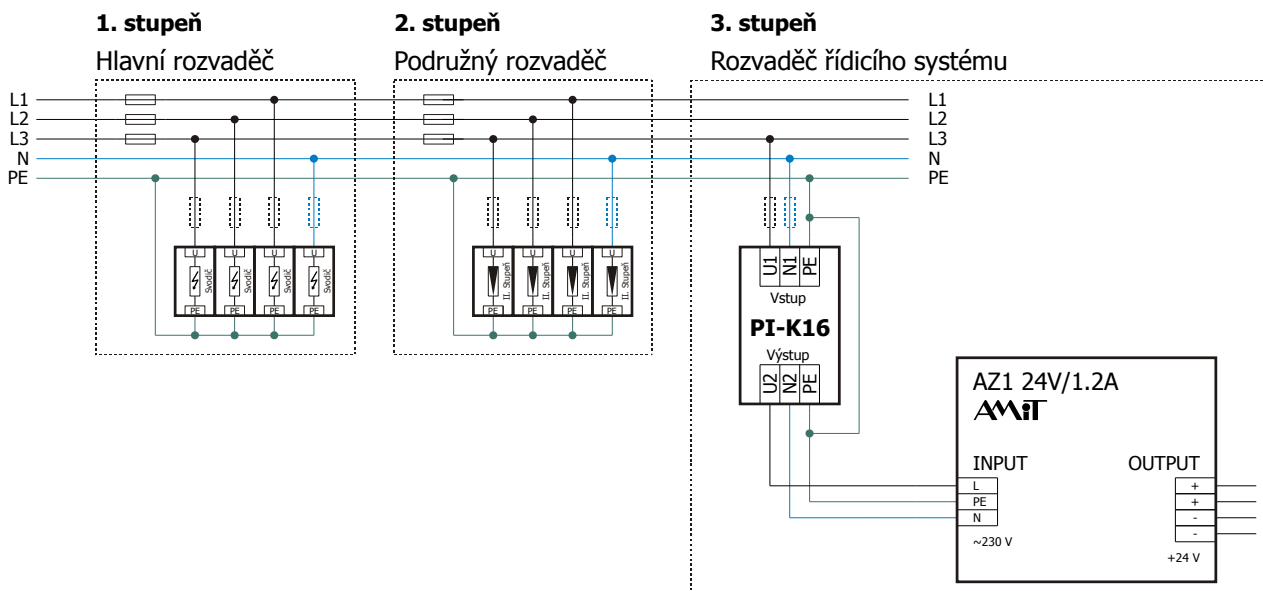
2.3. Přepět'ové ochrany

Pro zvýšení odolnosti řídicího systému ze strany napájení je nutné použít přepět'ovou ochranu na síťové straně napájecího zdroje. Při použití vhodného typu ochrany je řídicí systém ochráněn proti pulznímu přepět'í a VF rušení v síti. Problematikou použití přepět'ových ochrany se zabývá norma EN 61 643-11 a IEC 664-1/ČSN 330420-1. Níže uvedený text popisující použití a zapojení jednotlivých stupňů přepět'ových ochrany je tedy nutné brát jako orientační přiblížení problematiky.

Ochrany rozdělujeme do tří stupňů, podle úrovně přepět'í, které dokáže příslušná ochrana bez zničení omezit.



Obr. 3 - Zapojení přepět'ových ochrany v rozvaděčích (sít' TN-C)



Obr. 4 - Zapojení přepět'ových ochrany v rozvaděčích (sít' TN-S)

1. stupeň, svodič bleskového proudu

Tento stupeň ochrany se umísťuje do hlavního rozvaděče objektu. Ochrana 1. stupně je schopná ochránit zařízení při přímém úderu blesku.

Doporučené typy

- ♦ PIVM7-275 HAKEL spol. s r. o.
- ♦ FLP-B+C MAXI VS/3 SALTEK s.r.o.

2. stupeň, přepět'ová ochrana

Tento stupeň ochrany se umísťuje do podružných rozvaděčů v objektu. Ochrana je určena pro omezení vlivu středních napětí. Tento typ ochrany nesnese přímý úder bleskem a ochrana je při prvním výboji zničena. Pro síť TN-S je možné použít čtyři jednofázové ochrany. Typy použitelných ochran se mohou lišit dle vzdálenosti mezi 1. a 2. stupněm.

Doporučené typy

- ♦ PIII(M) 275 HAKEL spol. s r. o.
- ♦ SLP-275 V SALTEK s.r.o.

3. stupeň, přepět'ová ochrana

Tento stupeň ochrany se umísťuje do podružných rozvaděčů do blízkosti chráněných zařízení. Ochrana je určena k omezení vlivu zbytkových napětí a je určena pro návaznou ochranu za 2. stupeň ochran. Ani tato ochrana nesnese přímý úder blesku. Při prvním výboji je ochrana zničena a další výboje projdou bez omezení na již nechráněné zařízení. Tyto ochrany jsou často kombinované s vysokofrekvenčním filtrem omezujícím rušení a vyzařování.

Vzdálenost vedení mezi 2. a 3. stupněm musí být alespoň 5 m, vzdálenost mezi 1. a 2. stupněm musí být minimálně 10 m. Pokud je vzdálenost mezi stupni ochrany menší, je třeba mezi ně vložit rázové oddělovací tlumivky (případně využít kombinované přepět'ové ochrany pro 2 stupně). V jednom rozvaděči mohou být maximálně dva následné stupně.

Doporučené typy

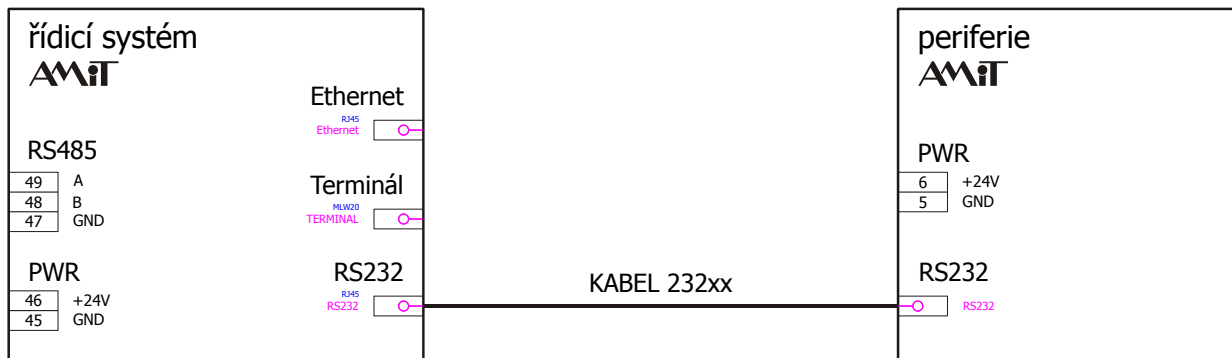
- ♦ PI-K16 ochrana s vf. filtrem HAKEL spol. s r. o.
- ♦ PI-L32/15 rázová oddělovací tlumivka HAKEL spol. s r. o.
- ♦ DA-275 DFI ochrana s vf. filtrem SALTEK s.r.o.
- ♦ RTO-xx rázová oddělovací tlumivka SALTEK s.r.o.

3. Komunikace

Pro komunikaci lze dle typu řídicího systému využít různá komunikační rozhraní. **Na každém rozhraní lze nezávisle využít v jednom okamžiku jeden komunikační protokol** (mimo rozhraní Ethernet, kde je možné využívat více komunikačních protokolů najednou).

3.1. RS232

Všechny řídicí systémy jsou standardně vybaveny komunikačním rozhraním RS232. Toto rozhraní je vhodné pro ladící účely nebo pro připojení lokálního zařízení. Je vhodné pro propojení na vzdálenost do 15 m a pokud možno v rámci jednoho rozvaděče. Pokud je linka vedena mimo rozvaděč, nesmí být kabely vedeny souběžně se silovými vodiči a musí být vedeny mimo zdroje průmyslového rušení.



Obr. 5 - Připojení periferie k řídicímu systému prostřednictvím RS232

Linku RS232 lze použít pouze pro komunikaci bod - bod, nelze ji použít pro síťové propojení více než dvou zařízení.

Popis významných PINů rozhraní RS232 včetně typů kabelů pro připojení řídicích systémů k periferiím lze nalézt v aplikační poznámce „AP0027 – Propojování řídicích systémů s periferiemi“, která je volně ke stažení na www.amit.cz.

Pozor

Zemní svorka RS232 na řídicím systému je galvanicky spojena se zemní svorkou napájecího zdroje.

3.1.1 Připojení PC k řídicímu systému

Nejčastější použití linky RS232 je pro servisní účely. Pomocí linky RS232 lze připojit počítač se servisním programem nebo s návrhovým prostředím. Propojení je možno zrealizovat v závislosti na typu konektoru rozhraní RS232 řídicího systému kabelem

- ♦ **KABEL 232P** z produkce firmy AMiT pro řídicí systémy s konektorem D-sub DE-9
- ♦ **KABEL 232RP** z produkce firmy AMiT pro řídicí systémy s konektorem RJ45

Více informací lze nalézt v aplikační poznámce „AP0027 – Propojování řídicích systémů s periferiemi“, která je volně ke stažení na www.amit.cz.

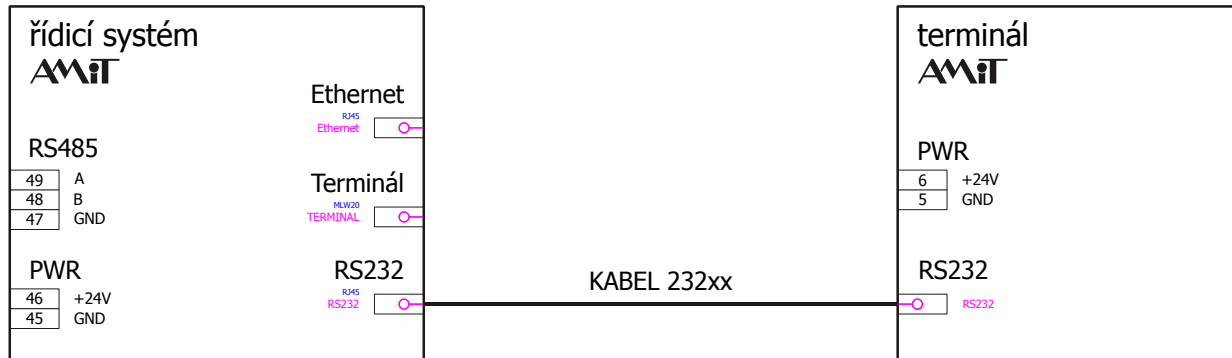
Schéma zapojení kabelů lze nalézt v jejich katalogovém listu. Katalogové listy ke všem produktům firmy AMiT jsou volně ke stažení na www.amit.cz.

3.1.2 Připojení sériového terminálu k řídicímu systému

Pro připojení sériového terminálu z produkce firmy AMiT k řídicímu systému z produkce firmy AMiT jsou nutné signály.

- ♦ RxD přijímaná data
- ♦ TxD vysílaná data
- ♦ GND zemní svorka linky RS232

Signály CTS a RTS mohou, ale nemusí být zapojeny, na funkci to nemá vliv.



Obr. 6 - Připojení terminálu k řídicímu systému

Linku RS232 je možno použít pro spojení s terminálem v rámci rozvaděče. Kabel je nutno vést odděleně od silových vodičů a od zdrojů průmyslového rušení. V rámci jednoho rozvaděče není nutno linku RS232 chránit před přepětím. Propojení řídicích systémů s terminály z produkce firmy AMiT lze učinit kabely z produkce firmy AMiT dle následující tabulky.

Rozhraní řídicího systému	Kabel
WAGO	KABEL 232XZ
D-sub DE-9 (zásuvka)	KABEL 232P *)
RJ45	KABEL 232RP **)

*) v případě použití **APT1000(G)** lze použít také **KABEL 232XV**.

***) v případě použití **APT200** lze použít také **KABEL 232RR(A)**.

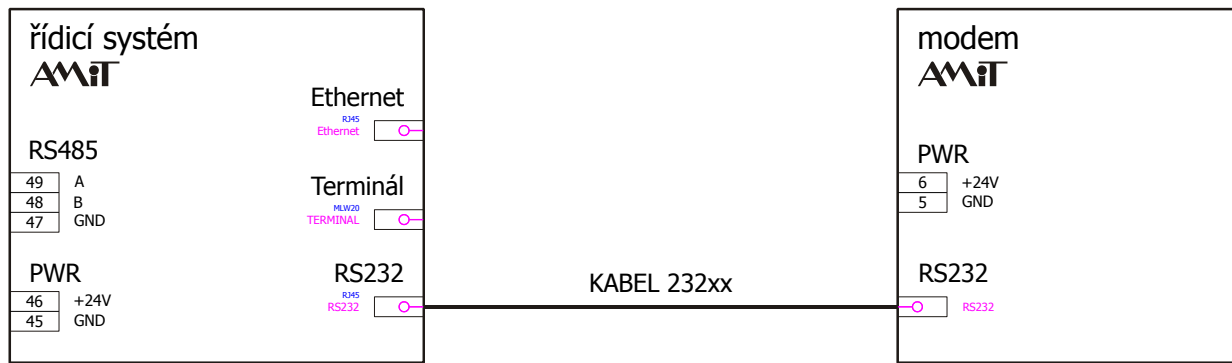
Více informací lze nalézt v aplikační poznámce „AP0027 – Propojování řídicích systémů s periferiemi“, která je volně ke stažení na www.amit.cz.

Schéma zapojení kabelů lze nalézt v jejich katalogovém listu. Katalogové listy ke všem produktům firmy AMiT jsou volně ke stažení na www.amit.cz.

3.1.3 Připojení modemu k řídicímu systému

Programové vybavení řídicích systémů umožňuje využít pro vzájemné propojení řídicích systémů modemové spojení. Pro spojení je možno použít komutovanou telefonní linku (běžná telefonní linka) nebo spojení pomocí GSM/GPRS modemu (sít' mobilních telefonů). Radiomodem lze použít, pokud podporuje emulaci AT příkazů.

Obvykle je toto spojení použito pro spojení řídicího systému s dispečinkem, případně pro dálkový sběr dat.



Obr. 7 - Připojení modemu k řídicímu systému

Doporučené typy

- ♦ **DM-GSM** AMiT, spol. s r. o.
- ♦ **DM-GPRS** AMiT, spol. s r. o.

Pozor

Pro komunikaci prostřednictvím GPRS musí být k řídicímu systému připojen modem **DM-GPRS** z produkce firmy AMiT. Pro komunikaci prostřednictvím GPRS nelze využít jiný modem!

Propojení řídicích systémů s modemy z produkce firmy AMiT lze učinit kabely z produkce firmy AMiT dle následující tabulky.

Rozhraní řídicího systému	Kabel
D-sub DE-9 (zásuvka)	KABEL 232RMS
D-sub DE-9 (vidlice)	KABEL 232RMP
RJ45	KABEL 232RR(A)

Propojení řídicích systémů s obecnými modemy lze učinit kabely z produkce firmy AMiT dle následující tabulky.

Rozhraní řídicího systému	Kabel
D-sub DE-9 (zásuvka)	KABEL 232M9
D-sub DE-9 (vidlice)	KABEL 232P
RJ45	KABEL 232R9

Více informací lze nalézt v aplikační poznámce „AP0027 – Propojování řídicích systémů s periferiemi“, která je volně ke stažení na www.amit.cz.

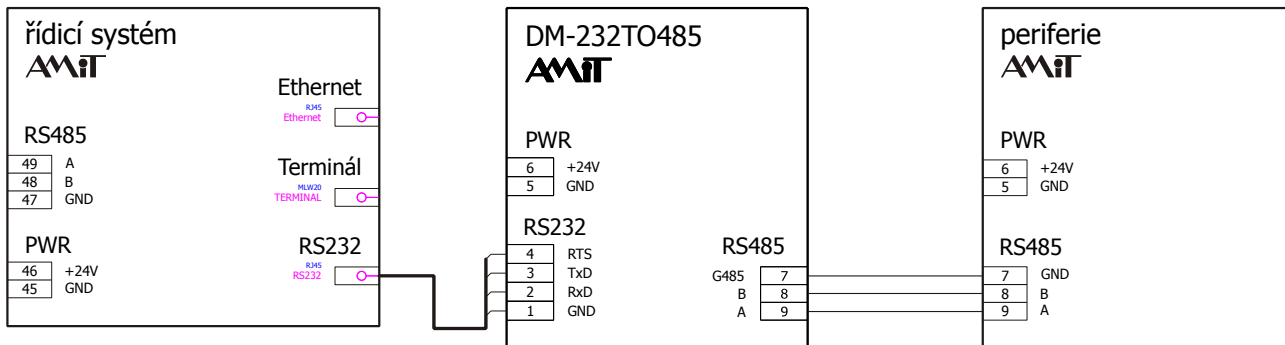
Pozor

Pro připojení musí být použit kabel, který má zapojeny všechny modemové signály!

Schéma zapojení kabelů lze nalézt v jejich katalogovém listu. Katalogové listy ke všem produktům firmy AMiT jsou volně ke stažení na www.amit.cz.

3.1.4 Připojení komunikačního převodníku k řídicímu systému

Mimo terminály a modemy je možné k řídicím systémům připojit další produkty firmy AMiT, které rozšiřují jejich komunikační možnosti. Jedná se např. o převodníky linky RS232 na linku RS485, převodníky linky RS232 na Ethernet či webové servery.



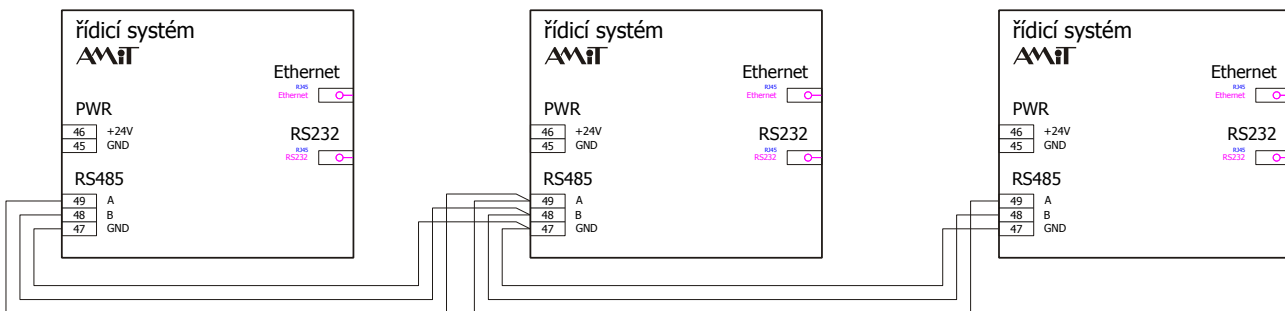
Obr. 8 - Připojení převodníku DM-232TO485

Konkrétní typy kabelů, které je nutné využít pro připojení takovýchto periférií k řídicím systémům lze nalézt v aplikační poznámce „AP0027 – Propojování řídicích systémů s perifériemi“, která je volně ke stažení na www.amit.cz.

Schéma zapojení kabelů lze nalézt v jejich katalogovém listu. Katalogové listy ke všem produktům firmy AMiT jsou volně ke stažení na www.amit.cz.

3.2. RS485

Všechny řídicí systémy firmy AMiT jsou vybaveny nebo je možno je vybavit (pomocí příslušných modulů či převodníků) linkou RS485. Tuto linku lze použít jak pro spojení bod – bod, tak pro spojení více řídicích systémů včetně PC do komunikační sítě, nebo pro rozšíření řídicího systému o další periférie (typicky vzdálené V/V z produkce firmy AMiT s protokolem **ARION**).

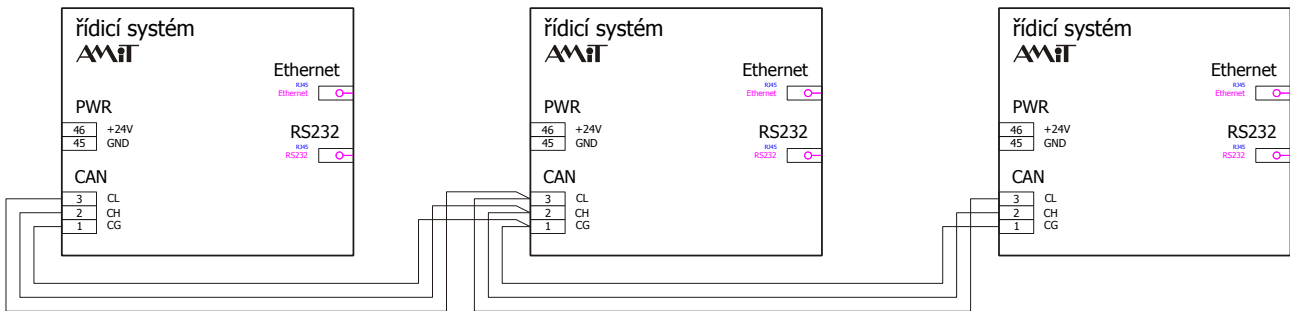


Obr. 9 - Zapojení sítě RS485

Problematiku zapojování linky RS485 řeší aplikační poznámka „AP0016 – Zásady používání sítě RS485“, která je volně ke stažení na www.amit.cz.

3.3. CAN

Vybrané typy řídicích systémů firmy AMiT jsou vybaveny nebo je možno je vybavit (pomocí příslušných modulů) linkou CAN. Tato linka je vhodná pro vytváření komunikačních sítí nebo pro komunikaci bod – bod na delší vzdálenosti v průmyslovém prostředí.

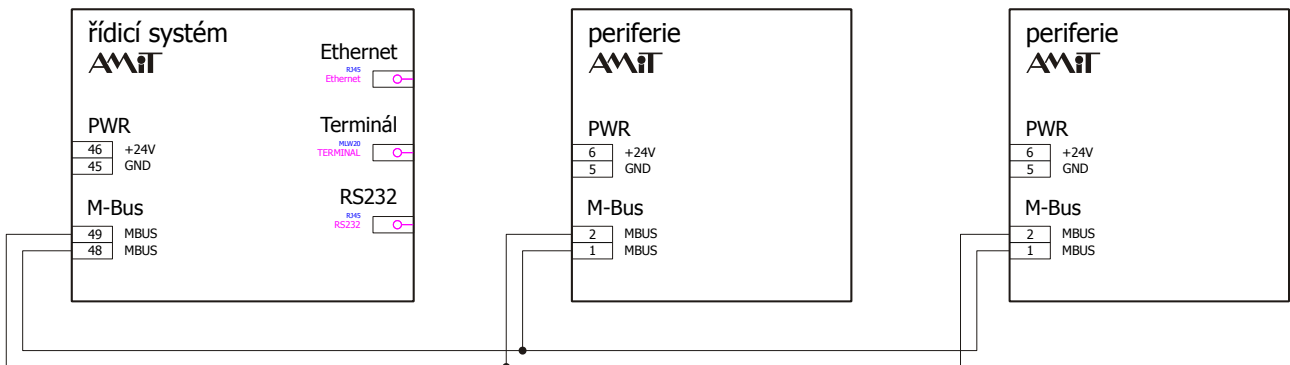


Obr. 10 - Zapojení sítě CAN

Problematiku zapojování linky CAN řeší aplikační poznámka „AP0029 – Zásady používání sítě CAN“, která je volně ke stažení na www.amit.cz.

3.4. M-Bus

Vybrané typy řídicích systémů firmy AMiT je možno vybavit (pomocí příslušných modulů) linkou M-Bus. Tato linka se využívá např. pro sběr dat z měřičů energií.



Obr. 11 - Zapojení linky M-Bus

Problematiku zapojování linky M-Bus řeší norma ČSN EN 13757-2.

Poznámka

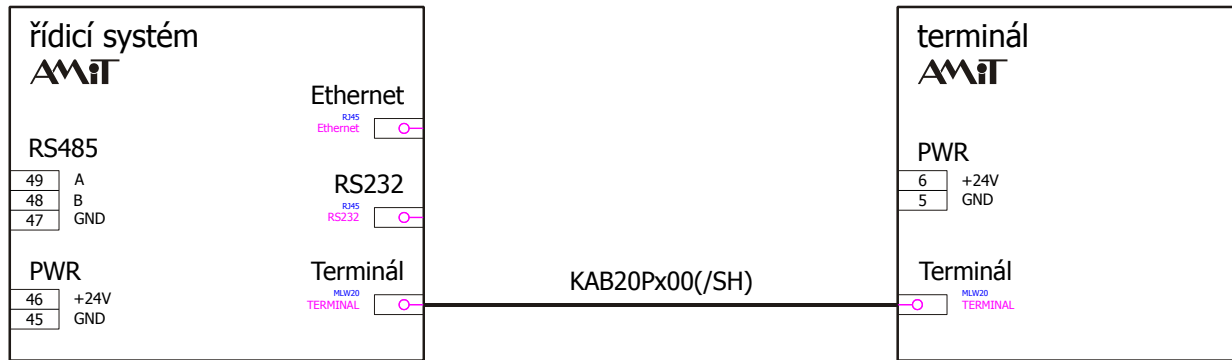
V případě, že řídicí systém nelze přímo osadit linkou M-Bus, je možné využít např. převodník linky RS232<->M-Bus (není v produkci firmy AMiT). Doporučené a ověřené typy převodníků lze nalézt v aplikační poznámce „AP0010 – Komunikace v síti M-Bus“, která je volně ke stažení na www.amit.cz. V této aplikační poznámce lze nalézt také seznam zařízení komunikujících prostřednictvím protokolu M-Bus, které byly ověřeny na technické podpoře firmy AMiT.

3.5. Rozhraní pro paralelní terminál

Tímto rozhraním jsou vybaveny pouze řídicí systémy typu **AMiRiS**, **AMAP** a **ADOS**. K řídicím systémům typu **AMiRiS** a **AMAP** je možné pomocí paralelního rozhraní připojit terminál **APT130**. Řídicí systém typu **ADOS** je možné objednat včetně terminálu, který je určen pouze pro tento typ řídicího systému.

Pozor

*K řídicímu systému typu **ADOS** nelze připojit terminál **APT130**!*



Obr. 12 - Připojení terminálu pomocí paralelního rozhraní

Připojení paralelního terminálu k řídicímu systému je možné učinit maximálně do vzdálenosti 2 m od řídicího systému a musí být provedeno pouze v rámci rozvaděče, ve kterém je nainstalován řídicí systém. Propojovací kabel nesmí být tažen mimo rozvaděč a je nutno jej vést odděleně od silových vodičů a od zdrojů průmyslového rušení.

Z produkce firmy AMiT lze využít kabely

- ♦ **KAB20P100** (nestíněný délky 100 cm)
- ♦ **KAB20P100/SH** (stíněný délky 100 cm)
- ♦ **KAB20P200/SH** (nestíněný délky 200 cm)

Více informací lze nalézt v aplikační poznámce „AP0027 – Propojování řídicích systémů s periferiemi“, která je volně ke stažení na www.amit.cz.

Pozor

Kabel je samostatnou ceníkovou položkou a nikdy není součástí výrobku!

3.6. Ethernet

Všechny řídicí systémy firmy AMiT jsou vybaveny nebo je možno je vybavit (pomocí příslušných převodníků) rozhraním Ethernet. Dle typu řídicích systémů je pak použito ethernetové rozhraní 10 Mbps nebo 100 Mbps. Rozhraní Ethernet lze použít pro spojení bod – bod nebo pro spojení více řídicích systémů včetně PC do komunikační sítě.

Problematiku zapojování Ethernetu řeší aplikační poznámka „AP0037 – Zásady používání sítě Ethernet“, která je volně ke stažení na www.amit.cz.

3.7. OpenTherm

Všechny řídicí systémy je možno vybavit (pomocí převodníku **DM-OT** z produkce firmy AMIT) rozhraním OpenTherm/Plus (OT/+). Převodník **DM-OT** je pro komunikaci s řídicím systémem vybaven rozhraním RS485. Na rozhraní RS485 využívá protokolu ARION.

Více informací lze nalézt v aplikační poznámce „AP0028 – Zařízení OpenTherm v síti ARION“, která je volně ke stažení na www.amit.cz.

3.8. MP-Bus

Všechny řídicí systémy je možno vybavit (pomocí převodníku **DM-MPBUS** z produkce firmy AMIT) rozhraním MP-Bus. Převodník **DM-MPBUS** je pro komunikaci s řídicím systémem vybaven rozhraním RS485. Na rozhraní RS485 využívá protokolu ARION.

Více informací lze nalézt v aplikační poznámce „AP0002 – Komunikace v síti MP-Bus“, která je volně ke stažení na www.amit.cz.

3.9. Připojení jiných komunikačních rozhraní

V případě, kdy je požadavek, aby řídicí systém komunikoval s periferiemi pomocí komunikačních rozhraní, které nejsou na řídicích systémech standardně k dispozici (ani s použitím převodníků z produkce firmy AMIT), je možné použít různých převodníků od jiných výrobců, které jsou na trhu k dispozici. Typickým příkladem může být požadavek na komunikaci řídicího systému v síti LON. Při takovémto požadavku lze postupovat dle aplikační poznámky „AP0019 – Komunikace v síti LON“, která je volně ke stažení na www.amit.cz. Obdobou pak může být požadavek na komunikaci v síti BACNet/IP, KNX/EIB či v síti využívající jiná komunikační rozhraní. Při požadavku na komunikaci řídicího systému prostřednictvím těchto rozhraní lze opět využít převodníků komunikačních rozhraní (protokolů).

4. Číslicové vstupy

Všechny vyráběné typy řídicích systémů jsou nebo mohou být vybaveny (pomocí vzdálených modulů) číslicovými vstupy. Vstupy jsou vždy galvanicky oddělené od ostatních obvodů řídicího systému a jsou organizovány po šesti, osmi nebo šestnácti s jednou společnou svorkou. Osmice jsou od sebe navzájem galvanicky odděleny.

Pozor

Galvanické oddělení jednotlivých osmic nesmí sloužit k oddělení bezpečného a nebezpečného napětí!

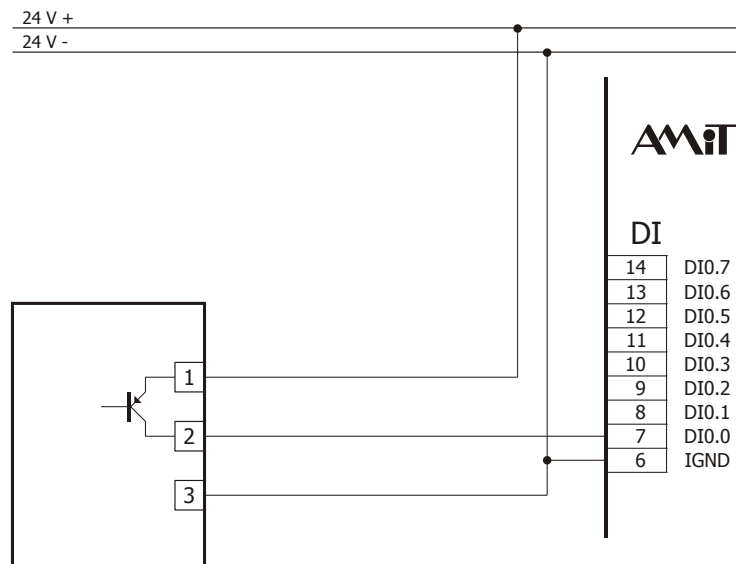
Vstupy vybraných řídicích systémů jsou realizovány jako univerzální, tj. lze je použít pro střídavý i stejnosměrný signál (viz příslušná technická příručka), způsob vyhodnocení závisí na programu. V závislosti na programu lze číslicové vstupy využít i pro měření otáček nebo počtu impulsů. Tato problematika je blíže popsána v aplikační poznámce „AP0017 – Čítačové vstupy, měření otáček/impulsů“.

4.1. Parametry číslicových vstupů

Parametry číslicových vstupů jsou uvedeny v návodech na obsluhu pro konkrétní řídicí systémy, vzdálené vstupy či moduly.

4.2. Připojení aktivního signálu

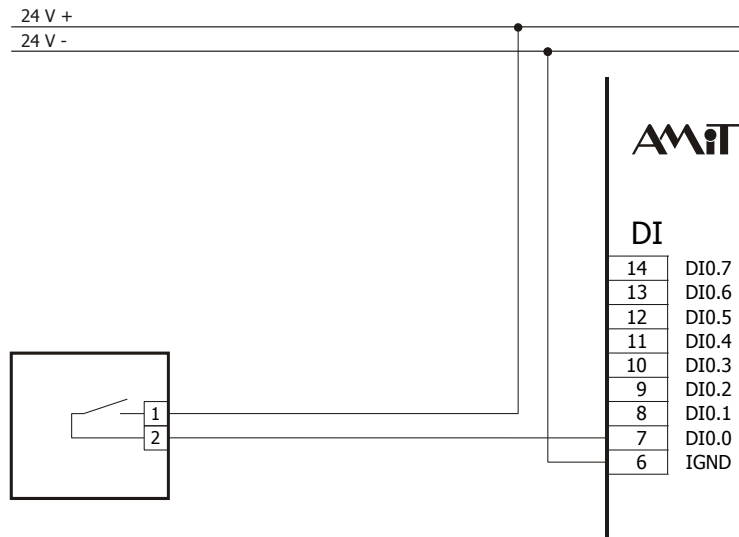
Číslicové vstupy jsou konstruovány pro dvou vodičové připojení číslicového signálu. Aktivní snímač doporučujeme napájet ze samostatného napájecího zdroje. V menších řídicích systémech lze použít stejný zdroj jako pro napájení řídicího systému.



Obr. 13 - Připojení aktivního signálu

4.3. Připojení pasivního kontaktu

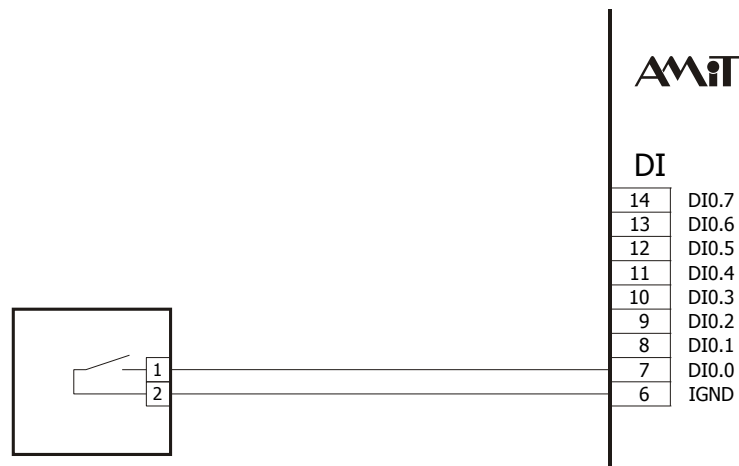
Číslicové vstupy jsou konstruovány pro dvouvodičové připojení číslicového signálu. Pro napájení číslicových vstupů doporučujeme použít samostatný, galvanicky oddělený napájecí zdroj. U menších aplikací je možno použít stejný zdroj jako pro napájení řídicího systému. Při použití nestabilizovaných zdrojů je nutno zajistit, že minimální vstupní napětí nebude ani ve špičkách nižší než minimální nutné napětí pro log. 1, jinak nelze zaručit správnou činnost číslicových vstupů.



Obr. 14 - Připojení pasivního kontaktu

4.4. Připojení bezpotenciálového pasivního kontaktu

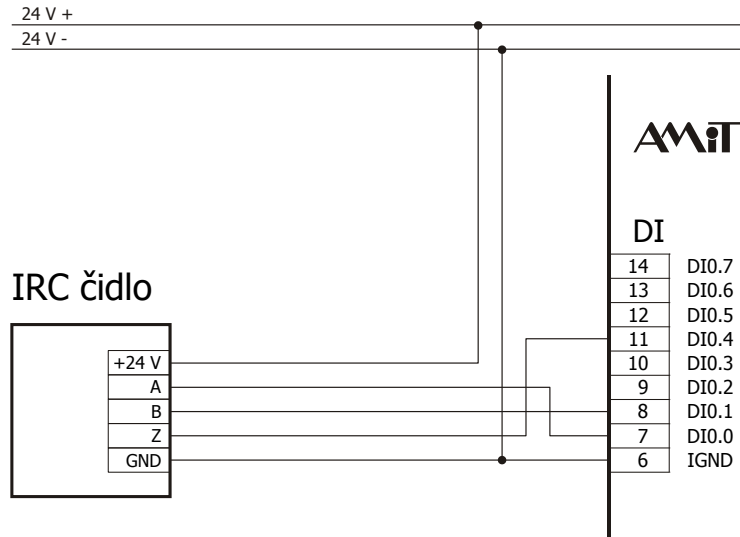
U vybraných typů řídicích systémů lze s číslicovými vstupy pracovat jako s bezpotenciálovými. Číslicové vstupy jsou konstruovány pro dvouvodičové připojení číslicového signálu.



Obr. 15 - Připojení bezpotenciálového pasivního kontaktu

4.5. Připojení IRC snímačů

K vybraným typům řídicích systémů lze přímo připojit IRC snímače. Maximální vstupní kmitočet je dán charakteristikou číslicového vstupu, která je uvedena v návodu na obsluhu u vybraného řídicího systému. Problematikou použitelnosti jednotlivých řídicích systémů pro připojení IRC snímačů se zabývá aplikační poznámka „AP0017 – Čítačové vstupy, měření otáček a impulsů“, která je volně ke stažení na www.amit.cz.



Obr. 16 - Připojení IRC snímačů

4.6. Provedení kabeláže

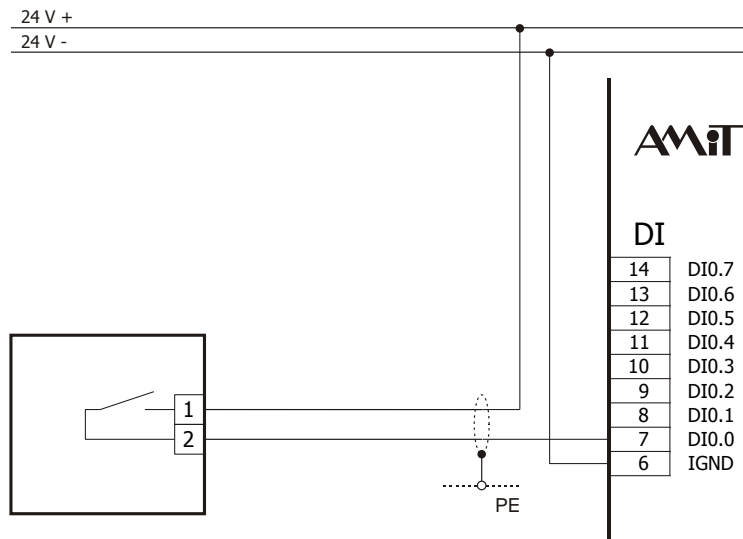
V prostředí s velkou úrovní rušení doporučujeme vést signály číslicových vstupů stíněným vodičem. V běžné praxi vyhoví i vodič nestíněný. Maximální vzdálenost pro připojení číslicového vstupu je 200 m.

Pro připojení číslicových vstupů jsou vhodné kabely s alespoň dvěma žilami o průřezu minimálně 0,5 mm².

Při použití stíněných vodičů je nutno správně zapojit stínění v rozvaděči. Při nesprávném zapojení stínění mohou být výsledky horší než bez stínění.

Stínění doporučujeme zapojit následujícím způsobem:

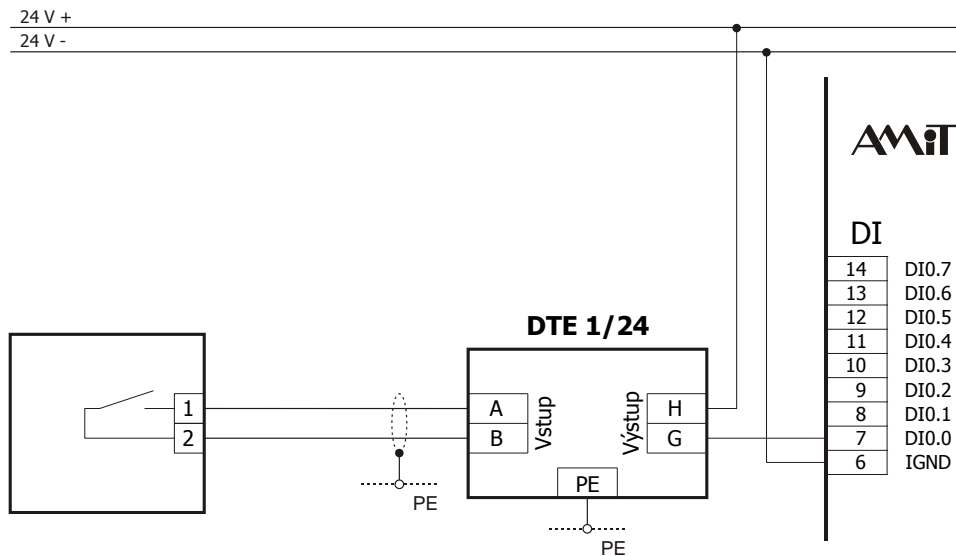
- ◆ Stínění propojit co nejbližší vstupu do rozvaděče se svorkou PE.
- ◆ Propojení musí být provedeno co možná nejkratším vodičem o průřezu minimálně 2,5 mm².
- ◆ Stínění se již v žádném jiném místě nikam nezapojuje.
- ◆ Vnitřní kabeláž rozvaděče je vedena nestíněným vodičem.



Obr. 17 - Zapojení stínění

4.7. Přepět'ové ochrany

Pro zajištění bezporuchové činnosti číslicových vstupů v prostředí s nebezpečím zavlečení vyššího než maximálně dovoleného napětí na vstup řídicího systému je nutno použít přepět'ovou ochranu pro číslicové vstupy.



Obr. 18 - Zapojení ochrany DTE 1/24 pro ochranu pasivního vstupu

Doporučené typy

- ◆ DTE 1/24
- ◆ DTE 2/24
- ◆ DTNVE 1/24/0,5A
- ◆ DM-024/1 R DJ

HAKEL spol. s r. o.
 HAKEL spol. s r. o.
 HAKEL spol. s r. o.
 SALTEK s.r.o.

5. Číslicové výstupy

Všechny vyráběné typy řídicích systémů jsou nebo mohou být vybaveny (pomocí vzdálených modulů) číslicovými výstupy. Ty jsou realizovány pomocí relé, triaků či tranzistorů (viz dokumentace ke konkrétním produktům). **Při návrhu je nutné brát v potaz, zda bude na číslicovém výstupu odporová zátěž (AC1) nebo indukční zátěž (AC3). Parametry číslicových výstupů se pro tyto zátěže značně liší!** U indukční zátěže AC3 se v okamžiku odpojení vytváří několikanásobně vyšší proud, než je v ustáleném stavu, s čímž je potřeba v projektu počítat.

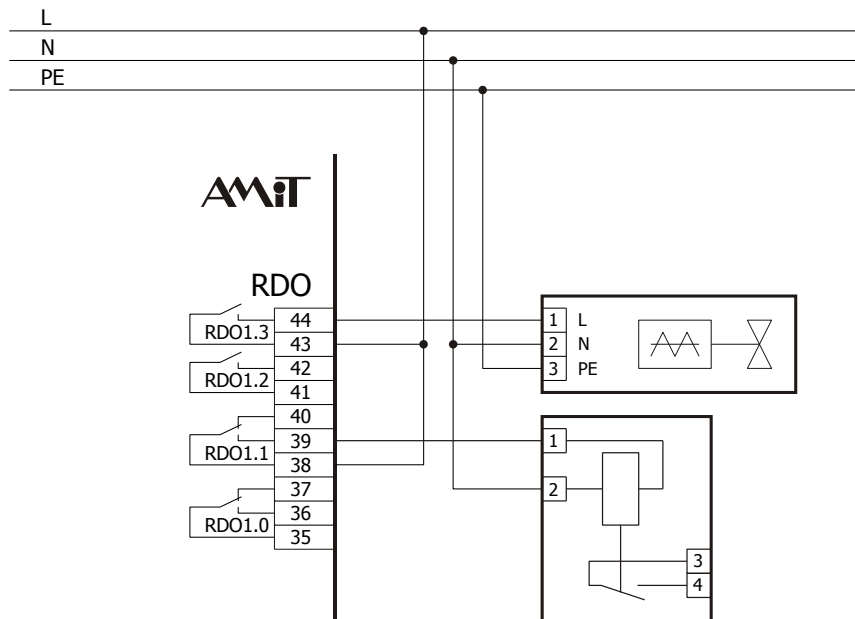
5.1. Parametry číslicových výstupů

Parametry číslicových výstupů jsou uvedeny v návodech na obsluhu pro konkrétní řídicí systémy, vzdálené výstupy či moduly.

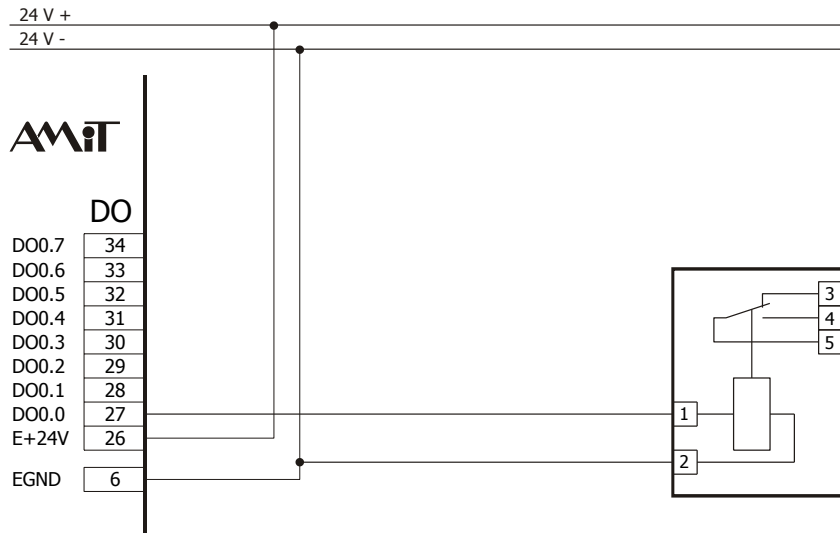
5.2. Připojení číslicových akčních členů

5.2.1 Připojení relé, stykače

Výstupy se připojují dvouvodičově jako prosté spínací. Při spínání indukčních zátěží je nutné použít odrušovací prvky, zapojené přímo na svorky spínaných členů. (viz kapitola 5.4 Odrušení indukčních prvků).



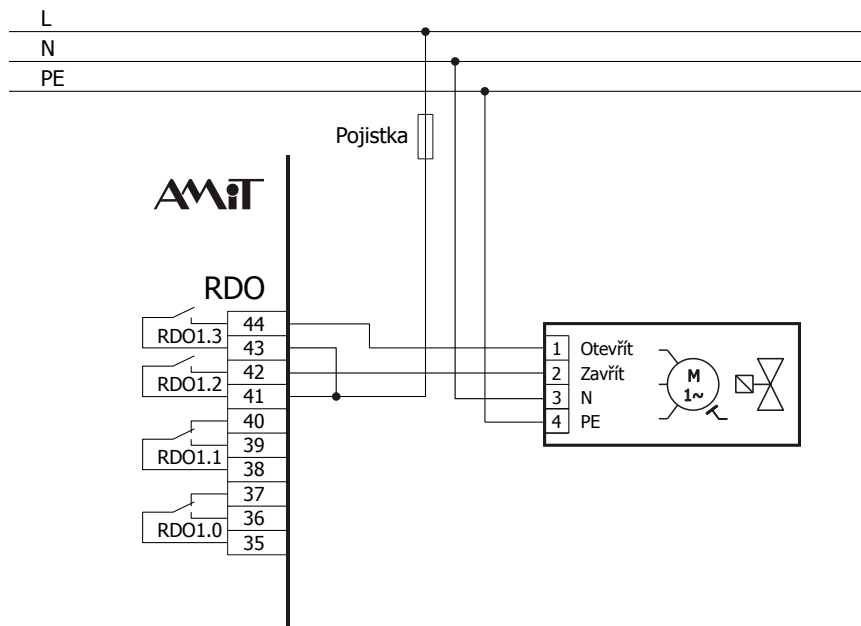
Obr. 19 - Připojení akčních členů na reléové výstupy



Obr. 20 - Připojení akčního členu na tranzistorový výstup

5.2.2 Připojení pohonu (třípolohové ovládání)

Pro třípolohové ovládání použijeme dva reléové nebo dva tranzistorové výstupy. Výstupy nemají interní jištění. Pokud to vyžaduje zapojení je nutno použít externí jištění.



Obr. 21 - Připojení třípolohového členu

5.3. Provedení kabeláže

Pro připojení číslicových výstupů jsou vhodné kabely s alespoň dvěma žilami o průřezu minimálně 1 mm^2 (průřez vodiče volíme podle spínaného proudu a délky připojení). Délka připojení závisí na druhu signálu, je nutno zohlednit vliv úbytku napětí na kabelu. Typická maximální délka je 200 m. Při zapojování prvků, které svojí povahou způsobují vznik rušení (relé, stykače, ventily), je nutno tyto prvky důsledně odrušit.

5.4. Odrušení indukčních prvků

Spíná-li řídicí systém indukční prvek (relé, stykač, ventil), musí být zajištěno co nejúčinnější odrušení vzniku rušivých signálů. Toto zajistíme připojením odrušovacího prvku přímo na svorky spínaného prvku. Délka přívodů mezi odrušovacím prvkem a spínaným zařízením musí být co nejkratší.

5.4.1 Odrušení varistorem

Odrušení varistorem je nejčastěji používaný způsob odrušení induktivního prvku. Jeho nevýhodou je stárnutí varistoru. Je méně vhodné při nekvalitní síti. Vhodné je naopak při použití stejnosměrných i střídavých napájení 24 V i 230 V. Velikost spínacího napětí varistoru je voleno podle velikosti spínaného napětí. Pro 24 V používáme varistory 39 V, pro 230 V používáme varistory 420 V. Varistor může být již součástí indukčního prvku přímo od výrobce, případně lze od výrobce spínacího prvku přímo zakoupit odpovídající varistor ve speciálním krytu.

5.4.2 Odrušení RC členem

Odrušení RC členem je také obecně použitelný způsob odrušení induktivní zátěže. Je vhodný i při méně kvalitních sítích. Tento způsob odrušení je možno použít pro stejnosměrné i střídavé napětí 24 V i 230 V.

Velikost odporu a kondenzátoru je závislá na napětí a proudu. Pro určitou hodnotu zátěže je nutno spočítat optimální velikost obou prvků. RC člen může být již součástí indukčního prvku přímo od výrobce, případně lze od výrobce spínacího prvku přímo zakoupit odpovídající RC člen ve speciálním krytu.

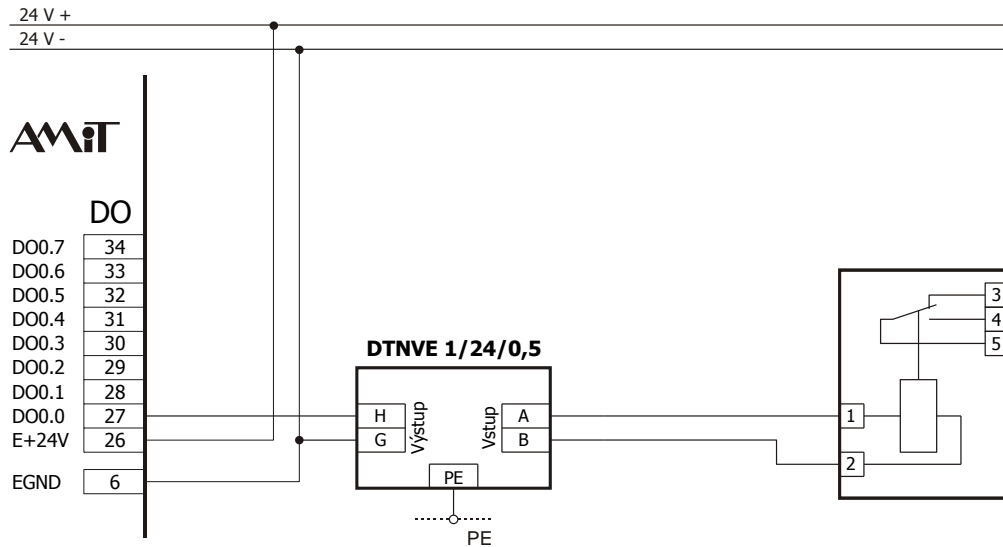
5.4.3 Odrušení diodou

Odrušení diodou je možné pouze pro stejnosměrné napětí. Při použití tohoto způsobu odrušení je nutno počítat s prodloužením doby rozepnutí spínaných relé o desítky milisekund.

Dioda může být již součástí indukčního prvku přímo od výrobce, případně lze od výrobce spínacího prvku přímo zakoupit odpovídající diodu ve speciálním krytu.

5.5. Přepět'ové ochrany

Pro zajištění bezporuchové činnosti číslicových výstupů v prostředí s nebezpečím zavlečení vyššího než maximálně dovoleného napětí na výstup řídicího systému je nutno použít přepět'ovou ochranu pro číslicové výstupy.



Obr. 22 - Přepět'ová ochrana na výstupu

Doporučené typy

- ◆ DTVNE 1/24/0,5
- ◆ DTVNE 1/24/5
- ◆ DTVNE 2/24/5
- ◆ DM-024/1 R DJ

HAKEL spol. s r. o.
 HAKEL spol. s r. o.
 HAKEL spol. s r. o.
 SALTEK s.r.o.

6. Analogové vstupy

Všechny řídicí systémy jsou, nebo mohou být vybaveny (pomocí vzdálených modulů) analogovými vstupy. Analogové vstupy jsou obvykle galvanicky spojeny s elektronikou řídicího systému a napájecím zdrojem (viz příslušná technická příručka). Počet analogových vstupů je závislý na typu a na konfiguraci řídicího systému.

6.1. Parametry analogových vstupů

Parametry analogových vstupů jsou uvedeny v návodech na obsluhu pro konkrétní řídicí systémy, vzdálené vstupy či moduly.

6.2. Připojení analogových snímačů a čidel

6.2.1 Připojení pasivních čidel

Na analogové vstupy lze přímo připojit odporové teplotní čidlo Ni1000 nebo Pt1000. Při použití čidla Ni1000 dosáhneme maximální přesnosti převodníku použitím čidla s koeficientem 6180 ppm/°C. Čidlo se připojuje dvouvodičově a je vhodné jej připojovat stíněným kabelem. Doporučená maximální délka kabelu je 100 m.



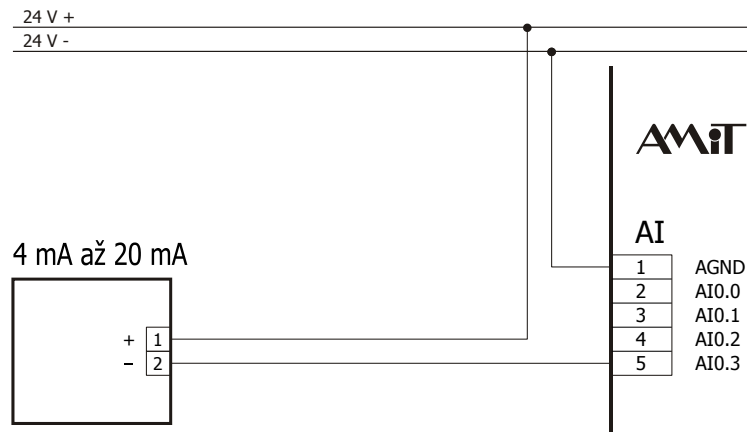
Obr. 23 - Připojení snímače Ni1000

Více informací o rozsahu měřených teplot pomocí analogových vstupů lze nalézt v aplikační poznámce „AP0015 – Měření teploty a odporu“, která je volně ke stažení na www.amit.cz.

6.2.2 Připojení proudového snímače

Při proudovém vstupním rozsahu jsou vstupy konstruovány pro dvouvodičové připojení snímače 4 mA až 20 mA. Interní snímací odpor má hodnotu 249 Ω.

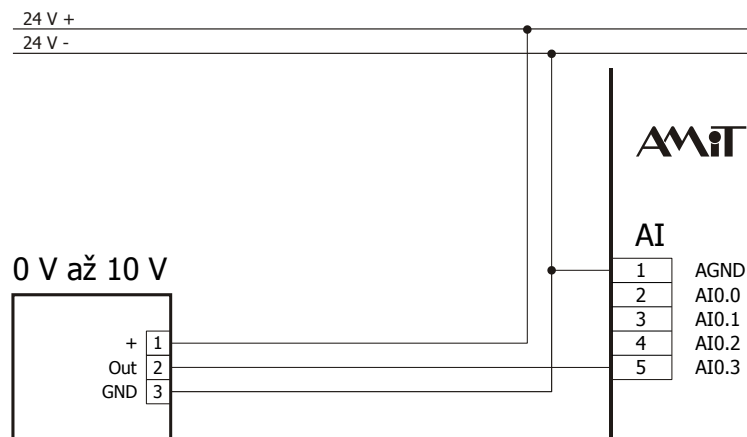
Jelikož vstup řídicího systému je pasivní, musí být snímač napájen z externího zdroje napětí. Pro napájení analogových snímačů je vhodné použít samostatný stabilizovaný napájecí zdroj, případně lze použít stejný zdroj jako pro napájení řídicího systému.



Obr. 24 - Připojení proudového snímače

6.2.3 Připojení napěťového snímače

Při napěťovém vstupním rozsahu jsou vstupy konstruovány pro dvoudrátové připojení snímače 0 V až 5 V nebo 0 V až 10 V. Jelikož je vstup řídicího systému pasivní, musí být snímač napájen z externího zdroje napětí. Pro napájení analogových snímačů je vhodné použít samostatný stabilizovaný napájecí zdroj, případně lze použít stejný zdroj jako pro napájení řídicího systému.



Obr. 25 - Připojení napěťového snímače

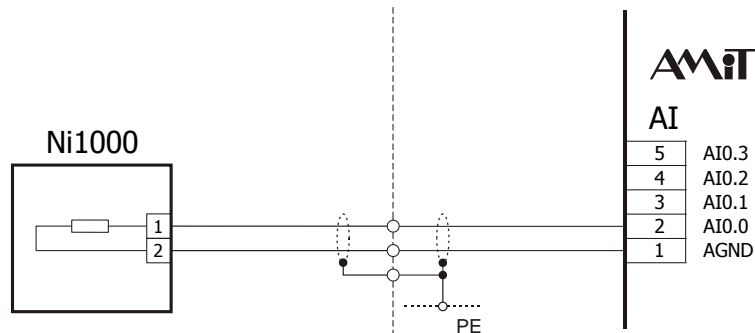
6.2.4 Alternativní použití analogových vstupů

V případě potřeby lze na vybraných produktech použít analogové vstupy také k jiným účelům než je načtení standardního analogového signálu 0 V až 5 (10) V, 4 mA až 20 mA či připojení odporového teplotního čidla Ni1000 (Pt1000). Informace o alternativním použití analogových vstupů lze nalézt v aplikační poznámce „AP0033 – Alternativní použití analogových vstupů“, která je taktéž volně ke stažení na www.amit.cz.

6.3. Provedení kabeláže

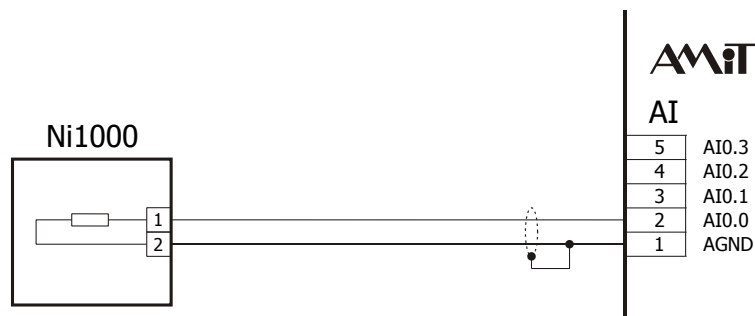
Pro omezení vlivu rušení a zajištění bezporuchového zpracování analogových signálů je nutno tyto signály připojovat stíněnými kabely s alespoň dvěma žilami o průřezu minimálně 0,5 mm². Připojení stínění přívodních kabelů může ovlivnit měřenou analogovou hodnotu. Jsou tři možnosti zapojení stínění:

1. Stínění kabelu z technologie i stínění vnitřní kabeláže je zapojeno na PE svorku co nejbližší průchodu do rozvaděče. Stínění již nikde jinde nepřipojujeme, ani na ochrannou svorku řídicího systému. Vodič od svorkovnice k PE svorce musí být o průřezu minimálně 2,5 mm² a musí být veden co možná nejkratší cestou. Tento způsob zapojení stínění je nejčastější pro zapojování analogových vstupů.



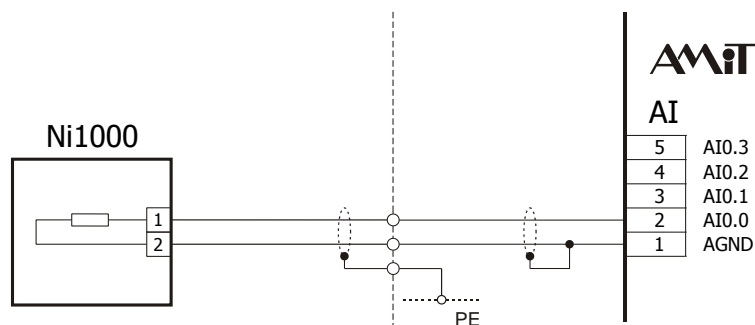
Obr. 26 - Zapojení stínění na svorku PE

2. Stínění je připojeno pouze na analogovou zem, a to na straně řídicího systému. V žádném jiném místě již není nikam zapojeno. Tento způsob je vhodný pro připojení krátkých kabelů.



Obr. 27 - Zapojení stínění na svorku AGND

3. Stínění kabelů z technologie je připojeno na PE svorku co nejbližší průchodu do rozvaděče. Stínění vnitřní kabeláže je připojeno na analogovou zem řídicího systému.

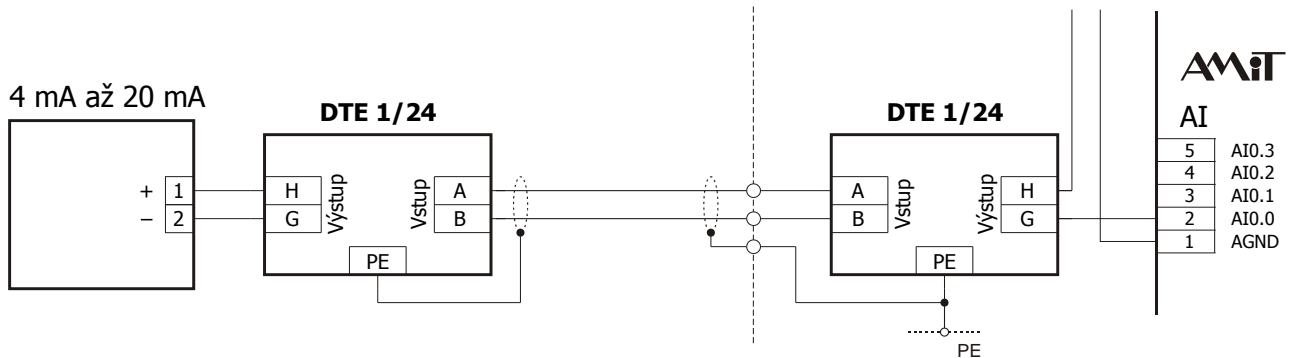


Obr. 28 - Kombinované zapojení stínění

6.4. Přepět'ové ochrany

Pro zvýšení odolnosti řídicích systémů ze strany analogových vstupů doporučujeme použít přepět'ovou ochranu na každý vstup, kde hrozí zavlčení rušení. Kabely analogových vstupů by neměly být vedeny souběžně se silovými kabely, hromosvody a dlouhými kovovými předměty. Pokud toto není možno dodržet, je nutné použít přepět'ovou ochranu před řídicím systémem. Pokud je takto veden vodič od aktivního snímače, je nutno kromě řídicího systému chránit i snímač, který má také citlivou elektroniku.

Zapojení ochrany proudového snímače.



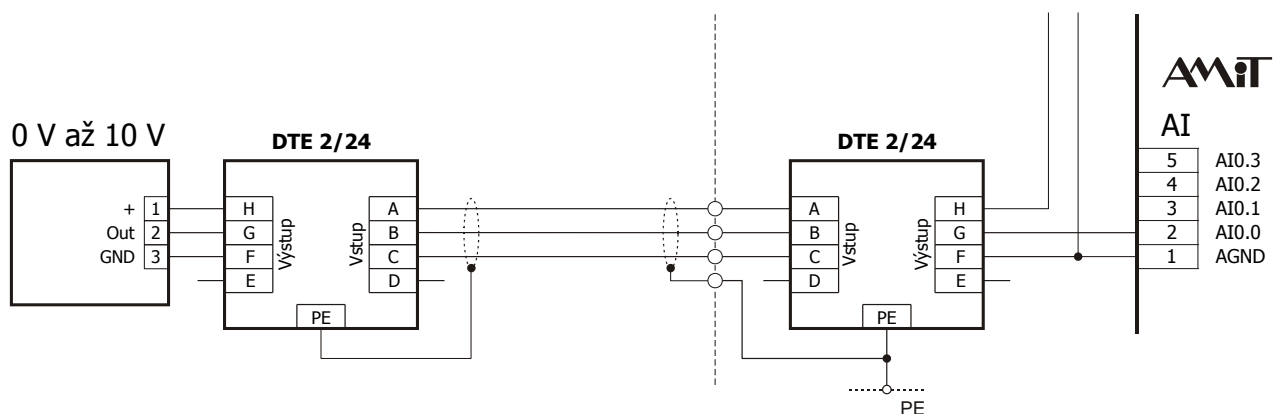
Obr. 29 - Příklad zapojení chráněného proudového snímače

Doporučené typy

- ◆ DTE 1/24
- ◆ DTE 2/24
- ◆ DTNVE 1/24/0,5A
- ◆ DM-024/1 R DJ

HAKEL spol. s r. o.
 HAKEL spol. s r. o.
 HAKEL spol. s r. o.
 SALTEK s.r.o.

Zapojení ochrany napět'ového snímače



Obr. 30 - Příklad zapojení chráněného napět'ového snímače

Doporučené typy

- ◆ DTE 2/24
- ◆ DTNVE 2/24/0,5A
- ◆ DM-024/2 R DJ

HAKEL spol. s r. o.
 HAKEL spol. s r. o.
 SALTEK s.r.o.

7. Analogové výstupy

Všechny řídicí systémy jsou, nebo mohou být vybaveny (pomocí vzdálených modulů) analogovými výstupy. Svorky analogových výstupů jsou galvanicky spojeny s elektronikou řídicího systému a s napájecím zdrojem (viz příslušná technická příručka).

7.1. Parametry analogových výstupů

Parametry analogových výstupů jsou uvedeny v návodech na obsluhu pro konkrétní řídicí systémy, vzdálené výstupy či moduly.

7.2. Připojení analogových akčních členů

Napěťový analogový výstup je konstruován pro dvou vodičové připojení akčních členů. Společná svorka je AGND. Maximální odběr akčního členu nesmí překročit 10 mA. Napěťový výstup je galvanicky spojený s ostatními obvody řídicího systému a se svorkami napájecího zdroje.

Akční člen je nutno napájet ze samostatného zdroje 24 V ss. nebo 24 V stř.

7.3. Provedení kabeláže

Pro zajištění správné činnosti analogových akčních členů je nutno vést tyto signály stíněnými vodiči. Pro zapojení stínění platí stejné zásady jako pro vedení kabeláže u analogových vstupů.

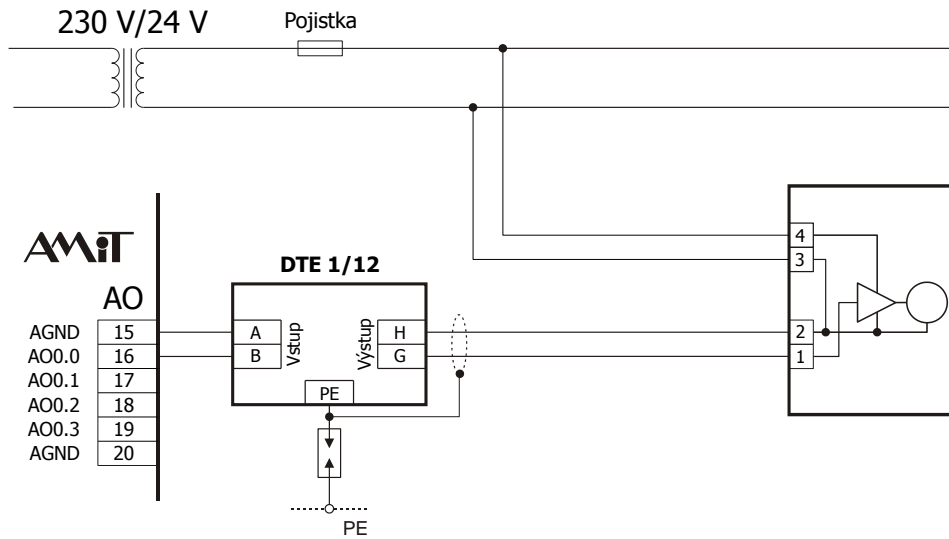
Kabely analogových výstupů musí být vedeny odděleně od silových vedení a mimo zdrojů silného rušení.

Kabely analogových výstupů je možno vést souběžně s datovými kabely. Maximální délka kabelů pro připojení analogových výstupů je 200 m.

Pro vedení analogových signálů je vhodné použít stíněný kabel s minimálně dvěma žilami o průřezu alespoň 0,5 mm².

7.4. Přepět'ové ochrany

Pro zvýšení odolnosti řídicích systémů ze strany analogových výstupů doporučujeme použít na každý výstup, kde hrozí zavlečení rušení, přepět'ovou ochranu. Kabely analogových výstupů by neměly být vedeny souběžně se silovými kabely, hromosvody a dlouhými kovovými předměty. Pokud toto není možno dodržet, je nutné použít přepět'ovou ochranu před řídicí systém.



Obr. 31 - Příklad přepětové ochrany pro analogový výstup

Doporučené typy

- ◆ DTE 1/12
- ◆ DTE 2/12
- ◆ DM-012/1 R DJ

HAKEL spol. s r. o.
 HAKEL spol. s r. o.
 SALTEK s.r.o.

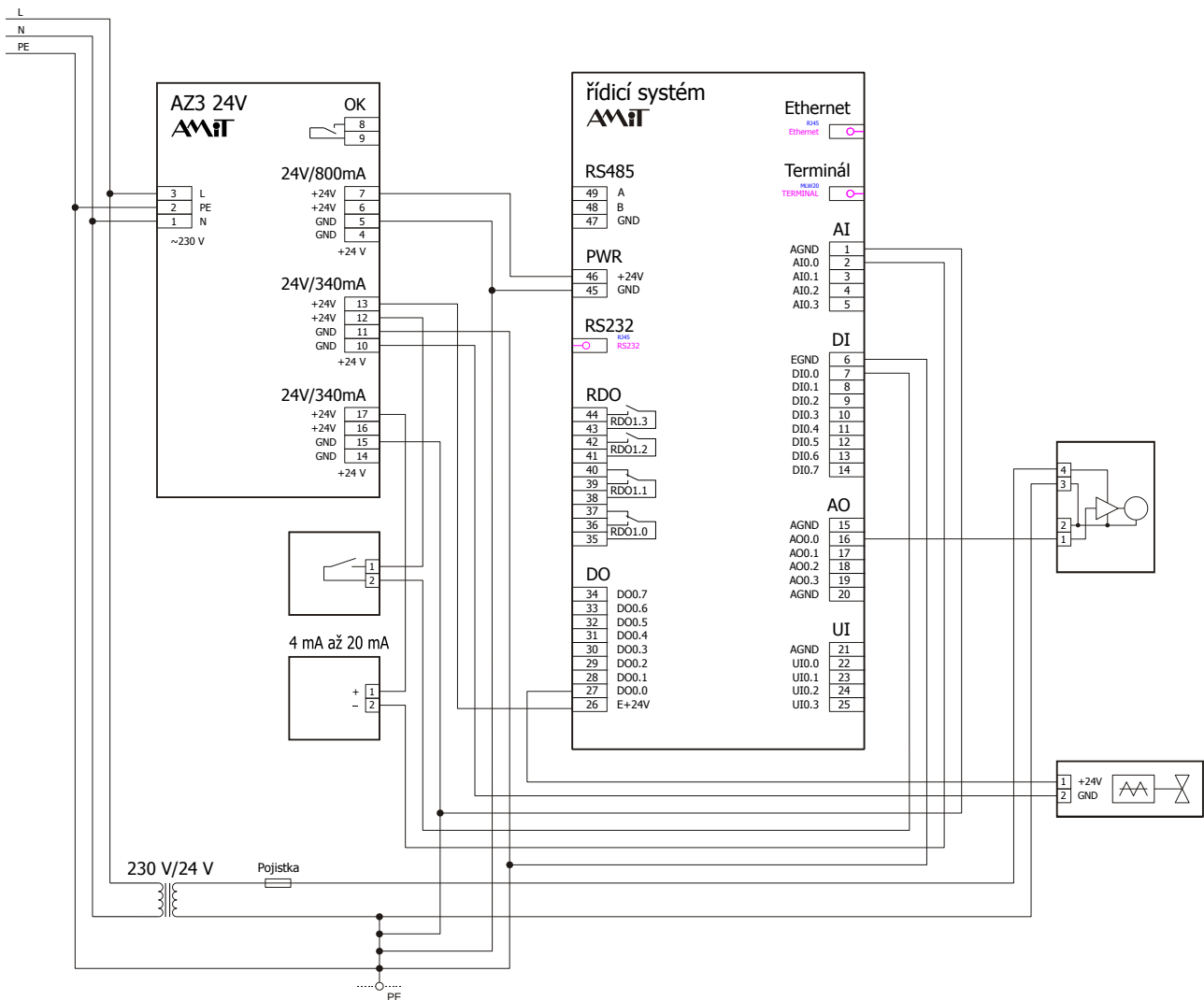
8. Propojování zemí

V závislosti na typu mají řídicí systémy galvanicky oddělené nebo galvanicky neoddělené vstupy/výstupy. Informaci o galvanickém oddělení vstupů/výstupů lze nalézt v návodu na obsluhu příslušného řídicího systému.

Galvanicky neoddělené vstupy/výstupy mají zemní svorku galvanicky spojenou s vnitřními obvody řídicího systému a se zemí napájecího zdroje. Linka RS232 má společnou svorku galvanicky spojenou s vnitřními obvody řídicího systému a se zemí napájecího zdroje.

8.1. Galvanicky oddělené externí obvody řídicích systémů

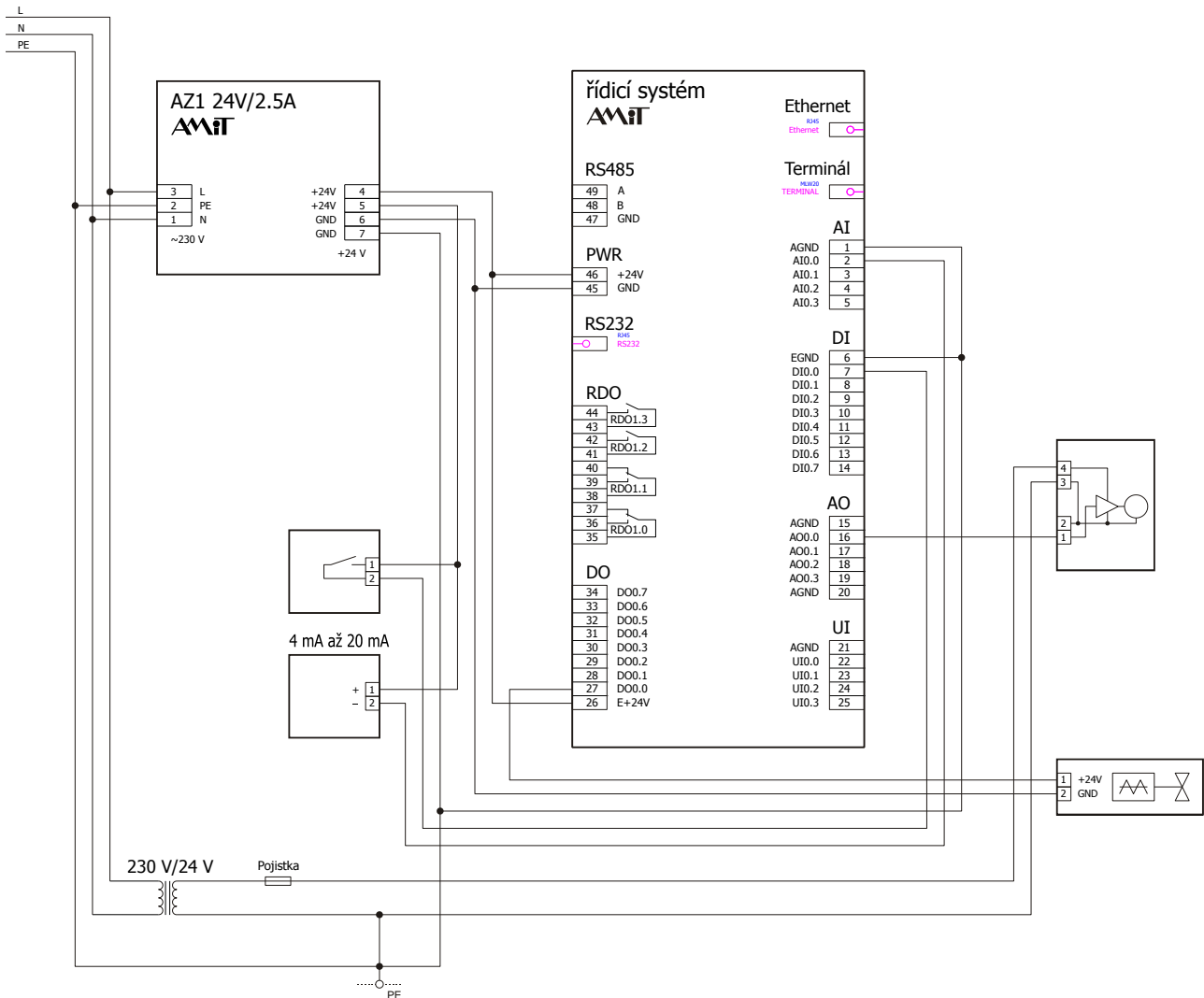
Pro zajištění dobré odolnosti před rušením je velmi důležité v jednom bodě rozváděče propojit svorku PE, zem rozváděče a GND zdroje. Při tomto toto zapojení musíme zabezpečit, aby všechna zapojená zařízení splňovala požadavky na obvody PELV.



Obr. 32 - Příklad napájení systému z vícevladinového zdroje

8.2. Galvanicky spojené externí obvody řídicích systémů

Pro malé aplikace je možné použít napájení z jednoho napájecího zdroje. Při tomto zapojení musíme zabezpečit, aby všechny zapojené zařízení splňovaly požadavky na obvody PELV.



Obr. 33 - Příklad napájení systému z jediného zdroje

9. Rozšíření řídicích systémů o další V/V

Pokud pro danou aplikaci nedostačuje počet vstupů a výstupů konkrétního řídicího systému, je možné použít vzdálené vstupně výstupní moduly. Pro připojení periferií lze pak využít rozhraní CAN (viz aplikační poznámka „AP0007 – Komunikace v síti DIOCAN“, která je volně ke stažení na www.amit.cz) nebo rozhraní RS485 s pomocí komunikačního protokolu ARION (viz aplikační poznámka „AP0025 – Komunikace v síti ARION – definice tabulkou“, která je volně ke stažení na www.amit.cz) či s pomocí protokolu Modbus (viz aplikační poznámka „AP0008 – Komunikace v síti MODBUS“, která je volně ke stažení na www.amit.cz).

10. Technická podpora

Veškeré informace ohledně projektování řídicích systémů firmy AMiT, Vám poskytne oddělení technické podpory firmy AMiT. Technickou podporu můžete kontaktovat nejlépe prostřednictvím emailu na adrese **support@amit.cz**.

11. Upozornění

AMiT, spol. s r. o. poskytuje informace v tomto dokumentu tak jak jsou, nepřijímá žádné záruky, pokud se týče obsahu tohoto dokumentu a vyhrazuje si právo měnit obsah dokumentu bez závazku tyto změny oznámit jakékoli osobě či organizaci.

Tento dokument může být kopírován a rozšiřován za následujících podmínek:

1. Celý text musí být kopírován bez úprav a se zahrnutím všech stránek.
2. Všechny kopie musí obsahovat označení autorského práva společnosti AMiT, spol. s r. o. a veškerá další upozornění v dokumentu uvedená.
3. Tento dokument nesmí být distribuován za účelem dosažení zisku.

V publikaci použité názvy produktů, firem apod. mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků.