

AMR-FCT20/DM

Regulátor FanCoil jednotek

Návod na obsluhu

Verze 1.04



AMiT, spol. s r. o. nepřijímá žádné záruky, pokud se týče obsahu této publikace a vyhrazuje si právo měnit obsah dokumentace 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.

AMiT je registrovaná ochranná známka.

Copyright (c) 2024, AMiT, spol. s r. o.
Výrobce: AMiT, spol. s r. o.
Radlická 740/113c, 158 00 Praha
amitautomation.cz

Technická podpora: support@amit.cz

Obsah

	Historie revizí	5
	Související dokumentace	5
	Historie revizí HW	6
1	Úvod	7
2	Technické parametry	8
2.1	Rozměry	10
2.2	Doporučená schematická značka	11
3	Značení výrobku	12
3.1	Typový štítek výrobce	13
4	Posouzení shody	14
4.1	Ostatní zkoušky	15
5	Napájení	16
6	Komunikační rozhraní	18
6.1	RS485 (COM0)	18
6.1.1	Připojení nástěnného ovladače	19
6.2	RS485 (COM1)	21
7	Vstupy/výstupy	24
7.1	Víceúčelové vstupy	24
7.2	Triakové výstupy	26
7.3	Reléové výstupy	28
7.4	Analogové výstupy	30
8	Montáž	32
8.1	Zásady instalace	32
9	Programové vybavení	33
	Čtyřtrubkový FanCoil	33
	Dvoutrubkový FanCoil	34
9.1	Chování regulátoru po výpadku napájení	35
9.2	Čtení a zpracování vstupů	36
9.3	Měření teploty místnosti	37
9.4	Určení režimu a žádané teploty místnosti	37
	Vypnuto	37
	Útlum	37
	Normal	38
	Komfort	38
9.5	Volba topení/chlazení	39
9.5.1	Čtyřtrubkový FanCoil	39
9.5.2	Dvoutrubkový FanCoil	39
9.6	Výpočet akčního zásahu pro topení a chlazení	40
9.7	Řízení topení a chlazení	40
9.7.1	Čtyřtrubkový FanCoil	40
9.7.2	Dvoutrubkový FanCoil	41
	FanCoil pro topení i chlazení	41

	FanCoil pro topení i chlazení + nezávislé topení (elektrický ohřev nebo radiátor)	41
	Dvoustupňový FanCoil pro topení i chlazení	42
9.8	Řízení ventilátoru.....	43
9.9	Komunikace s nadřazeným systémem	43
10	Programování a nastavení	47
10.1	Nastavení komunikačních parametrů rozhraní COM0.....	47
10.2	Nastavení komunikačních parametrů rozhraní COM1	47
10.2.1	Nastavení adresy.....	48
10.2.2	Nastavení komunikační rychlosti a parity	48
10.2.3	Spuštění/zastavení aplikace	49
10.3	Uživatelské přepínače	49
10.4	LED RUN a IDLE.....	50
11	Výrobní nastavení	51
12	Objednací údaje a obsah balení	52
12.1	Obsah balení	52
13	Údržba	53
14	Likvidace odpadu.....	54

Historie revizí

Jméno dokumentu: amr-fct20dm_g_cz_104.pdf

Verze	Datum	Autor změny	Změny
100	26. 07. 2019	Březina J.	Nový dokument.
101	09. 12. 2019	Březina J.	Oprava kapitol 1. Úvod, 2. Technické parametry, Přejmenování a oprava kapitoly 7.2 Univerzální analogové vstupy, oprava potisku v obrázcích, oprava schématické značky, oprava kapitoly 9.4 LED RUN a IDLE.
102	18. 05. 2020	Urbačka L.	Kapitola 9, upřesnění významu některých parametrů.
103	24. 02. 2021	Kupčík M.	Kapitola 9.9, úpravy a doplnění registrů.
104	03. 10. 2023	Urbačka L.	Kapitola 9.9, doplnění registrů.

Související dokumentace

1. Návod k části EsiDet vývojového prostředí DetStudio
soubor: Esidet_cs.chm
2. Aplikační poznámka AP0016 – Zásady používání RS485
soubor: ap0016_cz_xx.pdf
3. Aplikační poznámka AP0025 – Komunikace v síti ARION – definice tabulkou
soubor: ap0025_cz_xx.pdf
4. Aplikační poznámka AP0052 – Komunikace AMREG s řídicími systémy AMiT (DB-Net)
soubor: ap0052_cz_xx.pdf
5. Aplikační poznámka AP0054 – Komunikace AMREG s řídicími systémy AMiT (ARION)
soubor: ap0054_cz_xx.pdf
6. Aplikační poznámka AP0056 – Komunikace AMREG v síti MODBUS RTU
soubor: ap0056_cz_xx.pdf

Historie revizí HW

Revize HW je uvedena na výrobním štítku viz kapitola 3 „Značení výrobku“, položka HW.

Verze	Datum	Změny
–	26. 07. 2019	Nový výrobek.

1 Úvod

AMR-FCT20/DM je malý kompaktní programovatelný regulátor, určený k ovládání FanCoil jednotky. Pro měření teploty v místnosti a lokální ovládání lze připojit vybrané typy nástěnných ovladačů typu **AMR-OPxx**.

- Základní vlastnosti**
- 2 víceúčelové vstupy pro měření teplot – RTD (Ni1000, Pt1000, bezpotenciálový kontakt)/NTC termistor (NTC10k, NTC20k) s možností implementace vlastní charakteristiky odporového čidla
 - 2 triakové výstupy
 - 3 reléové výstupy
 - 3 analogové výstupy 0 V až 10 V
 - 2 rozhraní RS485 bez galvanického oddělení
 - Napájení ze sítě 230 V stř.
 - Montáž na DIN lištu 35 mm

2 Technické parametry

CPU	CPU	ARM® Cortex®-M4
	FLASH	256 KB
	RAM	64 KB
	EEPROM	32 KB

Víceúčelové vstupy ¹⁾	Počet vstupů	2
	Typ vstupů ¹⁾	RTD (Ni1000, Pt1000, bezpotenciál. kontakt) / NTC termistor (NTC10k, NTC20k)
	Společný vodič	AGND ²⁾
	Galvanické oddělení	Ne
	Přípojná místa	Šroubové svorky
	Průřez vodiče	0,21 mm ² až 4 mm ²
	Maximální délka přívodů	30 m

Vstup Ni1000 / Pt1000 / NTC10k / NTC20k

Rozsah měřených teplot	
– Ni1000 (6180 ppm/°C)	-35 °C až +120 °C
– Ni1000 (5000 ppm/°C)	-40 °C až +145 °C
– Pt1000 (3850 ppm/°C)	-45 °C až +205 °C
– NTC 10 kΩ ($\beta_{25/85} = 3977$)	-40 °C až +125 °C
– NTC 20 kΩ ($\beta_{25/85} = 4263$)	-50 °C až +150 °C
Přesnost ^{3, 4)}	
– Ni1000 (6180 ppm/°C)	±0,5 °C
– Ni1000 (5000 ppm/°C)	±0,6 °C
– Pt1000 (3850 ppm/°C)	±0,8 °C
– NTC 10 kΩ ($\beta_{25/85} = 3977$)	±0,1 °C (T _m = +25 °C), ±2,7 °C (T _m = +125 °C)
– NTC 20 kΩ ($\beta_{25/85} = 4263$)	±0,1 °C (T _m = +25 °C), ±3,5 °C (T _m = +125 °C)
Teplotní závislost vstupu	70 ppm/°C

Bezpotenciálový kontakt

R _{min} pro log. 0	> 1320 Ω
R _{max} pro log. 1	< 1080 Ω

- Poznámka**
- ¹⁾ Způsob použití víceúčelových analogových vstupů je dán nastavením propojek a také aplikací vytvořenou v prostředí DetStudio / EsiDet.
 - ²⁾ Svorka AGND je interně spojena se svorkou GND regulátoru.
 - ³⁾ Přesnost je závislá na měřené hodnotě a nezahrnuje přesnost samotného připojeného čidla.
 - ⁴⁾ T_m se rozumí měřená teplota.

Analogové výstupy	Počet výstupů	3
	Typ výstupu	0 V ss. až 10 V ss.
	Společný vodič	AGND ⁵⁾
	Vnitřní impedance výstupu	120 Ω
	Minimální zátěž	1 kΩ
	Maximální kapacitní zátěž	10 nF
	Maximální proud	10 mA
	Přesnost nastavení	< ±1 % FS ⁶⁾
	Doba přeběhu 0 V až 10 V ss., přesnost 1 %	Maximálně 25 ms

Zbytkové zvlnění	20 mV
Teplotní závislost	35 ppm/°C
Ochrana výstupního obvodu	Zenerovy diody
Galvanické oddělení	Ne
Přípojná místa	Šroubové svorky
Průřez vodiče	0,21 mm ² až 4 mm ²

Poznámka ⁵⁾ Svorka AGND je interně spojena se svorkou GND regulátoru.

⁶⁾ FS označuje chybu z měřeného rozsahu (full scale).

Reléové výstupy

Počet výstupů	3
Typ	Spínací kontakt relé
Ochrana kontaktů	Varistor
Galvanické oddělení	Ano
Izolační pevnost GO	4000 V stř.
Nominální spínané napětí	230 V stř./24 V ss.
Maximální spínaný proud	4 A (odporová zátěž)
Doba sepnutí	10 ms
Doba rozepnutí	5 ms
Životnost kontaktů	
– mechanická	20×10 ⁶ sepnutí
– elektrická ⁷⁾	100×10 ³ sepnutí
Jištění výstupů	Externí jistič
Přípojná místa	Šroubové svorky
Průřez vodiče	0,21 mm ² až 4 mm ²

Poznámka ⁷⁾ 250 V stř./30 V ss., 3 A, odporová zátěž.

Triakové výstupy

Počet výstupů	2
Nominální spínané napětí	230 V stř.
Frekvence spínaného napětí	50 Hz až 60 Hz
Spínaný proud	Min. 25 mA Max. 500 mA
Jištění výstupů	Externí jistič
Galvanické oddělení	Ano
Izolační pevnost	2500 V stř.
Způsob řízení	ON/OFF
Přípojná místa	Šroubové svorky
Průřez vodiče	0,21 mm ² až 4 mm ²

Napájecí výstup

Jmenovité napětí	24 V ss.
Maximální odběr	70 mA
Jištění proti zkratu	PTC (varistor)
Přípojná místa	Šroubové svorky
Průřez vodiče	0,21 mm ² až 4 mm ²

RS485

Počet	2
Ochrana proti přepětí	Transil 600 W
Galvanické oddělení	Ne
Zakončovací odpor ⁷⁾	120 Ω na regulátoru
Definice klidového stavu ⁸⁾	
do +5 V	820 Ω na regulátoru
do 0 V	820 Ω na regulátoru
Maximální délka vodiče	1200 m/19200 bps

Max. počet stanic na segmentu	32
Indikace funkce	LED
Přípojná místa	Šroubové svorky
Průřez vodiče	0,21 mm ² až 4 mm ²

Poznámka ⁸⁾ Zakončovací odpor a definice klidového stavu pro rozhraní COM0 jsou připojeny trvale. V případě rozhraní COM1 se zakončovací odpor a definice klidového stavu připojují pomocí konfiguračních propojek.

Napájení	Jmenovité napájecí napětí	230 V stř./50 Hz
	Rozsah napájecího napětí	207 V stř. až 253 V stř.
	Maximální odběr	0,025 A při 230 V stř. ⁹⁾
	Výkonová ztráta (typ.)	5,0 W
	Přípojná místa	Šroubové svorky
	Průřez vodiče	0,21 mm ² až 4 mm ²

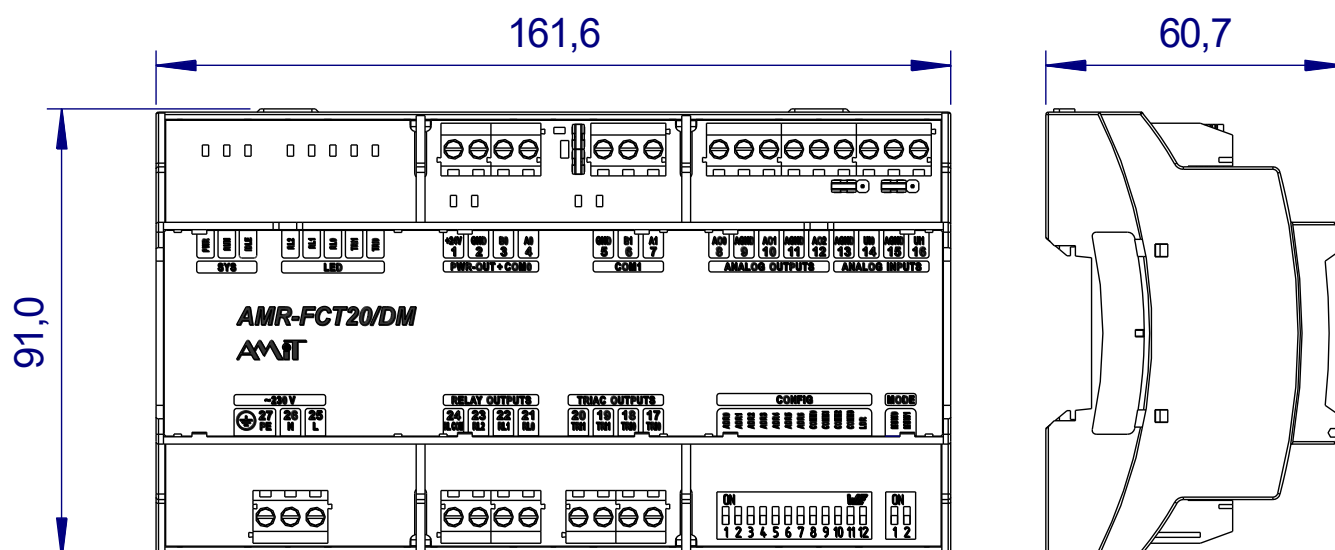
Poznámky ⁹⁾ Bez připojených vstupů a výstupů. Během rušení může docházet k výpadkům komunikace.

Mechanika	Mechanické provedení	Plastový modul
	Montáž	Na DIN lištu
	Krytí	IP20
	Rozměry (š × v × h)	(162 × 91 × 61) mm
	Hmotnost – netto	0,40 kg ±5 %
	– brutto	0,50 kg ±5 %

Teploty	Rozsah pracovních teplot	0 °C až 50 °C
	Rozsah skladovacích teplot	-20 °C až 70 °C

Ostatní	Maximální vlhkost okolí	< 95 % nekondenzující
	Programování	DetStudio/EsiDet

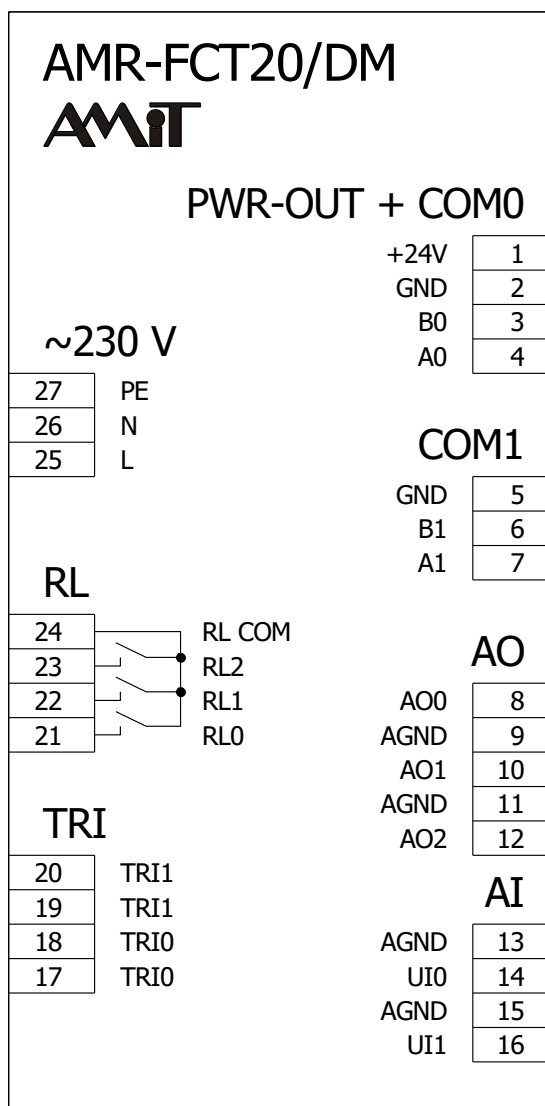
2.1 Rozměry



Obr. 1 – Rozměry AMR-FCT20/DM

2.2 Doporučená schematická značka

Pro programovatelný regulátor **AMR-FCT20/DM** je doporučena tato schematická značka. V následujících příkladech může být viditelná pouze její část.

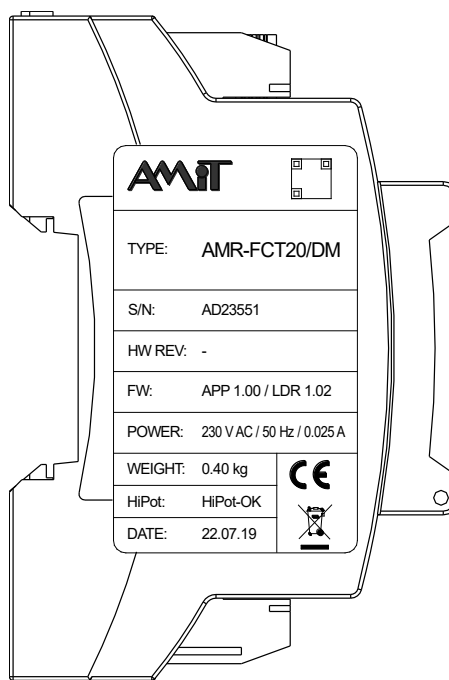


Obr. 2 – Doporučená schematická značka pro **AMR-FCT20/DM**

3 Značení výrobku

Programovatelný regulátor **AMR-FCT20/DM** je na boční straně krytu opatřen typovým štítkem výrobce.

Umístění jednotlivých značení viz „Obr. 3 – Umístění typového štítku na krytu regulátoru“.



Obr. 3 – Umístění typového štítku na krytu regulátoru

3.1 Typový štítek výrobce

Programovatelný regulátor má na boční straně nalepen typový štítek výrobce. Obsažené údaje jsou shrnuty v tabulce, ukázka provedení štítku viz „Obr. 4 – Příklad typového štítku AMiT“.

Popis	Údaj	Poznámka
–	Logo AMiT	Logo výrobce
–	QR kód	QR kód výrobce
TYPE:	AMR-FCT20/DM	Typové označení výrobku
S/N:	xxxxxx	Výrobní číslo
HW REV:	–	Revize HW
FW:	APPL x.xx / LDR x.xx	Verze firmware
POWER:	230 V AC / 50 Hz / 0.025 A	Napájecí napětí/kmitočet / odběr
WEIGHT:	0.40 kg	Hmotnost
HiPot:	HiPot-OK	Výsledek zkoušky izolace
DATE:	dd.mm.yy	Datum výroby
–	Logo CE	Zařízení je v souladu s legislativou a směrnicemi EU
–	Logo přeškrtnuté popelnice	Na likvidace zařízení se vztahují předpisy o nakládání s elektrickými odpady




TYPE: **AMR-FCT20/DM**

S/N: AD23551

HW REV: -

FW: APP 1.00 / LDR 1.02

POWER: 230 V AC / 50 Hz / 0.025 A

WEIGHT: 0.40 kg

HiPot: HiPot-OK

DATE: 22.07.19




Obr. 4 – Příklad typového štítku AMiT

4 Posouzení shody

Zařízení je ve shodě s požadavky NV616/2006 a NV17/2003. Při posuzování shody s NV616/2006 bylo postupováno dle harmonizované normy ČSN EN 61326, při posuzování shody s NV17/2003 bylo postupováno dle harmonizované normy ČSN EN 61010-1.

Testováno dle norem	Typ zkoušky	Klasifikace
ČSN EN 55011 ed. 3	Průmyslová, vědecká a lékařská zařízení – Charakteristiky vysokofrekvenčního rušení – Meze a metody měření	Vyhovuje (Třída B)
ČSN EN 61000-3-3 ed. 2	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 3-3: Meze – Omezování změn napětí, kolísání napětí a flikru v rozvodných sítích nízkého napětí pro zařízení se jmenovitým fázovým proudem ≤ 16 A, které není předmětem podmíněného připojení	Vyhovuje ¹⁰⁾
ČSN EN 61000-4-2 ed. 2	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-2: Zkušební a měřicí technika – Elektrostatický výboj – Zkouška odolnosti, kontaktní výboj	Vyhovuje (4 kV)
ČSN EN 61000-4-2 ed. 2	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-2: Zkušební a měřicí technika – Elektrostatický výboj – Zkouška odolnosti, vzdušný výboj	Vyhovuje (8 kV)
ČSN EN 61000-4-3 ed. 3	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-3: Zkušební a měřicí technika – Vyzařované vysokofrekvenční elektromagnetické pole – Zkouška odolnosti 80 MHz až 1000 MHz	Vyhovuje (10 V/m)
ČSN EN 61000-4-3 ed. 3	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-3: Zkušební a měřicí technika – Vyzařované vysokofrekvenční elektromagnetické pole – Zkouška odolnosti 1400 MHz až 2000 MHz	Vyhovuje (3 V/m)
ČSN EN 61000-4-3 ed. 3	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-3: Zkušební a měřicí technika – Vyzařované vysokofrekvenční elektromagnetické pole – Zkouška odolnosti 2000 MHz až 2700 MHz	Vyhovuje (1 V/m)
ČSN EN 61000-4-4 ed. 3	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-4: Zkušební a měřicí technika – Rychlé elektrické přechodné jevy/skupiny impulzů – Zkouška odolnosti, napájení	Vyhovuje (± 2 kV)
ČSN EN 61000-4-4 ed. 3	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-4: Zkušební a měřicí technika – Rychlé elektrické přechodné jevy/skupiny impulzů – Zkouška odolnosti, RS485	Vyhovuje (± 1 kV)

Testováno dle norem	Typ zkoušky	Klasifikace
ČSN EN 61000-4-4 ed. 3	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-4: Zkušební a měřicí technika – Rychlé elektrické přechodné jevy/skupiny impulzů – Zkouška odolnosti, vstupy/výstupy	Vyhovuje (±1 kV)
ČSN EN 61000-4-5 ed. 2	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-5: Zkušební a měřicí technika – Rázový impuls – Zkouška odolnosti, napájení	Vyhovuje (±2 kV)
ČSN EN 61000-4-5 ed. 2	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-5: Zkušební a měřicí technika – Rázový impuls – Zkouška odolnosti, reléové výstupy	Vyhovuje (±2 kV)
ČSN EN 61000-4-6 ed. 3	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-6: Zkušební a měřicí technika – Odolnost proti rušením šířeným vedením, indukovaným vysokofrekvenčními poli	Vyhovuje (3 V)
ČSN EN 61000-4-11 ed. 2	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-11: Zkušební a měřicí technika – Krátkodobé poklesy napětí, krátká přerušení a pomalé změny napětí – Zkoušky odolnosti	Vyhovuje
ČSN EN 61010-1 ed. 2	Bezpečnostní požadavky na elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení – Část 1: Všeobecné požadavky	Vyhovuje

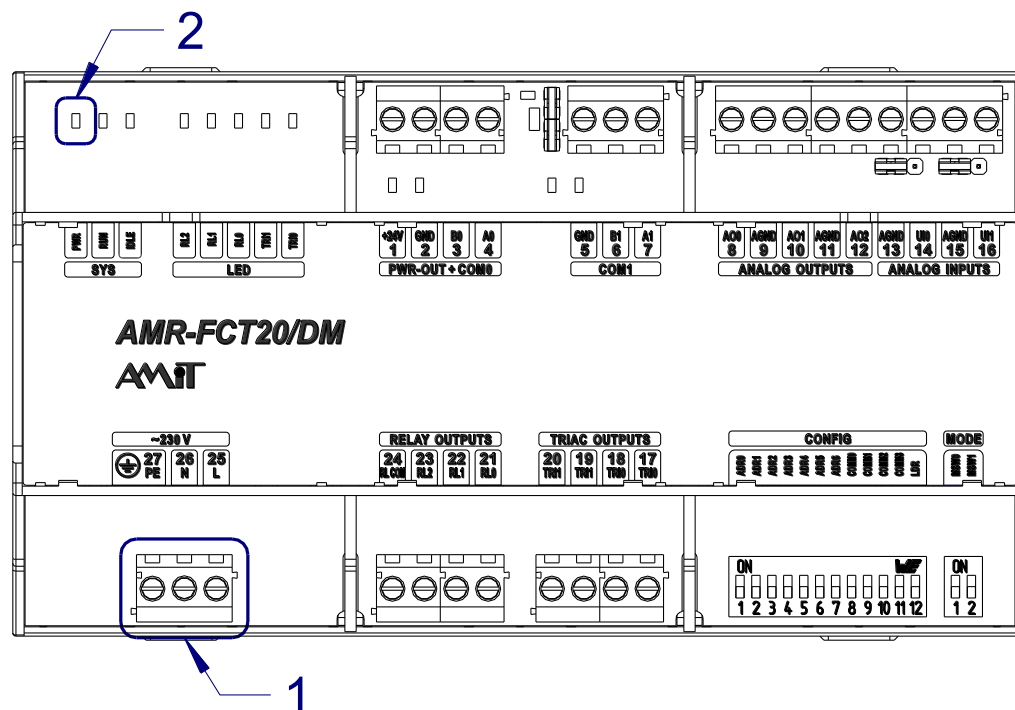
¹⁰⁾ Platí v případě, že jakýkoliv spotřebič připojený na výstupy zařízení nemá špičkový proudový odběr větší než 0,9 A stř. Pokud má spotřebič větší odběr, je potřeba posoudit shodu s ČSN EN 61000-3-3 znovu v souvislosti s použitým programovým vybavením.

4.1 Ostatní zkoušky

Testováno dle norem	Typ zkoušky	Klasifikace
ČSN EN 60068-2-1 ed. 2	Zkoušení vlivů prostředí – Část 2-1: Zkoušky – Zkouška A: Chlad	Vyhovuje
ČSN EN 60068-2-2	Zkoušení vlivů prostředí – Část 2-2: Zkoušky – Zkouška B: Suché teplo	Vyhovuje

5 Napájení

Napájení Programovatelný regulátor **AMR-FCT20/DM** lze napájet z jednofázové sítě 230 V stř. Jištění regulátoru musí být provedeno externě, pomocí jističe. Připojení napájecího napětí je signalizováno pomocí LED PWR.

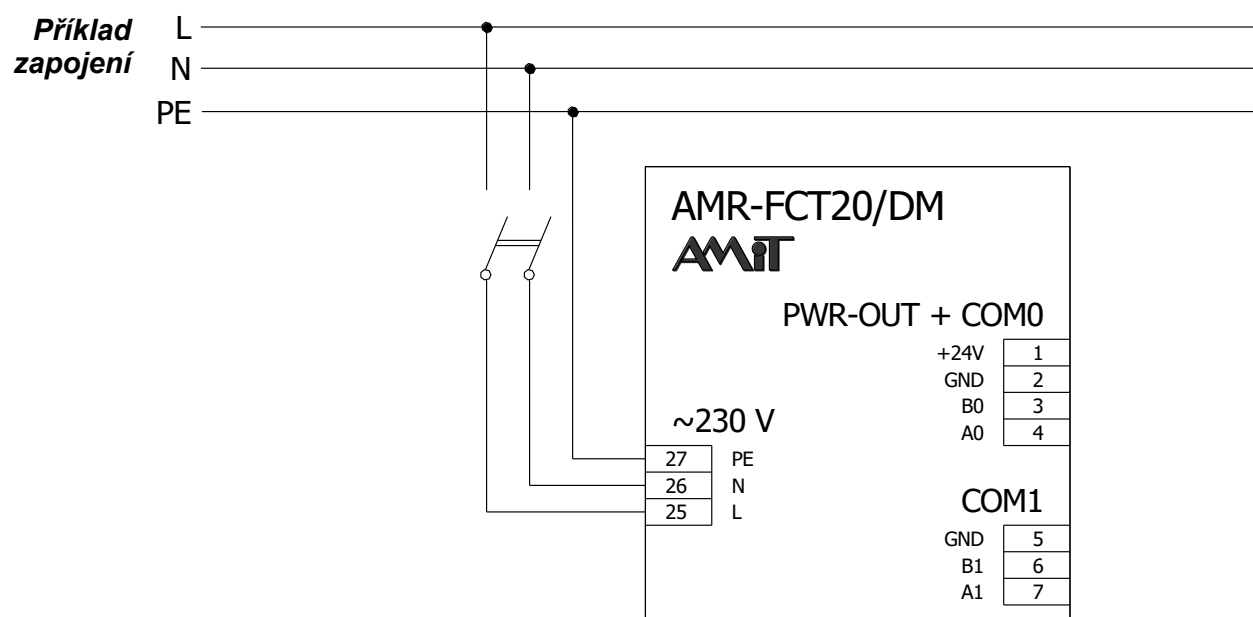


Obr. 5 – Umístění napájecích svorek a LED PWR

Legenda	Číslo	Význam
	1	Svorky napájení
	2	LED PWR

Značení svorek	Svorka	Signál	Význam
	25	L	Živý vodič (fáze)
	26	N	Nulový vodič
	27	⊕ PE	Ochranný vodič

Význam stavů LED	LED	Význam
	Svítí	Napájení je připojeno
	Nesvítí	Napájení není připojeno



Obr. 6 – Příklad zapojení napájení

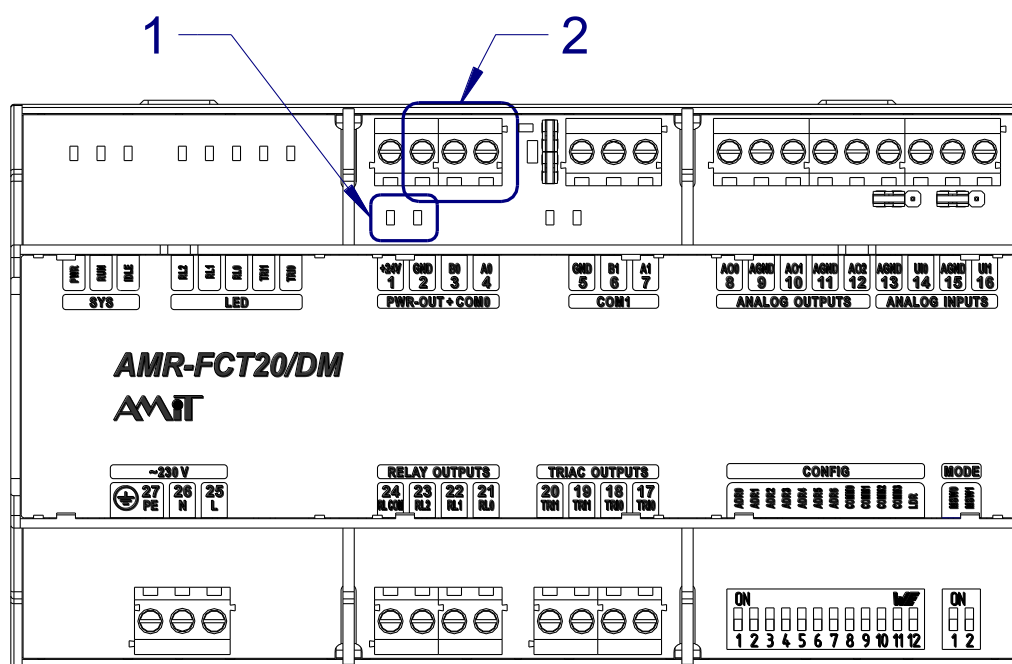
6 Komunikační rozhraní

Programovatelný regulátor **AMR-FCT20/DM** je vybaven dvěma komunikačními rozhraními RS485. RS485 je poloduplexní sériové rozhraní, které lze použít pro spojení více stanic. Všechny stanice komunikují po jednom signálovém páru.

6.1 RS485 (COM0)

K rozhraní COM0 (RS485) lze připojit až 31 stanic. Rozhraní využívá společnou svorku GND s napájecím napětím pro externí periférii. Může sloužit např. ke komunikaci s nástěnným ovladačem typu **AMR-OPxx**.

Aktivita na rozhraní COM0 je indikována pomocí LED na desce plošných spojů.



Obr. 7 – Umístění svorek a LED rozhraní COM0

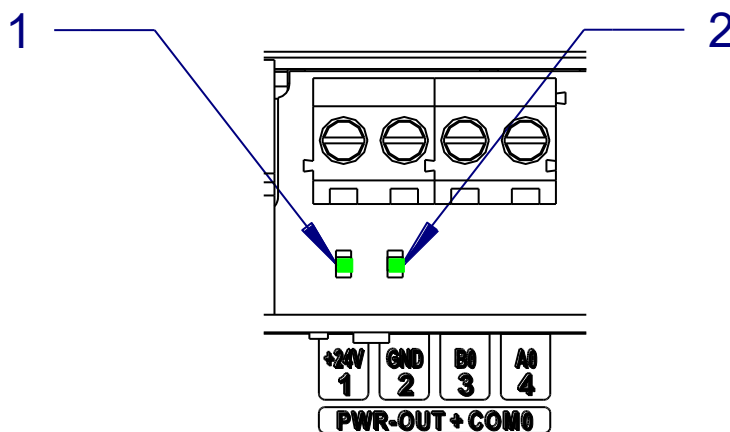
Legenda

Číslo	Význam
1	Indikační LED COM0
2	Svorky PWR-OUT + COM0

Zapojení svorek

Svorka	Signál	Význam
2	GND	COM0, společná zem pro rozhraní COM0 a napájecí výstup pro externí periférie
3	B0	COM0, signál B
4	A0	COM0, signál A

Indikační LED
rozhraní
COM0



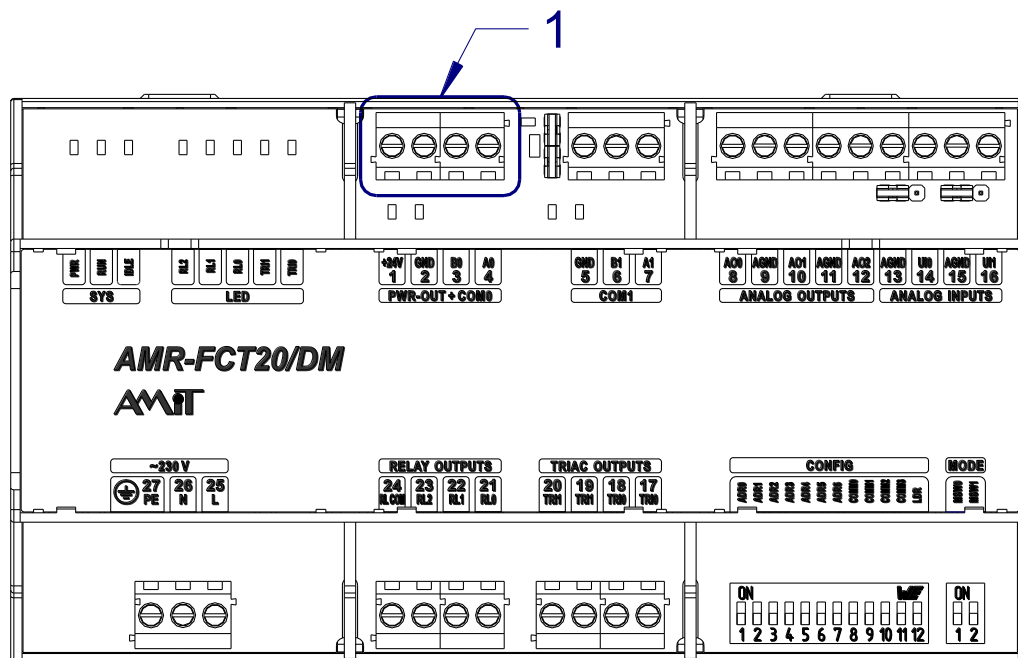
Obr. 8 – Umístění LED rozhraní COM0

Číslo	Význam
1	Tx0 – regulátor vysílá data
2	Rx0 – regulátor přijímá data

Zakončovací rezistor a definice klidového stavu jsou trvale připojeny, což znamená, že rozhraní COM0 musí být v síti zapojeno vždy jako koncové.

6.1.1 Připojení nástěnného ovladače

Svorky 1 až 4 lze typicky využít pro připojení nástěnných ovladačů řady **AMR-OPxx** z produkce firmy AMiT. Před připojením nástěnného ovladače je nutné vypnout napájecí napětí regulátoru.

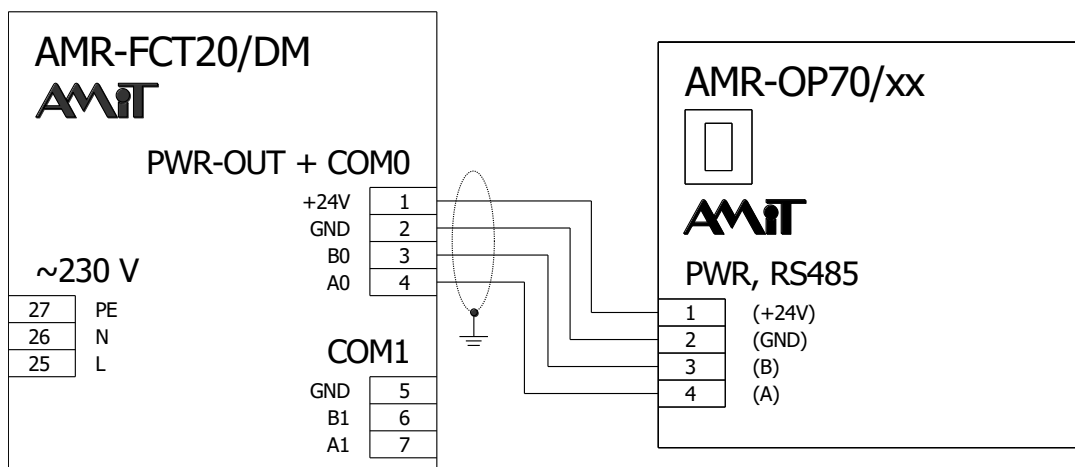


Obr. 9– Umístění svorek pro připojení nástěnného ovladače

Číslo	Význam
1	Svorky pro připojení nástěnného ovladače

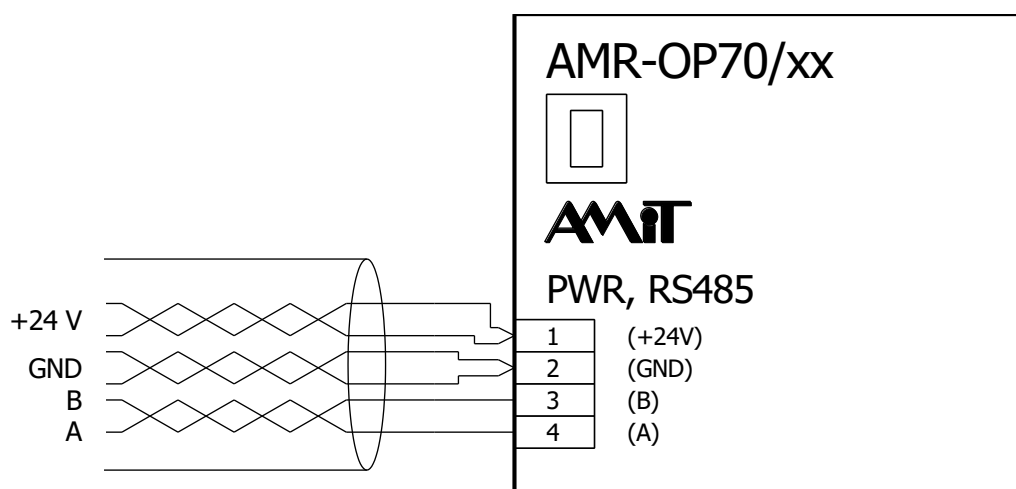
Ovladač je napájen napětím 24 V ss. z regulátoru **AMR-FCT20/DM** a komunikuje po RS485.

**Příklad
zapojení**



Obr. 10 – Příklad připojení nástěnného ovladače k **AMR-FCT20/DM**

Poznámka Při instalaci doporučujeme pro vedení napájení a RS485 použít strukturovanou kabeláž. Pro připojení napájení doporučujeme využít jeden pár vodičů pro kladnou svorku a jeden pár pro zápornou svorku. Stínění kabelu musí být na straně napájení v jednom místě spojeno se svorkou PE instalace.

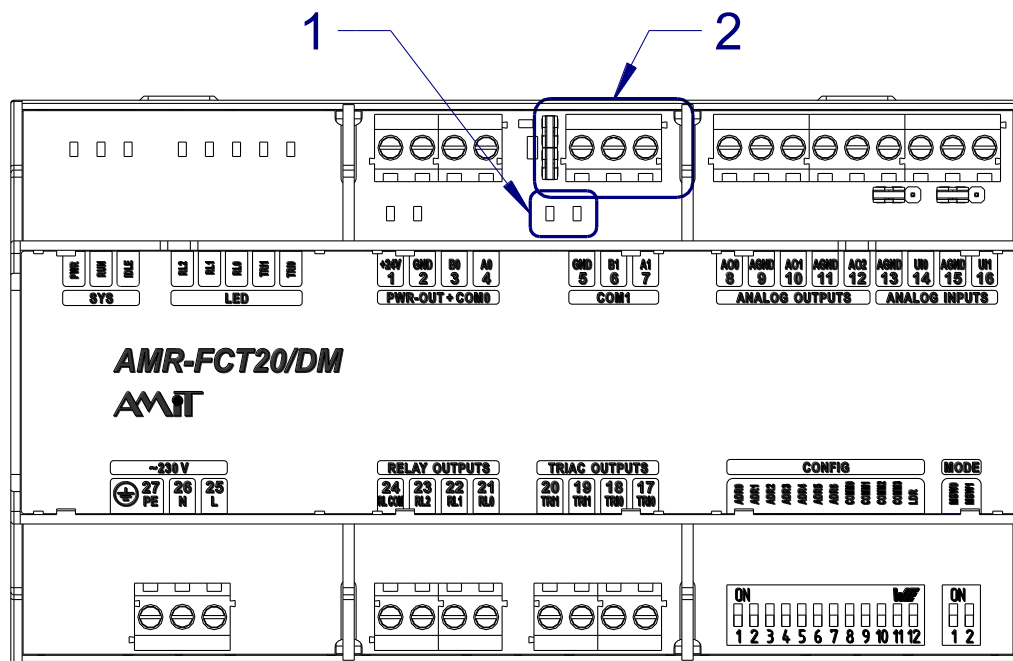


Obr. 11 – Příklad použití strukturované kabeláže

6.2 RS485 (COM1)

K rozhraní COM1 (RS485) lze připojit až 31 stanic. Může sloužit např. ke komunikaci s nadřazeným systémem.

Aktivita na rozhraní RS485 je indikována pomocí LED na desce plošných spojů.



Obr. 12 – Umístění svorek a LED rozhraní COM1

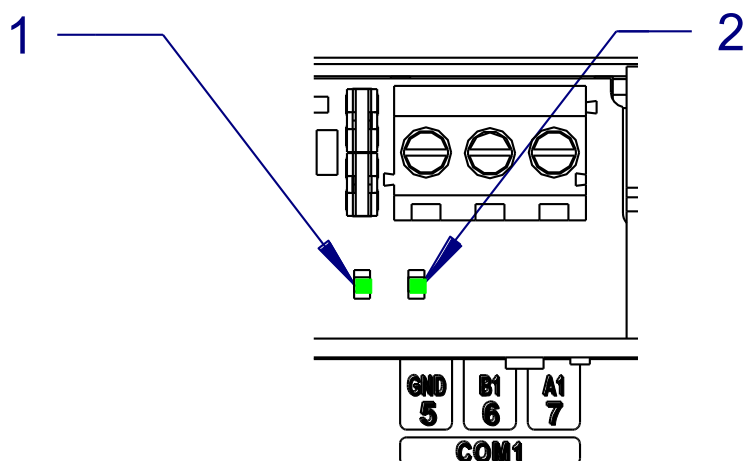
Legenda

Číslo	Význam
1	Indikační LED COM1
2	Svorky COM1 + konfigurační propojky

Zapojení svorek

Svorka	Signál	Význam
5	GND	COM1, zem
6	B1	COM1, signál B
7	A1	COM1, signál A

**Indikační LED
rozhraní
COM1**

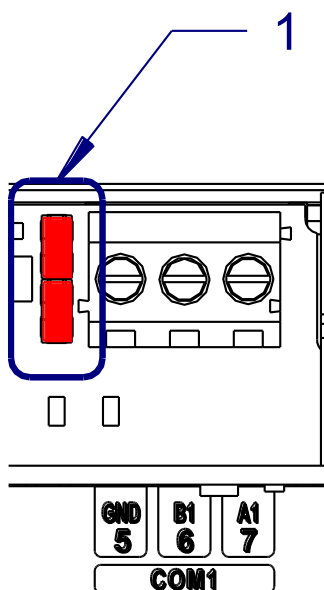


Obr. 13 – Umístění LED rozhraní COM1

Legenda	Číslo	Význam
	1	Tx1 – regulátor vysílá data
	2	Rx1 – regulátor přijímá data

Každá stanice v síti RS485 musí mít správně nastaven zakončovací rezistor a definici klidových stavů. K nastavení zakončení slouží konfigurační propojky, umístěné vedle konektoru COM1.

**Konfigurační
propojky**



Obr. 14 – Umístění propojek rozhraní COM1

Legenda	Číslo	Význam
	1	Konfigurační propojky

**Význam
propojek**

Propojky	Význam
Osazeny	Koncová stanice – klidové stavy a zakončení jsou aktivní.
Neosazeny	Průběžná stanice – klidové stavy a zakončení jsou neaktivní.

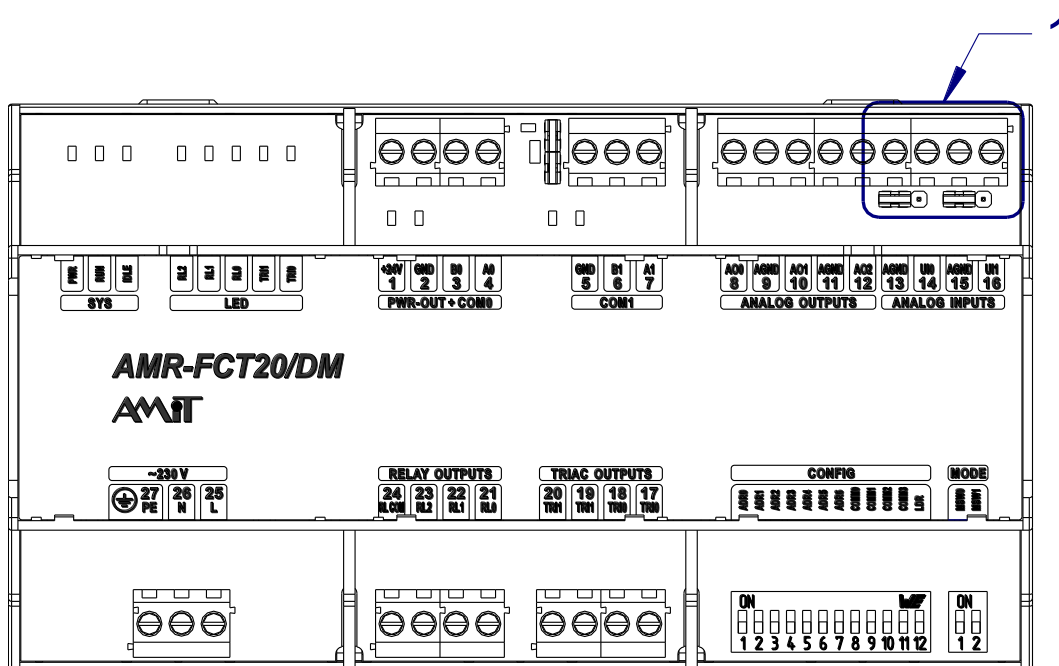
Více informací o používání RS485 lze nalézt v aplikační poznámce *AP0016 – Zásady používání RS485*.

7 Vstupy/výstupy

7.1 Víceúčelové vstupy

Programovatelný regulátor **AMR-FCT20/DM** obsahuje 2 víceúčelové vstupy, které je možné využít jako RTD vstupy nebo jako vstupy pro připojení čidla NTC (termistor s negativním teplotním koeficientem). V prostředí DetStudio/EsiDet pak lze zvolit buďto některou z předdefinovaných charakteristik, nebo importovat charakteristiku vlastní. V režimu RTD lze vstupy využít také jako bezpotenciální kontakt.

Konfigurace víceúčelových vstupů se provádí prostřednictvím propojek (vstupy lze nastavit individuálně) dostupných na desce plošných spojů v blízkosti vstupních svorek.



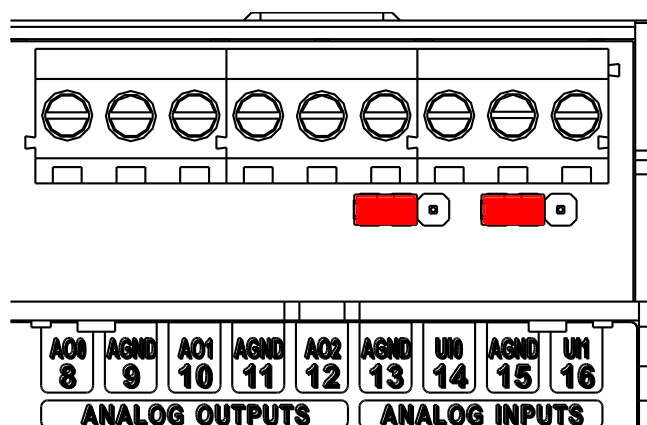
Obr. 15 – Umístění svorek vstupů

Legenda	Číslo	Význam
	1	Svorky vstupů + konfigurační propojky

Značení svorek	Svorka	Signál	Význam
	13	AGND ¹¹⁾	Zem víceúčelového vstupu
	14	UI0	Víceúčelový vstup 0
	15	AGND ¹¹⁾	Zem víceúčelového vstupu
	16	UI1	Víceúčelový vstup 1

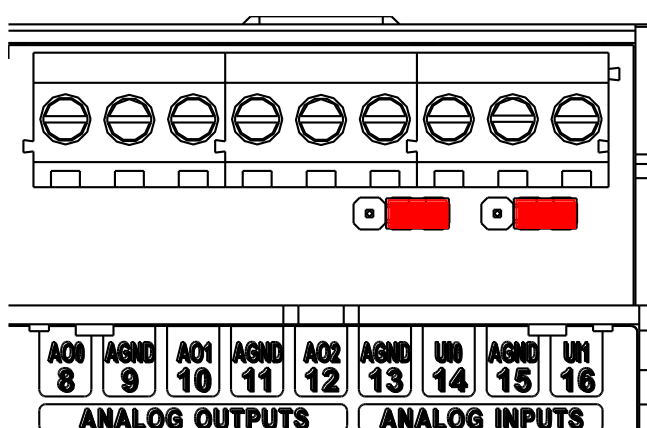
Poznámka ¹¹⁾ Svorky AGND jsou interně spojeny se svorkou GND regulátoru.

**Konfigurace
víceúčelových
vstupů
(režim RTD)**



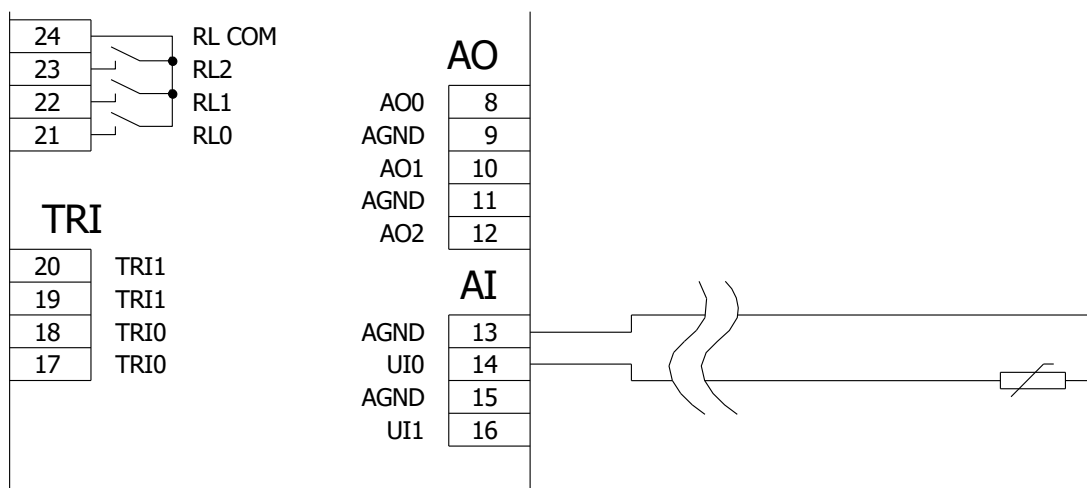
Obr. 16 – Nastavení konfiguračních propojek pro režim RTD

**Konfigurace
víceúčelových
vstupů
(režim NTC)**

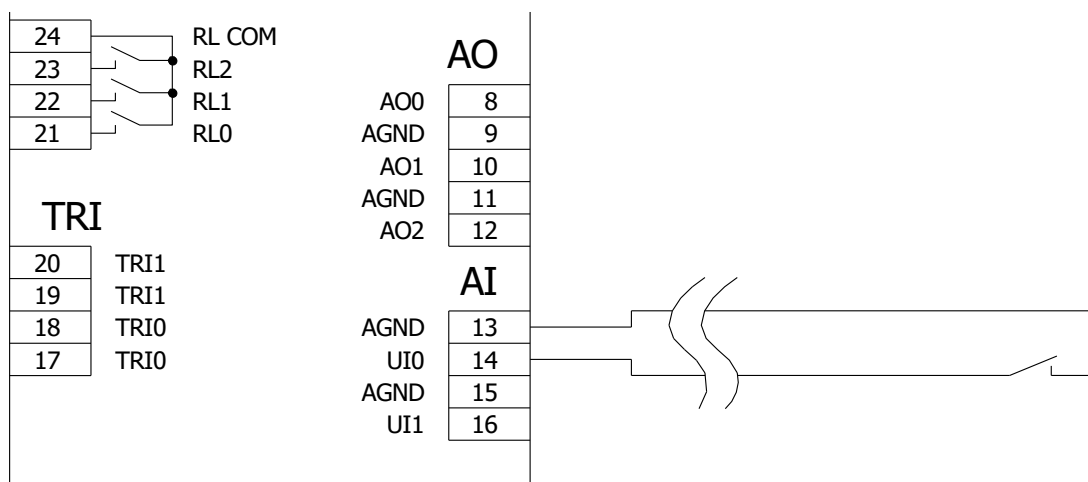


Obr. 17 – Nastavení konfiguračních propojek pro režim NTC

**Příklady
zapojení**



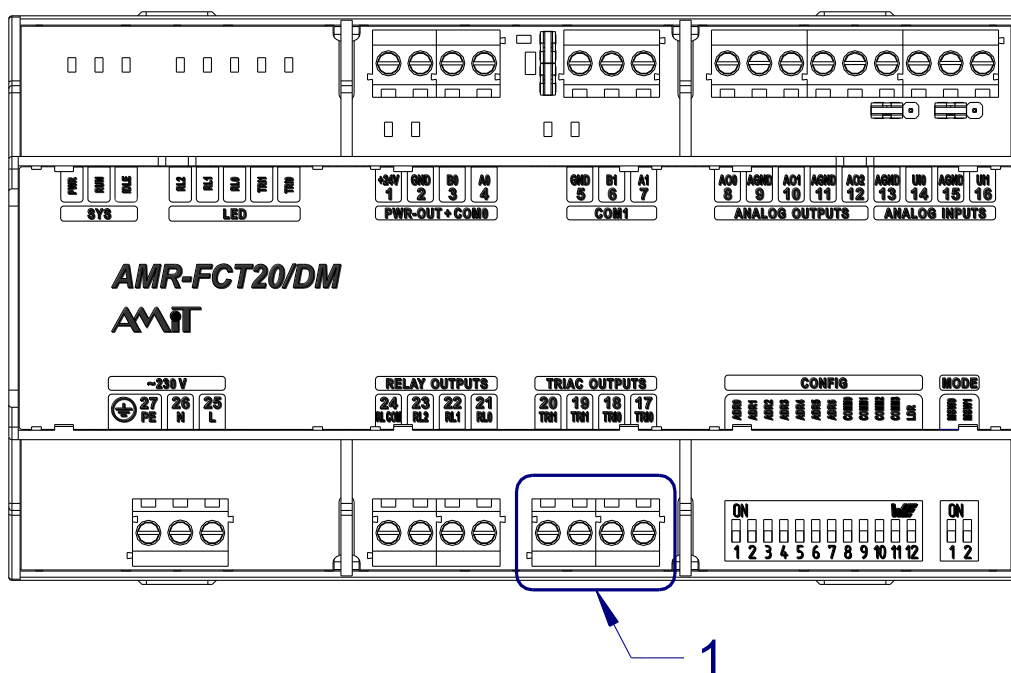
Obr. 18 – Příklad připojení teplotního čidla



Obr. 19 – Příklad připojení bezpotenciálového kontaktu

7.2 Triakové výstupy

Programovatelný regulátor **AMR-FCT20/DM** obsahuje 2 triakové výstupy, vhodné např. pro termoelektrické pohony ventilů. Každý z triaků má samostatný napájecí vstup. Triaky je třeba jistit externě. Stav triakových výstupů je indikován pomocí LED na desce plošných spojů.



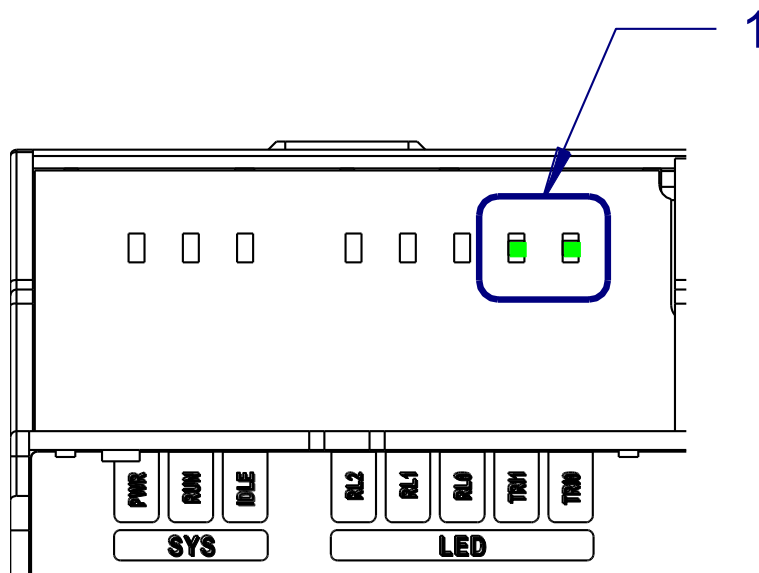
Obr. 20 – Umístění svorek triakových výstupů

Legenda

Číslo	Význam
1	Svorky triaků

Značení svorek	Svorka	Signál	Význam
	17	TRI0	Triakový výstup 0
	18	TRI0	Triakový výstup 0
	19	TRI1	Triakový výstup 1
	20	TRI1	Triakový výstup 1

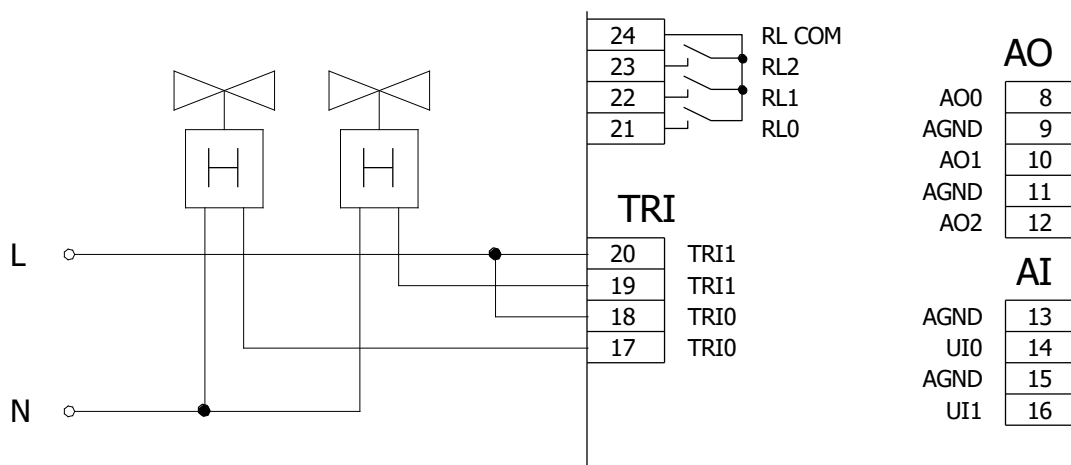
Indikace výstupů



Obr. 21 – Umístění LED triakových výstupů

Legenda	Číslo	Význam
	1	Indikační LED

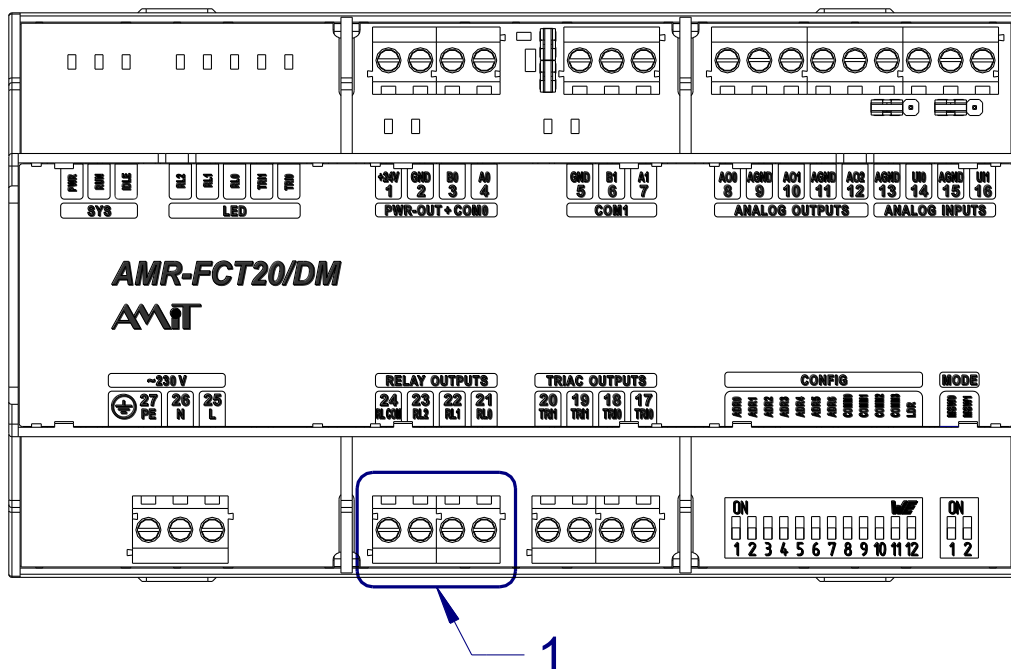
Příklad zapojení



Obr. 22 – Příklad zapojení triakových výstupů

7.3 Reléové výstupy

Programovatelný regulátor **AMR-FCT20/DM** obsahuje 3 reléové výstupy, zapojené jako spínací se společným vodičem. Stav reléových výstupů je indikován pomocí LED na desce plošných spojů.

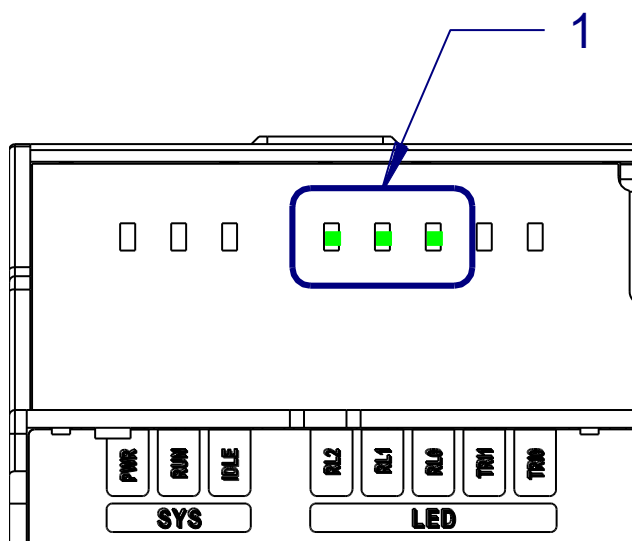


Obr. 23 – Umístění svorek reléových výstupů

Legenda	Číslo	Význam
	1	Svorky reléových výstupů

Značení svorek	Svorka	Signál	Význam
	21	RL0	Výstup relé 0
	22	RL1	Výstup relé 1
	23	RL2	Výstup relé 2
	24	RL COM	Společná svorka relé 0, 1 a 2

**Indikace
výstupů**

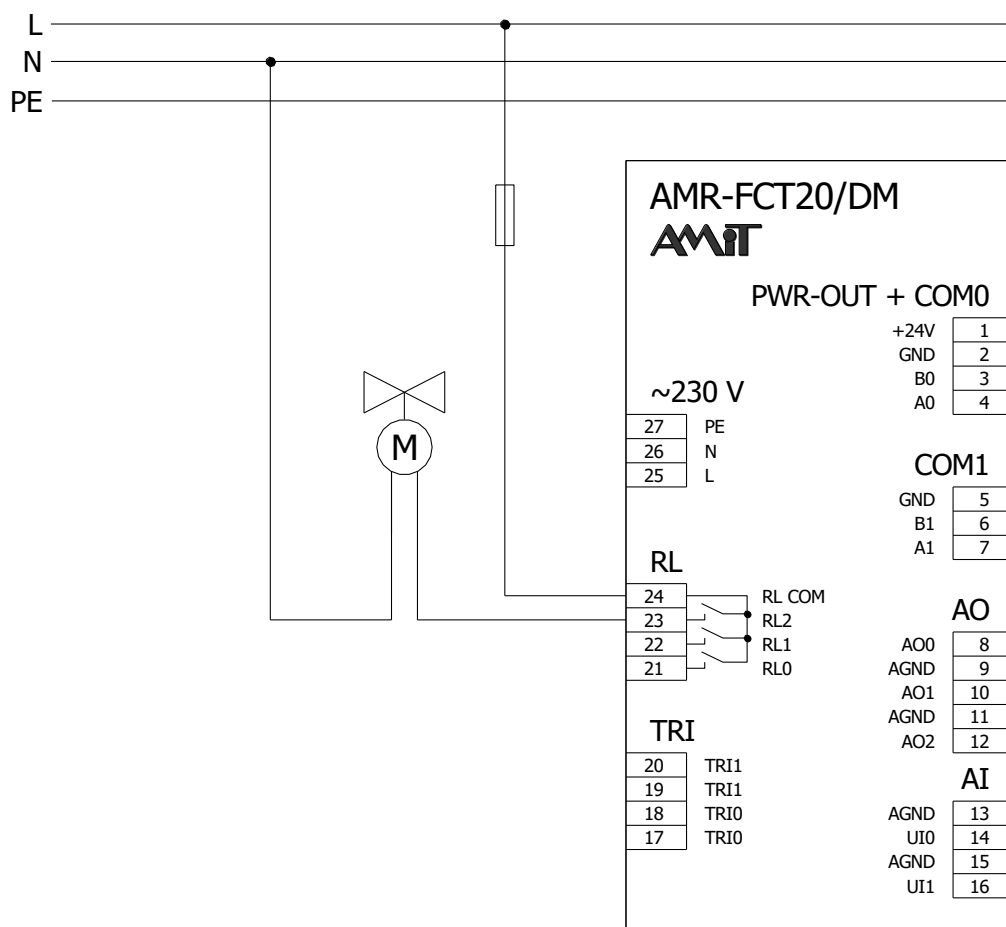


Obr. 24 – Umístění LED reléových výstupů

Legenda

Číslo	Význam
1	Indikační LED

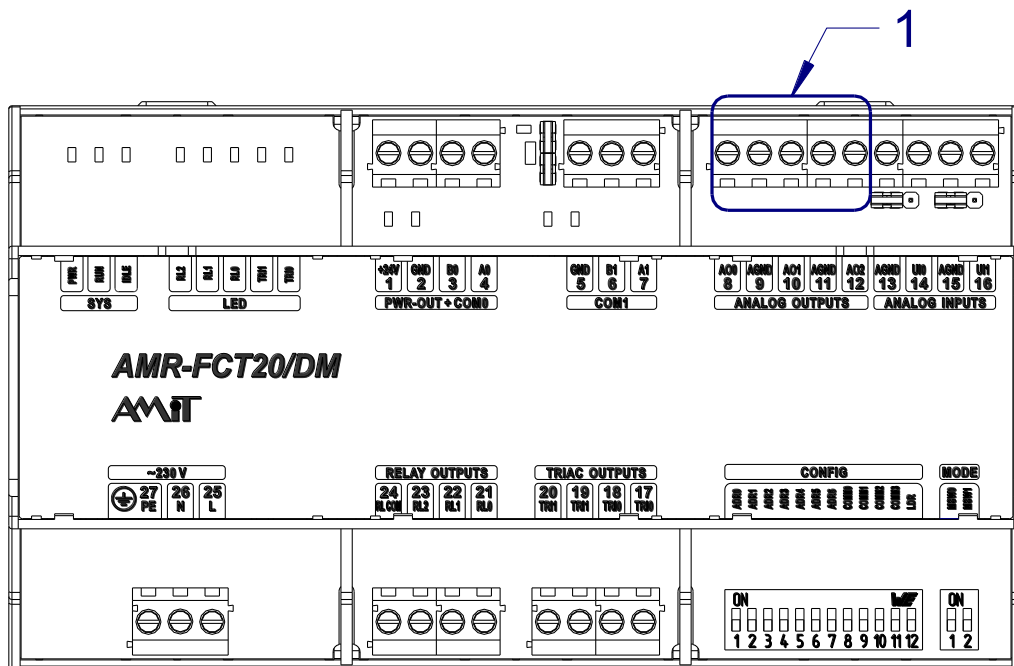
**Příklad
zapojení**



Obr. 25 – Příklad zapojení reléových výstupů

7.4 Analogové výstupy

Programovatelný regulátor **AMR-FCT20/DM** obsahuje 3 napěťové analogové výstupy. Výstupní rozsah je 0 V až 10 V.



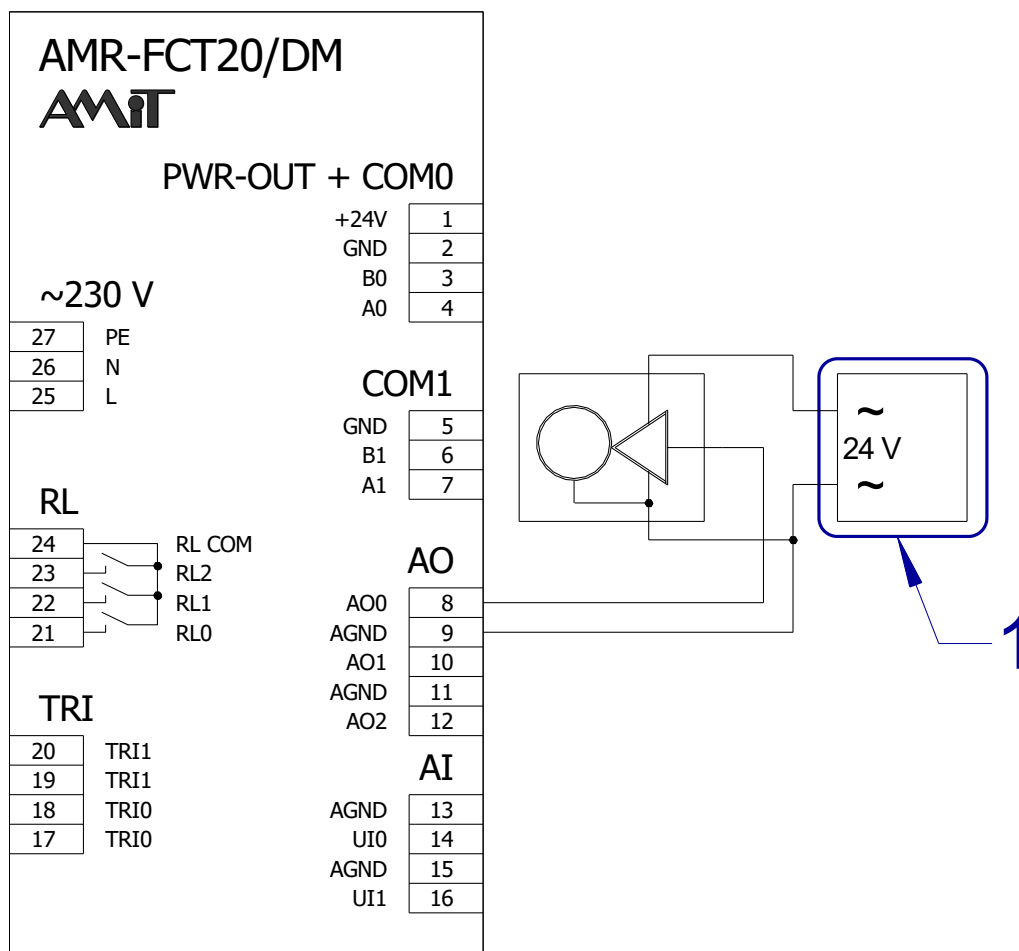
Obr. 26 – Umístění svorek analogových výstupů

Legenda	Číslo	Význam
	1	Svorky analogových výstupů

Značení svorek	Svorka	Signál	Význam
	8	AO0	Analogový výstup 0
	9	AGND ¹²⁾	Zem analogového výstupu
	10	AO1	Analogový výstup 1
	11	AGND ¹²⁾	Zem analogového výstupu
	12	AO2	Analogový výstup 2

Poznámka ¹²⁾ Svorky AGND jsou interně spojeny se svorkou GND regulátoru.

**Příklad
připojení**



Obr. 27 – Příklad zapojení analogového výstupu

Legenda

Číslo	Význam
1	Zdroj střídavého napětí

8 Montáž

Programovatelný regulátor **AMR-FCT20/DM** je určen pro montáž na DIN lištu. Může být montován v libovolné poloze.

8.1 Zásady instalace

EMC Filtr Na vstupu napájecího napětí 230 V stř. použít EMC filtr. Toto je možno přehodnotit na základě provedení rozvodů a charakteru prostředí.

Síťový přívod Jako odpojovací prvek musí být použit dvojpólový vypínač, případně jistič se spřaženým rozpínacím kontaktem. Odpojovací prvek musí být součástí instalace, musí být umístěn v bezprostřední blízkosti zařízení, dostupný obsluze a musí být označen jako odpojovací prvek zařízení.

Jištění Zařízení musí být jištěno externím jističem.

Propojení s PE Svorku regulátoru GND (svorka č. 2 nebo č. 5) doporučujeme na vstupu rozvaděče připojit na PE instalace.

Reléové výstupy Kabeláž musí být provedena tak, aby náhodné uvolnění jakéhokoliv jednoho vodiče nezpůsobilo zavlečení síťového napětí do bezpečné části a naopak.

Maximální proud žárovkou je větší než její nominální proud. Ani krátkodobá hodnota spínaného proudu nesmí překročit jeho maximální povolenou hodnotu.

Pokud jsou přívody vedeny mimo budovu, je třeba příslušné výstupy osadit přepětovými ochranami.

Víceúčelové vstupy Pro připojení analogových signálů použít pro vedení stíněné vodiče. Stínění kabelu zapojit hned na vstupu rozvaděče na PE.

Při použití RTD vstupů v režimu digitálních vstupů použít v prostředí s vyšší úrovní rušení a při delších přívodech stíněné vodiče. Stínění zapojit hned na vstupu rozvaděče na PE.

Pokud jsou přívody vedeny mimo budovu, je třeba příslušné vstupy osadit přepětovými ochranami.

RS485 Zapojení RS485 je nutno provést dle doporučení uvedených v aplikační poznámce AP0016 – *Zásady používání RS485*.

Poznámka Veškerá propojení na PE musí být provedena s co nejmenší impedancí. Technické parametry zařízení jsou zaručeny pouze při tomto zapojení.

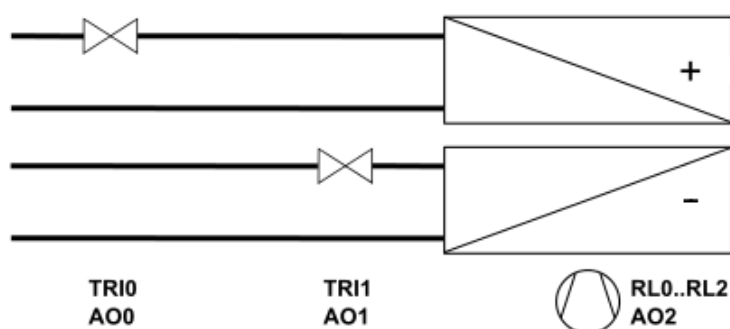
Nástěnný ovladač Před připojením nástěnného ovladače je nutné vypnout napájecí napětí regulátoru.

9 Programové vybavení

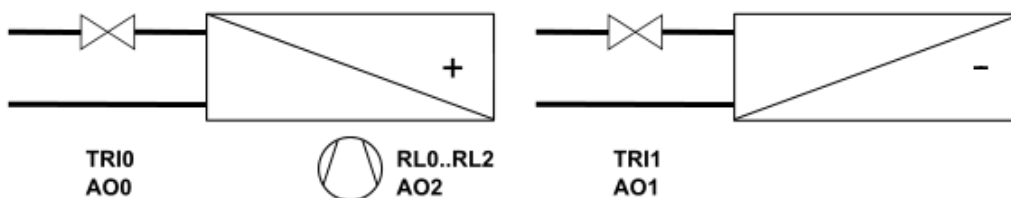
Regulátor **AMR-FCT20/DM** se dodává s nainstalovaným aplikačním programem určeným k regulaci teploty v místnosti pomocí FanCoilu v několika konfiguracích. Nastavení parametrů programu je možné provést pomocí konfiguračního programu AppConfig. S ním i s případným nadřazeným systémem komunikuje regulátor sériovým rozhraním COM1 po komunikační sběrnici RS485 protokolem MODBUS RTU.

Aplikační program i konfigurační program AppConfig jsou k dispozici na webu amitautomation.cz.

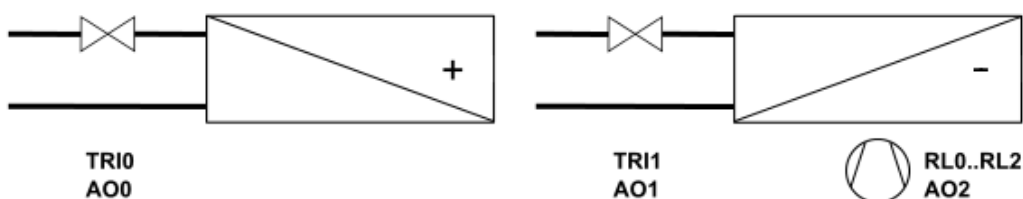
Čtyřtrubkový FanCoil



Obr. 28 – FanCoil se samostatně ovládaným topením a chlazením

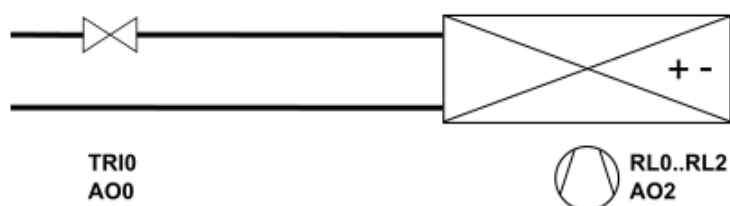


Obr. 29 – FanCoil pro topení + nezávislé chlazení

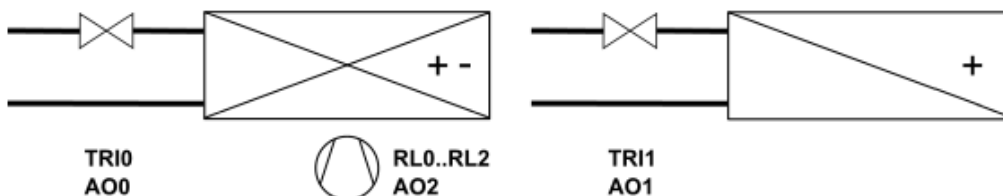


Obr. 30 – Nezávislé topení + FanCoil pro chlazení

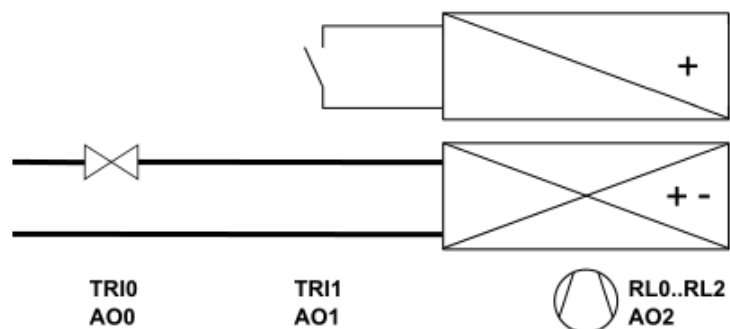
Dvoutrubkový FanCoil



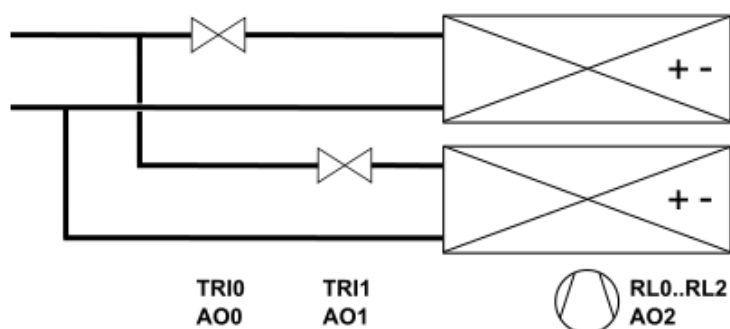
Obr. 31 – FanCoil se společně ovládaným topením a chlazením



Obr. 32 – FanCoil se společně ovládaným topením a chlazením + radiátor



Obr. 33 – FanCoil se společně ovládaným topením a chlazením + elektrický ohřev



Obr. 34 – Dvoustupňový FanCoil se společně ovládaným topením a chlazením

Volba čtyřtrubkový nebo dvoutrubkový FanCoil se provádí nastavením konfiguračních přepínačů **Mode**.

Konfigurační přepínače:

MODE0	MODE1	Význam
OFF	OFF	Ovládání výstupů
ON	OFF	Čtyřtrubkový FanCoil
OFF	ON	Dvoutrubkový FanCoil
ON	ON	Nepodporováno

Volba konkrétní konfigurace FanCoilu se pak provede nastavením hodnot konfiguračních proměnných `hrCfgFC4` (pro čtyřtrubkový FanCoil) nebo `hrCfgFC2` (pro dvoutrubkový FanCoil).

Čtyřtrubkový FanCoil:

hrCfgFC4	Význam	Schéma
0	FanCoil se samostatně ovládaným topením a chlazením	Obr. 30
1	FanCoil pro topení + nezávislé chlazení	Obr. 31
2	Nezávislé topení + FanCoil pro chlazení	Obr. 32

Dvoutrubkový FanCoil:

hrCfgFC2	Význam	Schéma
0	FanCoil se společně ovládaným topením a chlazením	Obr. 33
1	FanCoil se společně ovládaným topením a chlazením + radiátor	Obr. 34
2	FanCoil se společně ovládaným topením a chlazením + elektrický ohřev	Obr. 35
3	Dvoustupňový FanCoil se společně ovládaným topením a chlazením	Obr. 36

9.1 Chování regulátoru po výpadku napájení

Konfigurační parametry určující chování regulátoru (ty, které lze zapsat pomocí programu AppConfig – konfigurace FanCoilu, parametry vstupů a výstupů, výchozí žádané teploty, parametry regulace) jsou uloženy v EEPROM a jejich hodnoty zůstávají zachovány i po výpadku napájení.

Provozní hodnoty, které do regulátoru průběžně zapisuje nadřazený systém (požadovaný režim, žádané teploty z časového plánu) nebo které program regulátoru počítá (přepnutí topení/chlazení, akční zásah), jsou uloženy v nezálohované RAM a vypnutím napájení se nulují. Aby nadřazený řídicí systém mohl detekovat náběh regulátoru po výpadku napájení a tedy nutnost zápisu požadovaného režimu a žádaných teplot, nastavuje regulátor `hrRestarted` na hodnotu 255. Poté může nadřazený systém `hrRestarted` vynulovat (pro vlastní činnost regulátoru to není nutné).

9.2 Čtení a zpracování vstupů

Univerzální vstupy UI0 a UI1 mohou být použity jako digitální vstupy (bezpotenciálový kontakt) nebo jako RTD nebo NTC vstupy pro měření teploty.

Použití vstupů UI0 a UI1 se nastavuje pomocí parametru `hrCfgInputs` (dolní tři bity). Nastavením konfigurace vstupů je dán význam obou vstupů i způsob měření teploty místnosti případně měření teploty média.

hrCfgInputs			UI0	UI1	T.místnost	T.média
.2	.1	.0				
0	0	0	DI okno	DI obsazení	Ovladač	Není
0	0	1	AI místnost	DI obsazení	UI0	Není
0	1	0	DI okno	AI místnost	UI1	Není
0	1	1	Nepodporováno			
1	0	0	Nepodporováno			
1	0	1	AI médium	DI obsazení	Ovladač	UI0
1	1	0	DI okno	AI médium	Ovladač	UI1
1	1	1	AI místnost	AI médium	UI0	UI1

Digitální vstupy Vstup, který má být vyhodnocován jako digitální, musí být nastaven jako RTD – jak nastavením hardware tak i programově (viz dále).

Sepnutý kontakt se vyhodnotí jako logická 1 – zavřené okno, obsazená místnost. Je možno nastavit negaci významu vstupu pomocí parametru `hrCfgInputs`.

Parametr	Význam
<code>hrCfgInputs.4</code>	False – vstup UI0 bez negace (log. 1 = vstup zkratován) True – vstup UI0 negován (log. 1 = vstup rozpojen)
<code>hrCfgInputs.5</code>	False – vstup UI1 bez negace (log. 1 = vstup zkratován) True – vstup UI1 negován (log. 1 = vstup rozpojen)

Analogové vstupy Volbu vstupu RTD nebo NTC je potřeba provést jak nastavením hardware – propojka u vstupu – tak i programově – nastavením parametrů `hrUI0mode` a `hrUI0type` pro vstup UI0 a `hrUI1mode` a `hrUI1type` pro vstup UI1.

hrUIxmode	Význam	hrUIxtype	Význam
2	RTD	0	Ni1000/5000 ppm
		1	Ni1000/6180 ppm
		2	Pt1000
3	NTC	1	10 k B25/85=3977
		2	10 k B25/85=3435
		3	12 k B25/85=3740
		4	20 k B25/85=4263

Jiné hodnoty nejsou podporovány a způsobí nefunkčnost univerzálních vstupů.

Vyhodnocení věrohodnosti měření Nevěrohodné měření teploty místnosti způsobí vypnutí topení i chlazení.

Pokud se teplota místnosti měří pomocí nástěnného ovladače, bere se měření teploty jako nevěrohodné, pokud se ztratí spojení s ovladačem.

Měření teploty snímačem Ni1000, Pt1000 nebo NTC se vyhodnotí jako nevěrohodné, je-li měřená hodnota pod 1 % nebo nad 99 % rozsahu analogového vstupu.

9.3 Měření teploty místnosti

Pro měření teploty místnosti může být použit nástěnný ovladač **AMR-OP3xARH** nebo **AMR-OP70ARHx**. Alternativně je možno použít snímač teploty Ni1000/6180 ppm, Ni1000/5000 ppm, Pt1000 nebo NTC. Možné kombinace nástěnného ovladače a významu univerzálních vstupů jsou uvedeny v kapitole 9.2 „Čtení a zpracování vstupů“.

Komunikace s nástěnným ovladačem Ovladač se připojuje k sériovému rozhraní COM0 regulátoru. Komunikace probíhá protokolem MODBUS RTU s rychlostí 38400 Bd, 8 datových bitů, 1 stop bit, parita Sudá.

Možnosti ovladačů:

AMR-OP30ARH

Pouze měření teploty.

AMR-OP33ARH

Měření teploty, zadání a zobrazení režimu místnosti (Normal, Útlum, Komfort).

AMR-OP35ARH

Měření teploty, zadání a zobrazení režimu místnosti (Normal, Komfort) a režimu ventilátoru.

AMR-OP70ARHx

Měření teploty, zadání a zobrazení režimu místnosti (Normal, Útlum, Komfort) a režimu ventilátoru.

Není-li použit žádný z uvedených ovladačů a teplota místnosti se měří pomocí snímače teploty připojeného k univerzálnímu vstupu regulátoru, přepínání režimu místnosti je možné pouze pomocí nadřazeného systému.

9.4 Určení režimu a žádané teploty místnosti

Režim místnosti se určuje na základě zadání z nástěnného ovladače, nadřazeného systému (parametr `hrRoomMode`) a stavu digitálních vstupů. Žádaná teplota místnosti se určuje podle výsledného režimu místnosti a zadaných hodnot pro výsledný režim.

Vypnuto

Je-li digitální vstup DI UI0 ve stavu log. 0 – Okno otevřeno (log. 0).

Topení i chlazení vypnuto, je aktivní pouze ochrana proti zamrznutí. Při poklesu měřené teploty místnosti pod 5 °C zapíná topení a ventilátor. Hodnotu minimální teploty je možné změnit nastavením parametru `hrTrsmin`.

Je-li vstup UI0 použit k měření teploty, není režim Vypnuto regulátorem využíván.

Útlum

Podle stavu DI UI1, zadáním z nástěnného ovladače nebo z nadřazeného systému.

Je-li digitální vstup DI UI1 ve stavu log. 0 (místnost není obsazena), přepne se režim místnosti na Útlum. Je-li digitální vstup DI UI1 ve stavu log. 1 (místnost je obsazena), je možné přepnutí do režimu Útlum zadáním z nástěnného ovladače nebo z nadřazeného systému.

Jsou použity útlumové žádané teploty pro topení a pro chlazení. Tyto hodnoty jsou dostupné v parametrech `hrTrsah` a `hrTrsac`.

Je-li vstup UI1 použit k měření teploty, je přepnutí do režimu Útlum možné pouze z nástěnného ovladače nebo z nadřazeného systému.

Pozor, ovladače **AMR-OP35ARH** nepodporují režim Útlum. S tímto ovladačem je možné přepnutí do režimu Útlum pouze pomocí digitálního vstupu DI UI1.

Normal

Oba DI ve stavu log. 1, pak zadáním z ovladače nebo nadřazeného systému.

Jsou použity normální žádané teploty pro topení a pro chlazení zadané v parametrech `hrTrshi` a `hrTrsci`. Tyto hodnoty se po zapnutí regulátoru nastaví na inicializační hodnoty zadané v parametrech `hrTrsnh` a `hrTrsnc`. Za chodu pak může nadřazený systém tyto hodnoty měnit například podle týdenního časového plánu teploty.

Pro regulaci se navíc k těmto hodnotám přičítá hodnota korekce přičtená z nástěnného ovladače v rozsahu daném parametrem `hrTrscorRange`.

Komfort

Oba DI ve stavu log. 1, pak zadáním z ovladače nebo nadřazeného systému.

Normální žádané teploty jsou upraveny o korekce pro Komfort. K žádané teplotě pro topení se přičte hodnota parametru `hrTrscdh`, od žádané teploty pro chlazení se odečte hodnota parametru `hrTrscdc`.

K výsledným hodnotám se přičte hodnota korekce přičtená z nástěnného ovladače stejně, jako v režimu Normal.

Ve výchozím nastavení je režim Komfort dočasný s trváním 1 hodina. Po uplynutí této doby se režim místnosti přepne na Normal.

Pomocí parametru `hrComfDuration` je možné měnit délku režimu Komfort v rozsahu 0 až 6 hodin. Hodnota 0 znamená, že je režim Komfort trvalý.

Povely pro určení režimu místnosti:

Parametr	Ini	Význam
<code>hrRoomMode</code>	0	Požadovaný režim místnosti
<code>hrTrshi</code>	<code>hrTrsnh</code>	Žádaná teplota pro topení v režimu Normal [°C]
<code>hrTrsci</code>	<code>hrTrsnc</code>	Žádaná teplota pro chlazení v režimu Normal [°C]

Parametry určení žádané teploty místnosti:

Parametr	Ini	Význam
<code>hrTrsnh</code>	22	Žádaná teplota pro topení v režimu Normal [°C]
<code>hrTrsnc</code>	24	Žádaná teplota pro chlazení v režimu Normal [°C]
<code>hrTrsah</code>	18	Žádaná teplota pro topení v režimu Útlum [°C]
<code>hrTrsac</code>	26	Žádaná teplota pro chlazení v režimu Útlum [°C]
<code>hrTrscdh</code>	2	Zvýšení žádané teploty pro topení v režimu Komfort [K]

Parametr	Ini	Význam
hrTrscdc	2	Snížení žádané teploty pro chlazení v režimu Komfort [K]
hrTrsmin	5	Minimální teplota v místnosti (žádaná hodnota pro protimrazovou ochranu) [°C]
hrTrscorRange	2	Rozsah korekce žádané teploty z ovladače [K]
hrComfDurat	1	Délka trvání režimu Komfort [h]

9.5 Volba topení/chlazení

Program zajišťuje, aby nikdy nebylo aktivní topení i chlazení současně.

Pomocí parametru `hrCtrlBin` je možné zakázat topení nebo chlazení (zachovává se i po výpadku napájení).

Parametr	Význam
<code>hrCtrlBin.0</code>	False – topení povoleno True – topení zakázáno
<code>hrCtrlBin.1</code>	False – chlazení povoleno True – chlazení zakázáno

Další rozhodování, jestli topit nebo chladit, závisí na konfiguraci FanCoilu.

9.5.1 Čtyřtrubkový FanCoil

Pokud není nadřazeným systémem zakázáno ani topení ani chlazení, řídí se povolení topení/chlazení teplotou prostoru.

Podmínkou správné funkce přepínání je, aby žádaná teplota pro chlazení byla alespoň o 1 K vyšší než žádaná teplota pro topení. Bylo by nežádoucí, aby se po vypnutí topení začalo ihned chladit a naopak.

Aby ani krátkodobé překmity vlivem regulačního děje nezpůsobily nežádoucí přepnutí, je použito integrální kritérium. Například při překročení žádané teploty pro chlazení se chlazení nepovolí okamžitě, ale počítá se časový integrál odchylky. Pokud měřená teplota poklesne pod žádanou dostatečně rychle, chlazení se nepovolí. Naopak při dlouhodobějším překročení se chlazení povolí. Časový integrál odchylky má oproti prostému zpoždění výhodu, že zohledňuje velikost odchylky. Při velké odchylce je přepnutí rychlejší.

Automatické přepínání v režimu Komfort používá žádané teploty pro režim Normal. U žádaných teplot pro Komfort totiž není zajištěna dostatečná diference žádaných hodnot pro topení a chlazení (naopak může být žádaná teplota pro topení vyšší než žádaná teplota pro chlazení).

9.5.2 Dvoutrubkový FanCoil

Jeden ze vstupů UI0 nebo UI1 může být použit pro měření teploty média na přívodu (viz kapitola 9.2 „Čtení a zpracování vstupů“).

Topení je povoleno, je-li teplota média vyšší než žádaná teplota pro topení a není-li zakázáno nadřazeným systémem.

Chlazení je povoleno, je-li teplota média nižší než žádaná teplota pro chlazení a není-li zakázáno nadřazeným systémem.

Není-li použito měření teploty média, záleží volba topení/chlazení pouze na zadání nadřazeného systému. Pokud není nadřazeným systémem zakázáno ani topení ani chlazení, je aktivní topení.

9.6 Výpočet akčního zásahu pro topení a chlazení

Topení zapíná při poklesu měřené teploty pod žádanou pro topení a vypíná při vzrůstu nad žádanou. Vyhodnocení teploty je s hysterezí 1 K (parametr `hrHystTrLo`). Při zapnutém topení je vypočten akční zásah pro topení PID regulátorem v rozsahu 0 % až 100 %. Vypočtený akční zásah je převeden na analogové a digitální výstupy podle konfigurace FanCoilu a konfigurace výstupů. Je-li topení vypnuto, je akční zásah pro topení roven nule.

Parametry regulace topení:

Parametr	Ini	Význam
<code>hrHystLo</code>	1	Hystereze vyhodnocení žádané teploty pro zapnutí topení [K]
<code>hrPidH_K</code>	5	Regulátor topení, zesílení [-]
<code>hrPidH_Ti</code>	200	Regulátor topení, integrační konstanta [s]

Chlazení zapíná při vzrůstu měřené teploty nad žádanou pro chlazení a vypíná při poklesu pod žádanou. Vyhodnocení teploty je s hysterezí 1 K (parametr `hrHystTrHi`). Při zapnutém chlazení je vypočten akční zásah pro chlazení PID regulátorem v rozsahu 0 % až 100 %. Vypočtený akční zásah je převeden na analogové a digitální výstupy podle konfigurace FanCoilu a konfigurace výstupů. Je-li chlazení vypnuto, je akční zásah pro chlazení roven nule.

Parametry regulace chlazení:

Parametr	Ini	Význam
<code>hrHystHi</code>	1	Hystereze vyhodnocení žádané teploty pro zapnutí chlazení [K]
<code>hrPidC_K</code>	5	Regulátor chlazení, zesílení [-]
<code>hrPidC_Ti</code>	200	Regulátor chlazení, integrační konstanta [s]

9.7 Řízení topení a chlazení

Pro řízení topení a chlazení jsou použity analogové výstupy AO0 a AO1 a digitální triakové výstupy TRI0 a TRI1. Jejich konkrétní použití záleží na konfiguraci FanCoilu.

9.7.1 Čtyřtrubkový FanCoil

Pro ovládání topení slouží analogový výstup AO0 a triakový výstup TRI0, pro ovládání chlazení slouží analogový výstup AO1 a triakový výstup TRI1. Na analogové výstupy jsou zapsány výstupy PID regulátorů (0 % až 100 % na rozsah 0 V až 10 V).

Triakové výstupy mohou pracovat v režimu VYP-ZAP nebo v režimu PWM. V režimu VYP-ZAP je výstup sepnut při zapnutí topení/chlazení. V režimu PWM je výstupem šířkově modulovaný puls podle velikosti spočteného akčního zásahu pro topení/chlazení.

Volba režimu triakových výstupů se provádí pomocí parametru `hrCfgOutputs`:

Parametr	Význam
<code>hrCfgOutputs.0</code>	False – výstup TRI0 v režimu VYP-ZAP True – výstup TRI0 v režimu PWM
<code>hrCfgOutputs.1</code>	False – výstup TRI1 v režimu VYP-ZAP True – výstup TRI1 v režimu PWM
<code>hrCfgOutputs.2</code>	Nemá význam

Periodu PWM je možné měnit parametry `hrPWM1_Per` pro TRI0 a `hrPWM2_Per` pro TRI1.

9.7.2 Dvoutrubkový FanCoil

FanCoil pro topení i chlazení

Analogové ovládání společného regulačního prvku výstupem AO0.

Digitální ovládání společného regulačního prvku buď výstupem TRI0 v režimu VYP-ZAP nebo v režimu PWM, anebo výstupy TRI0 a TRI1 v režimu polohové řízení.

Při polohovém řízení se pomocí dvou digitálních výstupů řídí poloha regulačního prvku. Sepnutí výstupu TRI0 přidává (například otevírá regulační ventil), sepnutí výstupu TRI1 ubírá (například zavírá regulační ventil). Program zajišťuje, že nikdy nejsou sepnuty oba výstupy současně. Pro polohové řízení je potřeba zadat dobu přeběhu regulačního prvku z jedné koncové polohy do druhé (parametr `hrValve_Ort`).

Volba režimu digitálních výstupů pomocí parametru `hrCfgOutputs`:

Parametr	Význam
<code>hrCfgOutputs.0</code>	False – výstup TRI0 v režimu VYP-ZAP True – výstup TRI0 v režimu PWM
<code>hrCfgOutputs.1</code>	False – výstup TRI1 v režimu VYP-ZAP True – výstup TRI1 v režimu PWM
<code>hrCfgOutputs.2</code>	False – výstupy řízeny podle voleb <code>hrCfgOutputs.0</code> a <code>hrCfgOutputs.1</code> True – polohové řízení výstupy TRI0 a TRI1

FanCoil pro topení i chlazení + nezávislé topení (elektrický ohřev nebo radiátor)

Akční zásah pro topení v rozsahu 0 % až 100 % je rozdělen na dva stupně podle hodnoty parametru `hrHC2_Limit`. Je-li akční zásah topení menší než `hrHC2_Limit`, je zapnut pouze první stupeň topení (FanCoil), je-li větší než `hrHC2_Limit`, jsou zapnuty oba stupně (FanCoil + nezávislé topení). První stupeň topení je ovládán analogovým výstupem AO0 a digitálním výstupem TRI0, druhý stupeň analogovým výstupem AO1 a digitálním výstupem TRI1.

Chlazení je jednostupňové a je ovládáno analogovým výstupem AO0 a digitálním výstupem TRI0.

Triakové výstupy mohou pracovat v režimu VYP-ZAP nebo v režimu PWM. Volba režimu triakových výstupů se provádí pomocí parametru `hrCfgOutputs`.

Parametr	Význam
<code>hrCfgOutputs.0</code>	False – výstup TRI0 v režimu VYP-ZAP True – výstup TRI0 v režimu PWM
<code>hrCfgOutputs.1</code>	False – výstup TRI1 v režimu VYP-ZAP True – výstup TRI1 v režimu PWM
<code>hrCfgOutputs.2</code>	Nemá význam

Dvoustupňový FanCoil pro topení i chlazení

Akční zásah pro topení i pro chlazení v rozsahu 0 % až 100 % je rozdělen na dva stupně podle hodnoty parametru `hrHC2_Limit`. Je-li akční zásah menší než `hrHC2_Limit`, je zapnut pouze první stupeň, je-li větší než `hrHC2_Limit`, jsou zapnuty oba stupně.

První stupeň je ovládán analogovým výstupem AO0 a digitálním výstupem TRI0, druhý stupeň analogovým výstupem AO1 a digitálním výstupem TRI1.

Triakové výstupy mohou pracovat v režimu VYP-ZAP nebo v režimu PWM. Volba režimu triakových výstupů se provádí pomocí parametru `hrCfgOutputs`.

Parametr	Význam
<code>hrCfgOutputs.0</code>	False – výstup TRI0 v režimu VYP-ZAP True – výstup TRI0 v režimu PWM
<code>hrCfgOutputs.1</code>	False – výstup TRI1 v režimu VYP-ZAP True – výstup TRI1 v režimu PWM
<code>hrCfgOutputs.2</code>	Nemá význam

Negace triakových výstupů

Výstupy TRI0 a TRI1 mohou být negovány pomocí parametru `hrCfgOutputs`.

Parametr	Význam
<code>hrCfgOutputs.4</code>	False – výstup TRI0 přímo True – výstup TRI0 negován
<code>hrCfgOutputs.5</code>	False – výstup TRI1 přímo True – výstup TRI1 negován

Parametry řízení výstupů pro topení a chlazení

Parametr	Ini	Význam
<code>hrCfgOutputs</code>	0	Konfigurace výstupů
<code>hrPWM1_Per</code>	180	Perioda PWM výstupu TRI0 [s]
<code>hrPWM2_Per</code>	180	Perioda PWM výstupu TRI1 [s]
<code>hrValve_Ort</code>	150	Polohové řízení, čas přeběhu z jedné krajní polohy do druhé [s]
<code>hrHC2_Limit</code>	50	Mez akčního zásahu pro zapnutí druhého stupně topení [%]

9.8 Řízení ventilátoru

Pro řízení ventilátoru slouží analogový výstup AO2 a reléové digitální výstupy RL0, RL1 a RL2.

Jako akční zásah ventilátoru se použije aktivní akční zásah pro topení nebo pro chlazení, to znamená vybraný podle toho, je-li v daný okamžik aktivní topení nebo chlazení.

Na analogový výstup AO2 je zapsán aktivní akční zásah topení nebo chlazení v rozsahu 0 % až 100 % -> 0 V až 10 V.

Reléové digitální výstupy umožňují třístupňové ovládání ventilátoru (VYP-ZAP1-ZAP2-ZAP3). Aktivní je vždy nejvýše jeden z trojice výstupů. Zapnutí výstupů je určeno porovnáním aktivního akčního zásah se třemi úrovněmi pro zapnutí (parametry `hrFanLv11`, `hrFanLv12` a `hrFanLv13`). Pro ochranu relé je použita dvousekundová prodleva mezi vypnutím a zapnutím reléových výstupů.

V konfiguraci FanCoil + elektrický ohřev při zapnutí elektrického ohřevu běží ventilátor alespoň na minimální otáčky a po vypnutí topení ještě dalších 60 s.

V konfiguraci FanCoil pro topení + nezávislé chlazení je ventilátor vypnutý při chlazení.

V konfiguraci FanCoil pro chlazení + nezávislé topení je ventilátor vypnutý při topení.

Nástěnné ovladače **AMR-OP70ARHx** a **AMR-OP35ARH** umožňují ruční ovládání ventilátoru. Ventilátor pak zapíná podle zadání z ovladače, nikoli podle aktivního akčního zásahu pro topení nebo chlazení. Je zachována dvousekundová prodleva mezi vypnutím a zapnutím reléových výstupů.

Parametry řízení výstupů pro ventilátor:

Parametr	Ini	Význam
<code>hrFanLv11</code>	5	Mez akčního zásahu pro zapnutí prvního stupně ventilátoru [%]
<code>hrFanLv12</code>	33	Mez akčního zásahu pro zapnutí druhého stupně ventilátoru [%]
<code>hrFanLv13</code>	66	Mez akčního zásahu pro zapnutí třetího stupně ventilátoru [%]

9.9 Komunikace s nadřazeným systémem

Komunikace s nadřazeným systémem probíhá na sériovém rozhraní regulátoru COM1 protokolem MODBUS RTU. Parametry komunikace jsou určeny nastavením přepínačů CONFIG, které jsou popsány v kapitole 10.2 „Nastavení komunikačních parametrů rozhraní COM1“.

Podporované funkce:

- 03 Read Holding Registers – čtení registrů,
- 06 Write Single Register – zápis jednoho registru,
- 16 Write Multiple Registers – zápis registrů.

Všechny hodnoty jsou ukládány ve formátu Big-Endian.

K dispozici jsou následující hodnoty:

Název	Adresa	Typ	R/W	Min.	Max.	Popis
hrDI	100	Int	R	0	3	Digitální vstupy
						.0 UI0
						.1 UI1
hrDipMode	101	Int	R	0	3	Stav DIP přepínače MODE
hrAI0	110 – 111	Real	R	–	–	Analogový vstup UI0 [°C]
hrAI1	112 – 113	Real	R	–	–	Analogový vstup UI1 [°C]
hrDO	200	Int	R	0	31	Digitální výstupy
						.0 RL0
						.1 RL1
						.2 RL2
						.3 TRI0
						.4 TRI1
hrDO_R	201	Int	R/W	0	31	Digitální výstupy, ruční zapnutí (binárně, bity odpovídají hrDO)
hrDO_XR	202	Int	R/W	0	31	Digitální výstupy, ruční režim (binárně, bity odpovídají hrDO)
hrAO_XR	203	Int	R/W	0	7	Analogové výstupy, ruční režim (binárně)
hrAO0	210 – 211	Real	R	0	100	Analogový výstup AO0 [%]
hrAO1	212 – 213	Real	R	0	100	Analogový výstup AO1 [%]
hrAO2	214 – 215	Real	R	0	100	Analogový výstup AO2 [%]
hrAO0_R	216 – 217	Real	R/W	0	100	Analogový výstup AO0, ruční zadání hodnoty [%]
hrAO1_R	218 – 219	Real	R/W	0	100	Analogový výstup AO1, ruční zadání hodnoty [%]
hrAO2_R	220 – 221	Real	R/W	0	100	Analogový výstup AO2, ruční zadání hodnoty [%]
hrRoomModeCtrl	300	Int	R	0	3	Výsledný režim místnosti
hrStatus	301	Int	R	0	255	Stav regulace (binárně)
						.0 Topení, teplota pod žádanou
						.1 Topení povoleno
						.2 Topení zapnuto
						.3 Nepoužito
						.4 Chlazení, teplota nad žádanou
						.5 Chlazení povoleno
						.6 Chlazení zapnuto
						.7 Nepoužito
						.8 Porucha měření teploty prostoru ¹³⁾
						.9 Porucha měření teploty média
hrRoomMode	302	Int	R/W	0	2	Požadovaný režim místnosti
hrCtrlBin	303	Int	R/W	0	3	Řídící bity viz 9.5 „Volba topení/chlazení“

Název	Adresa	Typ	R/W	Min.	Max.	Popis
hrRestarted	304	Int	R/W	0	255	Příznak restartu regulátoru
hrFanMode	305	Int	R/W	0	4	Režim ventilátoru
hrTrs	310 – 311	Real	R	1	40	Žádaná teplota místnosti aktuální
hrTrm	312 – 313	Real	R	–	–	Měřená teplota místnosti
hrHeatAction	314 – 315	Real	R	0	100	Akční zásah pro topení [%]
hrCoolAction	316 – 317	Real	R	0	100	Akční zásah pro chlazení [%]
hrFanAction	318 – 319	Real	R	0	100	Akční zásah pro ventilátor [%]
hrTrshi	320 – 321	Real	R/W	0	100	Žádaná teplota pro topení [°C]
hrTrsci	322 – 323	Real	R/W	0	100	Žádaná teplota pro chlazení [°C]
hrHrm	324 – 325	Real	R	0	100	Měřená vlhkost místnosti nástěnným ovladačem [%]
hrCrm	326 – 327	Real	R	400	3000	Měřená CO ₂ místnosti ¹⁴⁾
hrTrscor	328 – 329	Real	R/W	-5	5	Korekce žádané teploty [K]
hrCfgFC4	500	Int	R/W	0	2	Konfigurace čtyřtrubkového FanCoilu
hrCfgFC2	501	Int	R/W	0	3	Konfigurace dvoutrubkového FanCoilu
hrCfgInputs	502	Int	R/W	0	255	Konfigurace vstupů binárně, viz 9.2 „Čtení a zpracování vstupů“
hrCfgOutputs	503	Int	R/W	0	255	Konfigurace výstupů binárně, viz 9.7 „Řízení topení a chlazení“
hrUI0mode	504	Int	R/W	2	3	Režim vstupu UI0
hrUI0type	505	Int	R/W	0	4	Typ vstupu UI0, rozsah a význam v závislosti na hrUI0mode
hrUI1mode	506	Int	R/W	2	3	Režim vstupu UI1
hrUI1type	507	Int	R/W	0	4	Typ vstupu UI1, rozsah a význam v závislosti na hrUI1mode
hr508	508	Int	R/W	–	–	Nepoužito
hr509	509	Int	R/W	–	–	Nepoužito
hrTrsnh	510 – 511	Real	R/W	10	30	Inicializační žádaná teplota pro topení v režimu Normal [°C]
hrTrsnc	512 – 513	Real	R/W	20	40	Inicializační žádaná teplota pro chlazení v režimu Normal [°C]
hrTrsah	514 – 515	Real	R/W	10	30	Žádaná teplota pro topení v režimu Útlum [°C]
hrTrsac	516 – 517	Real	R/W	20	40	Žádaná teplota pro chlazení v režimu Útlum [°C]
hrTrscdh	518 – 519	Real	R/W	0	8	Zvýšení žádané teploty pro topení v režimu Komfort [K]

Název	Adresa	Typ	R/W	Min.	Max.	Popis
hrTrscdc	520 – 521	Real	R/W	0	8	Snížení žádané teploty pro chlazení v režimu Komfort [K]
hrTrsmin	522 – 523	Real	R/W	1	10	Minimální teplota v místnosti (žádaná hodnota pro protimrazovou ochranu) [°C]
hrTrscorRange	524 – 525	Real	R/W	0	5	Rozsah korekce žádané teploty z ovladače [K]
hrComfDurat	526 – 527	Real	R/W	0	6	Délka trvání režimu Komfort [h]
hrHystLo	528 – 529	Real	R/W	0.1	3	Hystereze vyhodnocení žádané teploty pro zapnutí topení [K]
hrHystHi	530 – 531	Real	R/W	0.1	3	Hystereze vyhodnocení žádané teploty pro zapnutí chlazení [K]
hrPidH_K	532 – 533	Real	R/W	0.1	100	Regulátor topení, zesílení [-]
hrPidH_Ti	534 – 535	Real	R/W	0	5000	Regulátor topení, integrační konstanta [s]
hrPidC_K	536 – 537	Real	R/W	0.1	100	Regulátor chlazení, zesílení [-]
hrPidC_Ti	538 – 539	Real	R/W	0	5000	Regulátor chlazení, integrační konstanta [s]
hrPWM1_Per	540 – 541	Real	R/W	5	900	Perioda PWM výstupu TRI0 [s]
hrPWM2_Per	542 – 543	Real	R/W	5	900	Perioda PWM výstupu TRI1 [s]
hrValve_Ort	544 – 545	Real	R/W	10	300	Polohové řízení, čas přeběhu z jedné krajní polohy do druhé [s]
hrHC2_Limit	546 – 547	Real	R/W	0	100	Mez akčního zásahu pro zapnutí druhého stupně topení [%]
hrFan1Lv11	548 – 549	Real	R/W	0	100	Mez akčního zásahu pro zapnutí prvního stupně ventilátoru [%]
hrFan1Lv12	550 – 551	Real	R/W	0	100	Mez akčního zásahu pro zapnutí druhého stupně ventilátoru [%]
hrFan1Lv13	552 – 553	Real	R/W	0	100	Mez akčního zásahu pro zapnutí třetího stupně ventilátoru [%]

- Poznámka** ¹³⁾ V případě konfigurace měření teploty místnosti snímačem připojeným na UI vstup je zde hlášena chyba tohoto snímače. V případě konfigurace měření teploty místnosti pomocí nástěnného ovladače je zde hlášen rozpad komunikace s nástěnným ovladačem.
- ¹⁴⁾ Platná hodnota pouze v případě připojení nástěnného ovladače se snímačem CO₂.

10 Programování a nastavení

V programovatelném regulátoru **AMR-FCT20/DM** je z výroby nahrán aplikační program, který je ke stažení na webu amitautomation.cz. Programovatelný regulátor také umožňuje přehrání vlastním uživatelským programem.

Vytvoření vlastní uživatelské aplikace je možné pomocí:

- DetStudio/EsiDet vývojové prostředí.

Nahrání aplikace do regulátoru lze provést pouze prostřednictvím RS485 (COM1). Lze jej provést pomocí:

- DetStudio vývojové prostředí,
- AMRconfig servisní a programovací utilita,
- AMRMultidownload multiprogramovací utilita.

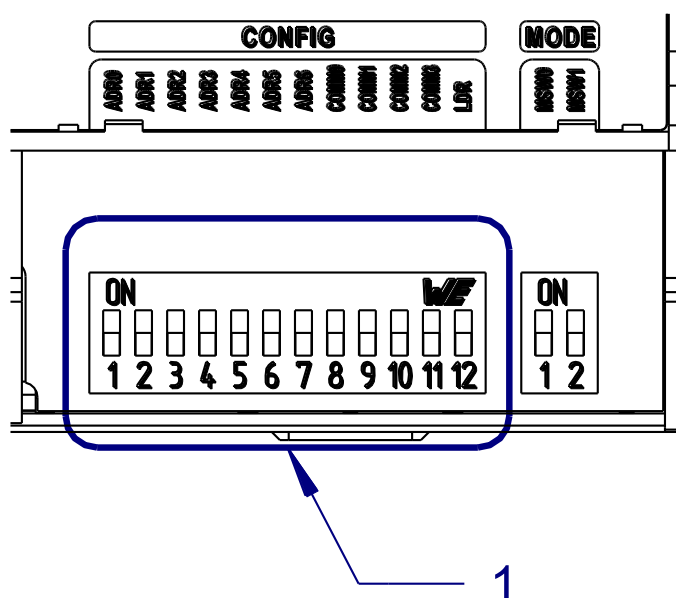
Stahování SW Vývojové prostředí a programovací nástroje je možné stáhnout z amitautomation.cz.

10.1 Nastavení komunikačních parametrů rozhraní COM0

Komunikační parametry (adresu, komunikační rychlost a paritu) je nutné nastavit v rámci aplikace, vytvořené v části EsiDet prostředí DetStudio.

10.2 Nastavení komunikačních parametrů rozhraní COM1

K nastavení komunikačních parametrů slouží DIP přepínač „**CONFIG**“ umístěný na plošném spoji.



Obr. 35 – Umístění DIP přepínače pro nastavení komunikačních parametrů

Legenda

Číslo	Význam
1	DIP přepínač „CONFIG“

Význam přepínačů

Číslo	Název	Význam
1	ADR0	Nastavení adresy modulu
2	ADR1	Nastavení adresy modulu
3	ADR2	Nastavení adresy modulu
4	ADR3	Nastavení adresy modulu
5	ADR4	Nastavení adresy modulu
6	ADR5	Nastavení adresy modulu
7	ADR6	Nastavení adresy modulu
8	COMM0	Nastavení komunikační rychlosti a parity
9	COMM1	Nastavení komunikační rychlosti a parity
10	COMM2	Nastavení komunikační rychlosti a parity
11	COMM3	Nastavení komunikační rychlosti a parity
12	LDR	Spuštění/zastavení aplikace

Připojení k PC Programovatelný regulátor **AMR-FCT20/DM** se připojuje k PC pomocí převodníku RS485 (například typ **SB485s** z nabídky AMiT) v zapojení bod-bod.

Poznámka Komunikaci s regulátorem lze z DetStudia navázat pouze pomocí komunikačního protokolu MODBUS RTU.

10.2.1 Nastavení adresy

Nastavení adresy se provádí pomocí přepínačů ADR0 až ADR6. Adresa může nabývat hodnot 1 až 127. **Adresa 0 není povolena!**

DIP	Váha
ADR0	Váha 1
ADR1	Váha 2
ADR2	Váha 4
ADR3	Váha 8
ADR4	Váha 16
ADR5	Váha 32
ADR6	Váha 64

Příklad adresy: adresa = 35, v poloze ON jsou přepínače ADR0, ADR1 a ADR5 (1 + 2 + 32).

Změna nastavení adresy se projeví okamžitě.

10.2.2 Nastavení komunikační rychlosti a parity

Komunikační rychlost a paritu musí mít všechny zařízení v síti shodnou. Paritu a komunikační rychlost lze nastavit kombinací DIP dle následujících tabulek.

COMM0	COMM1	COMM2	Rychlost	Parita
OFF	OFF	OFF	9 600	Dle COMM3
ON	OFF	OFF	19 200	Dle COMM3
OFF	ON	OFF	38 400	Dle COMM3
ON	ON	OFF	57 600	Dle COMM3
OFF	OFF	ON	9 600	Bez parity , stav COMM3 nemá význam
ON	OFF	ON	19 200	Bez parity , stav COMM3 nemá význam
OFF	ON	ON	38 400	Bez parity , stav COMM3 nemá význam
ON	ON	ON	115 200	Dle COMM3

COMM3	Parita
OFF	Sudá
ON	Lichá

Počet stop bitů je nastaven automaticky dle zvolené parity:

Sudá parita	1 stop bit,
Lichá parita	1 stop bit,
Bez parity	2 stop bity.

Změna nastavení komunikační rychlosti a parity se projeví okamžitě.

10.2.3 Spuštění/zastavení aplikace

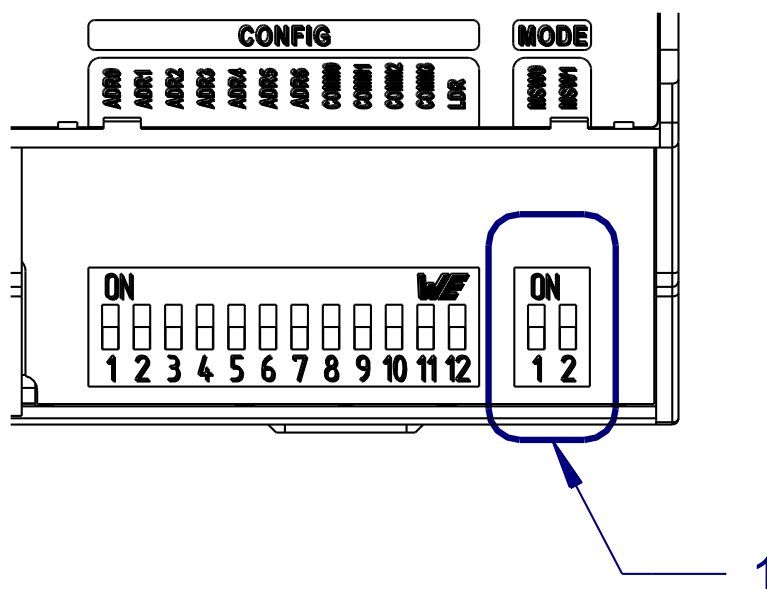
Pomocí přepínače LDR je možné nastavit spuštění uživatelské aplikace nebo zavaděče. Spuštění zavaděče za běhu uživatelské aplikace neovlivní nastavení výstupů (zůstanou ve stavu jako před přepnutím). Pokud regulátor startuje s přepínačem LDR v pozici ON, výstupy budou v log. 0.

LDR	Význam
OFF	Spustí se uživatelská aplikace
ON	Zastaví se uživatelská aplikace (spustí se zavaděč)

Změna nastavení aplikace se projeví okamžitě.

10.3 Uživatelské přepínače

Programovatelný regulátor disponuje dvojitým uživatelským DIP přepínačem „MODE“ umístěným na plošném spoji. Význam přepínačů je dán uživatelskou aplikací.



Obr. 36 – Umístění DIP přepínače pro nastavení komunikačních parametrů

Legenda

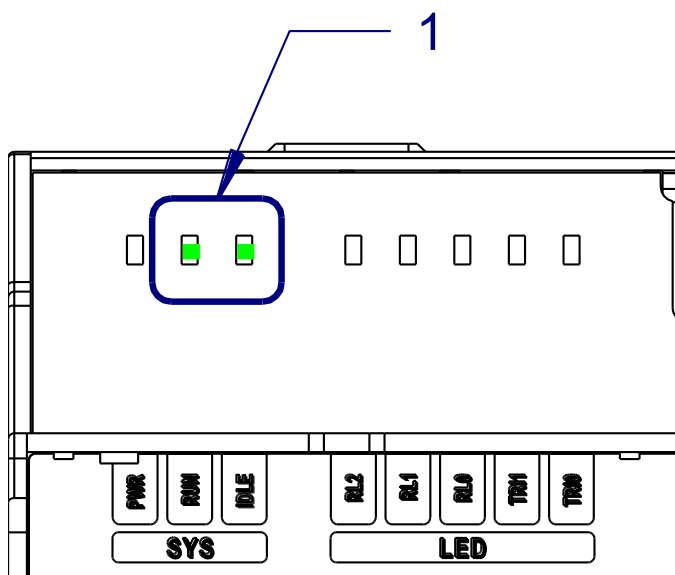
Číslo	Význam
1	DIP přepínač „MODE“

**Význam
přepínačů**

Číslo	Název	Význam
1	MSW0	Uživatelský přepínač 1
2	MSW1	Uživatelský přepínač 2

10.4 LED RUN a IDLE

LED RUN a IDLE slouží pro indikaci programového stavu modulu.



Obr. 37 – Umístění stavových LED

Legenda

Číslo	Význam
1	LED RUN a IDLE

LED RUN signalizuje programové stavy blikáním s různou periodou a délkou.

LED	Svit	Význam
RUN	Blikání 0,1 s po dobu 1 s	Indikace průchodu restartem.
	Pravidelné blikání s periodou 0,2 s	Je spuštěn zavaděč.
	Pravidelné blikání s periodou 2 s	Je spuštěna aplikace.
	Nepravidelné blikání s periodou 0,5 s	Běžící aplikace signalizuje chybu. Nepravidelné blikání znamená, že po určitém počtu bliknutí následuje pauza 2 s. Počet bliknutí mezi dvěma následujícími pauzami signalizuje číselný kód chyby: 1 – chyba čtení z BackUp RAM, 2 – chyba čtení z EEPROM, 3 – podezřele častý zápis do EEPROM, 15 – neznámá chyba.

LED IDLE signalizuje stupeň vytížení procesoru regulátoru. Pokud LED IDLE svítí, vytížení procesoru je nízké. Pokud LED nesvítí, vytížení procesoru je vysoké.

11 Výrobní nastavení

Konfigurace RS485 Na rozhraní RS485 (COM1) jsou osazeny propojky, které aktivují zakončení i definici klidového stavu.

Komunikační parametry COM1 Komunikační protokol MODBUS RTU. Ostatní komunikační parametry dle nastavení přepínače CONFIG.

12 Objednací údaje a obsah balení

*Regulátor
FanCoil*

AMR-FCT20/DM	Komplet viz kapitola 12.1 Obsah balení
--------------	--

12.1 Obsah balení

AMR-FCT20/DM

Díl	Množství
Regulátor FanCoil jednotek	1

13 Údržba

Zařízení nevyžaduje žádnou pravidelnou kontrolu ani údržbu s výjimkou čištění.

Čištění Podle způsobu použití zařízení je třeba čas od času ze zařízení odstranit prach. Zařízení se čistí ve vypnutém a rozebraném stavu suchým štětcem nebo jemným kartáčem případně vysavačem.

Poznámka Uvedenou údržbu může provádět pouze výrobce nebo pověřená servisní organizace!

14 Likvidace odpadu

Likvidace elektroniky Likvidace zařízení je řízena předpisy o nakládání s elektroodpadem. Zařízení nesmí být likvidováno v běžném komunálním odpadu. Musí být odevzdáno na místech k tomu určených a recyklováno.