

Příručka projektování CFox, RFox.

Obsah:

1	Filozofie systému, základní komponenty.....	3
2	Základní modul, napájení systému.....	4
2.1	Napájení systému.....	4
2.2	Základní modul CP-1000, CP-1020.....	5
2.2.1	CP-1000, napájení bez zálohování.....	5
2.2.2	CP-1020, napájení se zálohováním.....	7
3	Sběrnice CIB, síť RFox, sběrnice TCL2.....	9
3.1	Sběrnice CIB – zásady projektování a instalace.....	9
3.1.1	Vlastnosti sběrnice CIB.....	9
3.1.2	Napájení CIB sběrnic – omezení, optimalizace.....	11
3.1.3	CIB master CF-1141.....	12
3.1.4	Oddělení napájení sběrnice CIB – oddělovací modul C-BS-0001M.....	14
3.1.5	Ochrana proti přepětí sběrnice CIB - ochrana DTNVEM 1/CIB a DTNVE 1/CIB.....	15
3.2	Sběrnice RFox – zásady projektování a instalace.....	17
3.2.1	Základní parametry sběrnice RFox.....	17
3.2.2	Funkce systému, konfigurace, vlastnosti.....	17
3.2.3	RF master RF-1131.....	19
3.2.4	RFox router R-RT-2305W.....	20
3.3	Sběrnice TCL2 – zásady projektování a instalace.....	21
4	Vytápění.....	22
4.1	Teplovodní topná tělesa – řízení (pohony ventilů).....	22
4.1.1	Motorická hlavice C-HC-0201F-E.....	23
4.1.2	Dvoupolohové hlavice (Alpha AA) řízené reléovým výstupem.....	24
4.1.3	Spojité řízené hlavice signálem 0÷10V (Alpha AA 5004).....	25
4.1.4	Dvoupolohové hlavice (Alpha AA) řízené výstupem modulu RCM2-1.....	26
4.2	Podlahové vytápění teplovodní.....	27
4.3	Podlahové vytápění elektrické.....	28
4.4	Podlahové konvektory – řízení.....	29
4.4.1	Řízení podlahových konvektorů (např. ISAN) s EC motory 24 VDC.	29
4.4.2	Příklad připojení konvektoru MINIB k systému Foxtrot.	30
4.5	FanCoily - řízení.....	31
4.5.1	Příklad připojení fan-coilů AERMEC FCXI.....	32
4.6	Kotel – ovládání a regulace zdrojů ÚT.....	33
5	Větrání.....	34
5.1	řízení otáček ventilátorů, rekuperační jednotky.....	35
5.2	Větrací rekuperační decentrální jednotka inVENTer.....	36
6	Osvětlení.....	37
6.1	Spínání osvětlení LED	38
6.1.1	Spínání externích spínaných zdrojů pro LED zdroje (napěťové i proudové).....	38
6.2	Spínání osvětlení – žárovky 230 VAC, žárovky 12 VDC	40
6.3	Stmívání LED, řízení napětím 12V, 24V.....	41
6.4	Stmívání LED, proudové zdroje 350 mA, 500 mA, 700 mA, 1000 mA.....	42
6.5	Stmívání – DALI rozhraní.....	43
6.6	Stmívání – zářivky, úsporné zářivky.....	44
6.7	Stmívání – NN zdroje s vinutými i elektronickými transformátory.....	45
6.8	Stmívání – žárovky.....	46
6.9	Stmívání – řízení DMX.....	47
7	Žaluzie, zastínění.....	48
7.1	Ovládání motorů pro venkovní žaluzie, markýzy apod.	48
7.2	Ovládání motorů pro rolety apod.	50
8	EPS, EZS.....	51
8.1	Připojení čidel EZS (PIR, ...).....	51
8.1.1	Typy konfigurace vstupů pro EZS	51

8.1.2 Připojení EZS čidla s dvojitým vyvážením.....	52
8.2 Zapojení čidel EPS.....	52
9 Komunikace s uživatelem.....	53
9.1 Ovladače na zeď (ovládání osvětlení, žaluzie apod..).....	53
9.1.1 Ovladače na sběrnici CIB (C-WS-0x00R-Time)	53
9.1.2 Nástěnná tlačítka snímaná vstupním modulem C-IT-0200S.....	54
9.1.3 Nástěnná tlačítka snímaná vstupním modulem C-IT-0504S.....	55
9.1.4 Ovladač GIRA 2001 xx snímaný vstupním modulem C-IT-0504S.....	56
9.1.5 Tlačítka snímaná modulem v rozvaděči.....	57
9.2 Displeje a ovladače vytápění na stěnu.....	58
9.2.1 Ovládací modul vytápění C-RC-0002R-design.....	58
9.2.2 Ovládací modul vytápění, klimatizace a osvětlení RCM2-1.....	59
9.3 Infračervené (IR) ovládání	60
9.3.1 IR vysílač a přijímač v designu na zeď (C-RI-0401R-Time).....	61
10 Měření teploty.....	62
10.1 Měření teploty v interiéru.....	63
10.1.1 Čidlo teploty CFox v designu dle elektroinstalace.....	63
10.1.2 Čidlo teploty CFox v designu ABB.....	64
10.2 Měření teploty – technologie	65
11 Měření energií a neelektrických veličin.....	66
11.1 Měření odběru elektrické energie	66
11.2 Připojení elektroměru optickou hlavou TXN 149 01.....	67
11.3 Měření tepla, průtoku.....	68
11.4 Měření kvality vzduchu.....	69
11.5 Měření elektrické energie.....	69
11.6 Meteostanice.....	71
11.7 Připojení zařízení s rozhraním M-bus, modul SX-1181.....	72
11.8 Připojení zařízení s rozhraním M-bus, submodul MR-0158.....	74
11.9 Měření a hlídání hladiny vody.....	76
11.9.1 Spojité měření hladiny vody ve studni nebo nádrži.....	76
11.9.2 Limitní hlídání hladiny vody ve studni nebo nádrži.....	77
12 Ovládání a monitorování dalších technologií.....	78
12.1 Odmrazování venkovních ploch.....	79
12.2 Odmrazování okapů.....	80
12.3 Bazénová technologie.....	81
12.3.1 Měření pH a Redox (chlor).....	81
13 Projekční a montážní informace.....	82
13.1 Příkony modulů CFox (odběr z CIB nebo externího napájení).....	83
13.2 Rozměry modulů.....	84
13.2.1 9M mechanika na DIN lištu (lišta TS 35, dle ČSN EN 60715).....	84
13.2.2 6M mechanika na DIN lištu.....	84
14 Základní příklady zapojení modulů CFox a Rfox.....	85
14.1 C-OR-0008M, reléové výstupy, CFox.....	86
14.2 C-HM-0308M.....	87
14.3 C-HM-1113M.....	88
14.4 C-HM-1121M.....	89
14.5 C-IT-0200S.....	90
14.6 C-IR-0202S.....	91
14.7 C-IT-0504S.....	92
14.8 C-IT-0200R-design, obj. č. TXN 133 20.....	93
14.9 C-DL-0012S.....	94
14.10 C-RC-0002R.....	95
14.11 C-RI-0401R-Time.....	96
14.12 C-IT-0200I.....	97
14.13 RCM2-1.....	99
15 Použitá literatura.....	100
16 Seznam změn dokumentu.....	101

1 Filozofie systému, základní komponenty

Řídicí systém Foxtrot a jeho periferie připojené pomocí sběrnic – CIB (moduly CFox), RFox a TCL2

Ústředním prvkem systému je základní modul Foxtrot CP-10xx.

Pro instalace, kde nepředpokládáme na základní modul připojovat vstupy (čidla teploty apod.) a výstupy (ovládání např. osvětlení, vytápění) a pro instalace programované parametrizačním programem FoxTool použijeme centrální modul CP-1000 (nebo CP-1020 v případě požadavku interního RFox masteru). Pro instalace, kde část vstupů a výstupů řízené aplikace chceme přímo připojit na základní modul a pro programování použijeme prostředí Mosaic, s výhodou využijeme kterýkoli ze základních modulů Foxtrot (viz příručka TXV 004 11).

Snímané vstupy (teploty, tlačítka ovladačů apod...) a ovládané výstupy (svítidla, motory žaluzií, pohony ventilů vytápění, motory ventilátorů větrání atd...) připojujeme na periferní moduly, které připojujeme k základnímu modulu Foxtrot jednou ze tří sběrnic:

Sběrnice TCL2.

Je to systémová sběrnice, která má k dispozici omezený sortiment periferních modulů, sběrnice je přísně liniová a poměrně striktně definovaná. Bližší popis sběrnice TCL2 je v příručce TXV 004 11. Periferní moduly na této sběrnici jsou pouze v provedení na DIN lištu. V domovních instalacích se tato sběrnice nejčastěji využívá pro připojení externích master modulů CFox (CF-1141) a RFox (RF-1131), ev. modulů pro řízení kotlů s protokolem OpenTherm a pohonů Belimo s protokolem MP-Bus.

Sběrnice CIB (sít' CFox):

Největší počet periferních prvků připojujeme instalační sběrnici CIB. Tyto periferní moduly dodávané pod souhrnným názvem CFox jsou k dispozici v různých provedeních – na DIN lištu, do instalační krabice, na zeď do interiéru, do výrobku, s vyšším krytím apod... Podrobný popis CIB je uveden v následující [kapitole](#).

Sít' (sběrnice) RFox:

další instalační sběrnici k systému Foxtrot je bezdrátová sít' RFox (zde není sběrnice ve své fyzické podstatě, ale logicky se prvky RFox chovají jako sběrnice). Periferní bezdrátově připojené moduly RFox jsou také k dispozici ve více mechanických provedeních – na DIN lištu (s napájením 230VAC nebo 24VDC), do instalační krabice (bateriové nebo napájené z 230VAC), na zeď do interiéru (většinou bateriové), s vyšším krytím apod... Podrobný popis sběrnice RFox je uveden v následující [kapitole](#).

Vstupy a výstupy připojené na kteroukoli z výše uvedených sběrnic jsou z pohledu programování, vizualizace a obsluhy rovnocenné. Pouze RFox prvky napájené z baterie mají drobná specifika (delší interval obnovy hodnoty, hlídání stavu baterie...).

Takže např. při spínání reléového výstupu ovládajícího svítidlo je rovnocenné, zda reléový výstup je na modulu připojeném sběrnici TCL2, sběrnici CIB, v síti RFox, nebo je použit přímo reléový výstup na základním modulu Foxtrot. Kromě vlastní konfigurace v programovacím prostředí programátor ani nerozezná, o jak fyzicky připojené relé se jedná.

2 Základní modul, napájení systému

2.1 Napájení systému

Systém Foxtrot a sběrnice CFox jsou napájeny stejnosměrným napětím 27,2V DC (v případě zálohování akumulátory) nebo 24V DC. Dovolené tolerance napájecího napětí jsou uvedeny v kapitole s popisem [CIB sběrnice](#).

Parametry zdroje:

Doporučujeme použít zdroje předepsané v této dokumentaci. Pro napájení systému lze v případě nutnosti využít i jiné zdroje. Obvykle vyhoví většina zdrojů s výstupním stabilizovaným napětím 27,2V DC nebo 24V DC. Použitý zdroj musí splňovat podmínky SELV, zdroj 27V musí být výslovně určen pro přímé nabíjení akumulátorů. Můžeme použít i zdroj nestabilizovaný 24 VDC (bez zálohování), ale musíme dát pozor na výstupní napětí (při výrazně nadbytečném výkonu zdroje může výstupní napětí vystoupit nad povolenou hodnotu).

Stanovení výkonu zdroje:

Pro napájení samotné (bez sběrnic CIB) CP-1000 lze použít zdroj s výkonem min. 15W (doporučujeme DR-15-24). Napájíme-li ze zdroje další obvody, musíme jeho výkon úměrně zvýšit. Pro napájení centrálního modulu a obou sběrnic CIB (viz. kap. [2.2.1. Napájení bez zálohování](#)) doporučujeme zdroj DR-60-24 nebo DR-100-24, pro napájení se zálohováním záložním akumulátorem doporučujeme zdroj PS2-60/27 (viz. kap. [2.2.2. Napájení se zálohováním](#)).

Jištění napájení:

Vstup napájení (svorka + 27V) je chráněn interní elektronickou pojistkou. Doporučujeme předřadit napájení modulu externí pojistku s doporučenou jmenovitou hodnotou T3,15L250V (pro centrální modul CP-10x0 a plně osazené obě sběrnice CIB).

SELV:

Jestliže napájecí zdroj splňuje parametry zdroje SELV dle ČSN EN 60 950 (ČSN 33 2000-4-41), pak všechny I/O obvody systému splňují požadavky SELV. I v případě, že reléové výstupy spínají obvody nízkého napětí (izolace reléových výstupů od vnitřních obvodů systému je 4 kV AC). Předepsané napájecí zdroje systému Foxtrot splňují parametry SELV.

Zvýšení odolnosti napájecích zdrojů:

Pro zajištění bezporuchového provozu i při výjimečných situacích (vlivy úderu blesku, obecně špatného stavu rozvodné sítě nebo vlivu blízkých výkonových zařízení špatně ošetřených z hlediska zpětného vlivu na rozvodnou síť) doporučujeme na přívod napájecího napětí 230VAC osadit doporučeným způsobem přepětové ochrany.

2.2 Základní modul CP-1000, CP-1020

V následujících kapitolách jsou popsány základní zapojení modulů CP-1000 a CP-1020. Zapojení dalších typů základních modulů Foxtrot (např. CP-1006 atp.) a další informace o zásadách jejich zapojení a instalace jsou popsány v [Příručce projektanta systémů Foxtrot, TXV 004 11](#).

2.2.1 CP-1000, napájení bez zálohování

CP-1000 představuje nejjednodušší variantu základního modulu pro domovní instalace. Základní modul je napájen ze zdroje 24 VDC. Ze základního modulu jsou napájeny obě větve CIB (konektor B) – to znamená, že už se nepoužívá žádný oddělovací modul pro napájení sběrnic CIB, oddělovací obvody pro napájení obou sběrnic jsou integrovány přímo do základního modulu CP-1000. Na konektoru A je vyvedena systémová sběrnice TCL2 (především pro připojení externích master modulů CF-1141 a RF-1131) a sériový komunikační kanál CH1 (obvykle pro připojení GSM modemu).

Na konektoru D je vyveden druhý komunikační kanál, na kterém je možné pomocí přídatných submodulů realizovat další rozhraní, např. RS485, Mbus master, CAN, RS232 a další. Možná osazení submoduly rozhraní jsou popsána v [Příručce projektanta systémů Foxtrot, TXV 004 11](#).

Na konektory E a F připojujeme vstupy a výstupy: 4 univerzální AI/DI (kontakt, NTC, Pt1000, Ni1000), 2 samostatné reléové výstupy 3A, vstup HDO a vstup IN 230 VAC (standardní binární vstup 230 VAC).

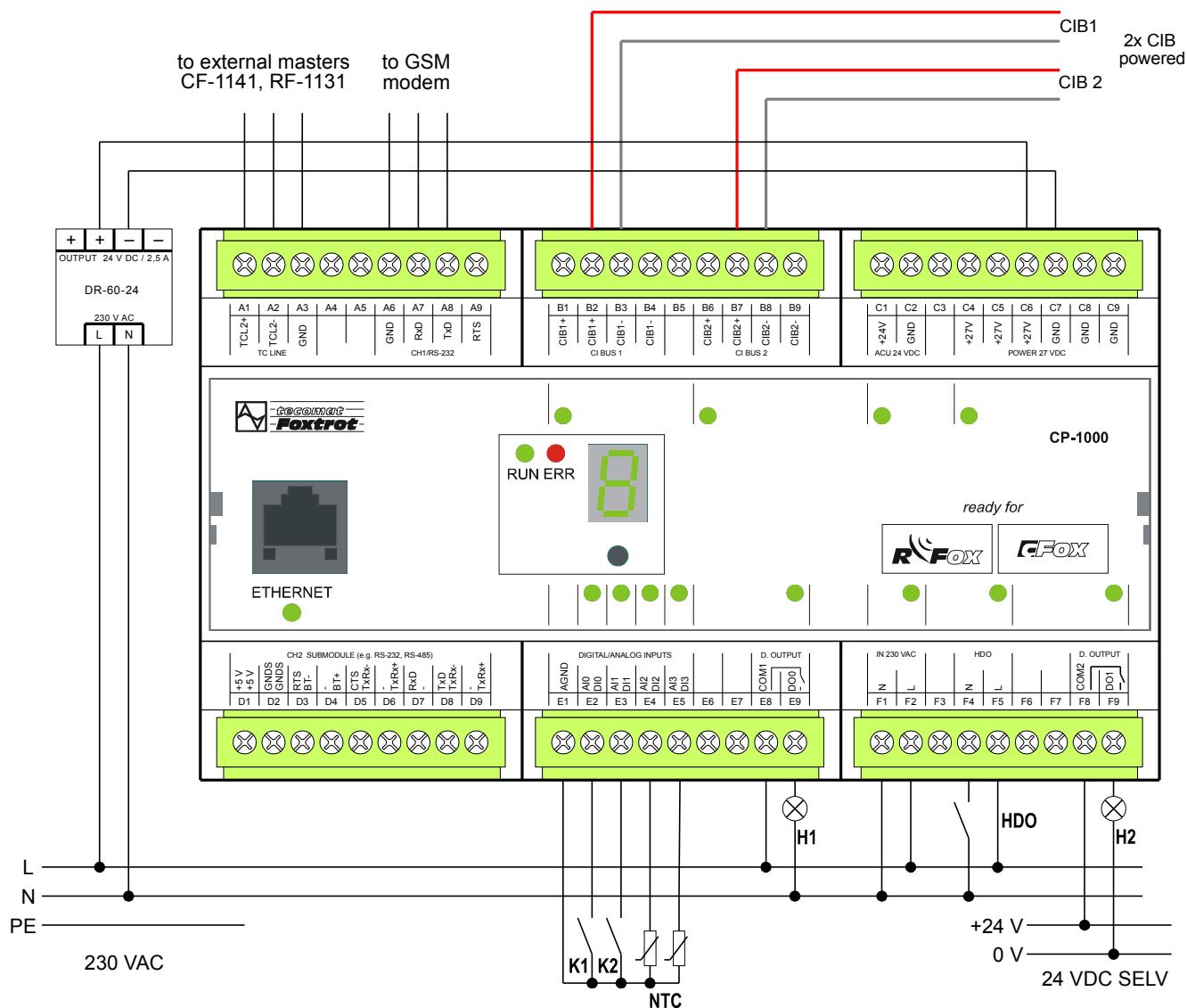
Zálohování vnitřních dat a času CP-1000 při výpadku napájení.

Při vypnutí napájecího napětí CP-1000 jsou vybraná uživatelská data a hodiny zálohována. Zálohování je zajištěno akumulátorem Li-Ion. Po obnovení napájení se akumulátor dobije a opět je připraven zálohovat. Akumulátor nevyžaduje žádnou údržbu. Akumulátor Li-Ion vydrží zálohovat zhruba 500 hodin.

Přídavná vnitřní zálohovací baterie

Pokud z nějakého důvodu potřebujeme prodloužit dobu zálohování (např. překlenutí vypnutí napájení po delší dobu než 500 hodin), můžeme osadit do připraveného držáku přídavnou lithiovou baterii typu CR2032, která po vybití akumulátoru začne dodávat energii a prodlouží tak dobu zálohování až na 20 000 hodin.

Výměnu záložní baterie (typ CR2032 nebo obdobná, 3 V, průměr 20 mm, tloušťka 3,2 mm) je doporučeno provádět v intervalu 2 až 3 roky. Životnost baterie je obvykle 5 let. Baterie je zasunuta v držáku umístěném na prostřední desce základního modulu a je přístupná po vyjmutí desek z plastového krytu (podrobnější informace jsou k dispozici v základních dokumentacích jednotlivých modulů).



Obr. 2.2.1.1. Příklad zapojení napájení CP-1000 bez zálohování

Poznámky:

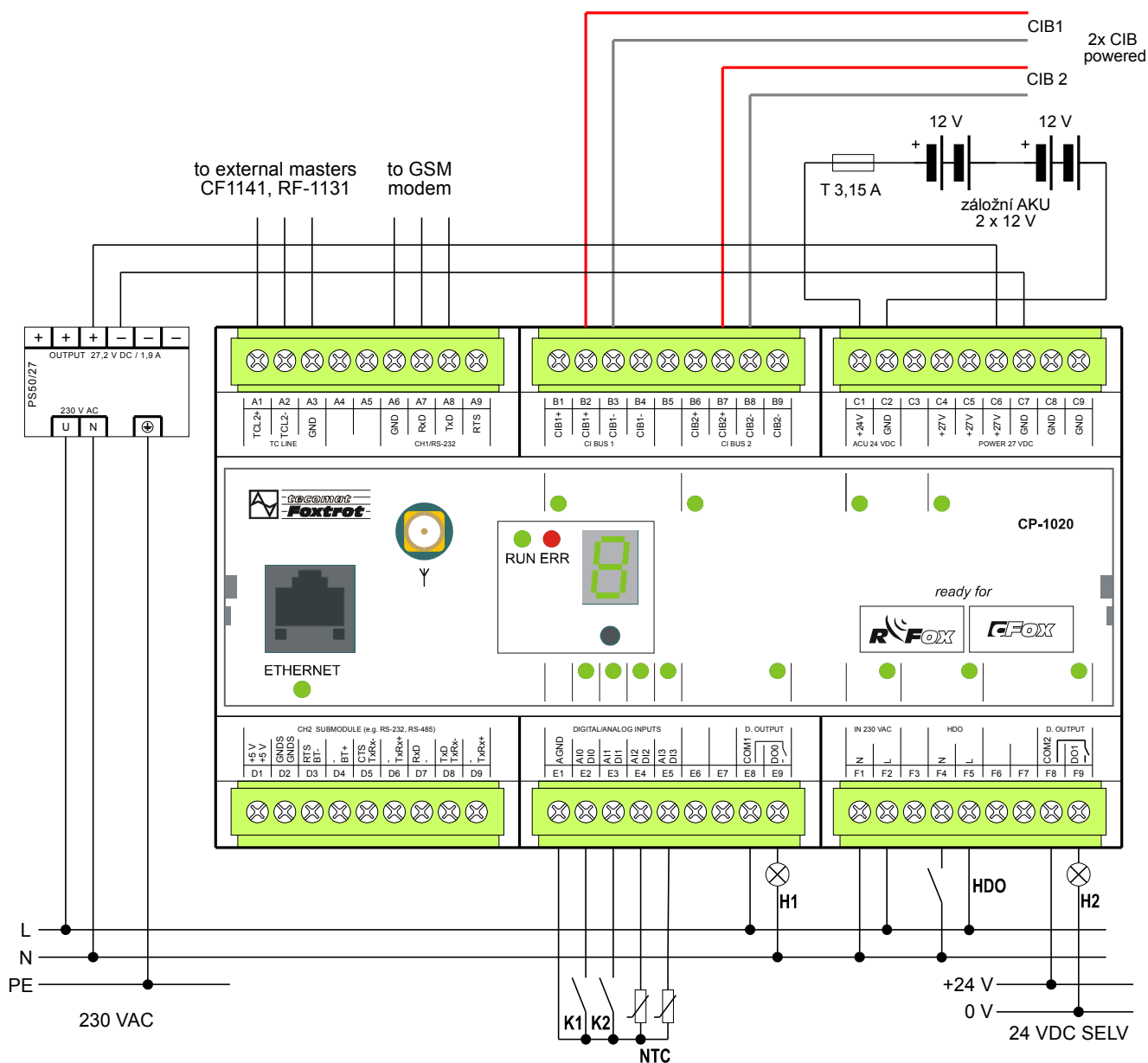
- 1) Doporučujeme napájecí zdroj stabilizovaný 24 VDC, splňující podmínky SELV, standardně doporučujeme DR-60-24. Příkon CP-1000 je dán součtem příkonu vlastních obvodů centrály (typ. 3W) a celkového příkonu všech modulů CFOX připojených na obě větve CIB.
- 2) Na svorkovnici B je výstup obou větví CIB sběrnice včetně napájení s max. proudem 1 A pro každou větev.
- 3) Vstupy AI/DI0 až AI/DI3 jsou univerzální vstupy (kontakt, čidlo teploty NTC, Pt1000, Ni1000)
- 4) vstup IN 230 VAC (svorky F1 a F2) je určen pro monitorování přítomnosti síťového napájení 230V. Je to standardní vstup 230V, galvanicky oddělený
- 5) Vstup HDO (svorky F4 a F5) je určen pro připojení HDO signálu. Vstup snese bez poškození i špatně zapojené HDO v domovní instalaci.
- 6) Výstupy DO0 a DO1 jsou standardní elektromechanická relé 3A na kontakt, galvanicky oddělena od ostatních obvodů.

2.2.2 CP-1020, napájení se zálohováním

Základní modul CP-1020 je proti variantě CP-1000 osazen interním masterem RFox sítě. Takže kromě 2x32 periferních modulů na dvou větvích CIB sběrnice umožňuje přímo připojit až 64 RFox periferních prvků. Anténní výstup je na čelním panelu modulu zakončen konektorem SMA. Anténu použijeme dle umístění modulu tak, abychom co nejlépe pokryli požadovaný rozsah aplikace RFox prvků. Lze použít krátkou anténu přímo osazenou na konektoru SMA, nebo vertikální prutovou anténu připojenou kabelem délky typ. 2 m zakončeným SMA konektorem. Bližší informace k RFox síti a prvkům jsou uvedeny v [kapitole 3.2](#). Ostatní vlastnosti jsou shodné se základním modulem CP-1000, viz. [předchozí kapitola](#).

Využíváme-li řídicí systém Foxtrot zároveň jako EZS objektu, je nezbytně nutné systém zálohovat záložními akumulátory. Napájecí zdroj musí být schopen zajistit napájení EZS ve všech jeho stavech po požadovanou dobu a současně napájecí zdroj musí zajišťovat dobíjení připojených záložních akumulátorů. Pro napájení systému je předepsaný napájecí zdroj PS2-60/27 s výstupním napětím 27.2V DC pro napájení celého systému a dobíjení záložních akumulátorů. Zdroj je zároveň osazen výstupem 12 VDC, max. 300 mA určeným pro napájení čidel EZS. Toto napájecí napětí je aktivní i při chodu aplikace z připojených akumulátorů. Pro zálohování je nutné použít dva zapouzdržené olověné akumulátory 12V DC (s kapacitou typicky 7 Ah až 28 Ah), zapojené do série – viz následující obrázek.

Přítomnost síťového napětí 230 VAC snímáme vstupem IN 230VAC (síťové napětí připojíme na svorky F1 a F2). Základní modul zároveň měří hodnotu hlavního napájecího napětí (tj. napětí na konektoru C). Ze stavu vstupu IN 230VAC a hodnoty napájecího napětí lze vyhodnotit jak přítomnost síťového napětí 230VAC tak v případě chodu z akumulátorů měřením napětí můžeme sledovat jejich stav a včas signalizovat blížící se vybití (odeslání SMS atd...).



Obr. 2.2.2.2. Příklad zapojení napájení CP-1020 se zálohováním napájecího napětí systému

Poznámky:

- 1) napájecí zdroj musí být stabilizovaný 27,2 VDC, splňující podmínky SELV a určený pro nabíjení připojených akumulátorů, standardně PS2-60/27. Příkon CP-1020 je dán součtem příkonu vlastních obvodů centrály (typ. 4W) a celkového příkonu všech modulů CFox připojených na obě větve CIB.
- 2) Na svorkovnici B je výstup obou větví CIB sběrnice včetně napájení s max. proudem 1 A pro každou větev.
- 3) Vstupy AI/DI0 až AI/DI3 jsou univerzální vstupy (kontakt, čidlo teploty NTC, Pt1000, Ni1000)
- 4) vstup IN 230 VAC (svorky F1 a F2) je určen pro monitorování přítomnosti síťového napájení 230V. Je to standardní vstup 230V, galvanicky oddělený
- 5) Vstup HDO (svorky F4 a F5) je určen pro připojení HDO signálu. Vstup snese bez poškození i špatně zapojené HDO v domovní instalaci
- 6) výstupy DO0 a DO1 jsou standardní elektromechanická relé 3A na kontakt, galvanicky oddělena od ostatních obvodů.

3 Sběrnice CIB, síť RFox, sběrnice TCL2

3.1 Sběrnice CIB – zásady projektování a instalace

Sběrnice CIB umožňuje připojit k systému Foxtrot sběrnice periferní moduly CFox (sběrnice periferní moduly CFox jsou určeny především pro oblast řízení budov, zdrojů a rozvodů tepla a VZT, ale lze je použít i jako standardní periferní jednotky k systému Foxtrot při respektování jejich vlastností).

Jedna větev (sběrnice CIB ohraničená jedním masterem) umožňuje připojit max. 32 jednotek.

Základní moduly CP-10x4, CP-10x5, CP-10x6 a CP-10x8 jsou osazeny jedním masterem sběrnice CIB, další moduly lze připojit prostřednictvím externích CIB master modulů [CF-1141](#) (max. 4 master moduly CF-1141 k jednomu základnímu modulu).

Každý externí master modul umožňuje připojit dvě větve CIB (2 x 32 jednotek).

Moduly CF-1141 jsou k základnímu modulu připojeny sběrnici TCL2 (viz [kapitola 3.3](#)).

3.1.1 Vlastnosti sběrnice CIB

Sběrnice CIB je dvoudrátová sběrnice s libovolnou topologií. Vlastní komunikace je namodulována na stejnosměrném napájecím napětí. Napájení sběrnice tvoří standardní zdroj stejnosměrného napětí 27,2 VDC nebo 24 VDC připojený na sběrnici přes interní oddělovací obvody (CP-1000, CF-1141) nebo externí oddělovací modul C-BS-0001M. Napájecí zdroj lze využít zároveň i pro napájení vlastního systému Foxtrot.

Sběrnice kromě vlastního přenosu dat umožňuje napájet připojené moduly (jednotky), pouze je nutné brát ohled na maximální odběr všech napájených jednotek a max. úbytky napájecího napětí tak, aby ve všech částech sběrnice byly dodrženy podmínky tolerance napájecího napětí.

Jmenovité napětí napájení sběrnice (se zálohováním)	27,2 VDC	+ 10%, - 25%
Jmenovité napětí napájení sběrnice (bez zálohování)	24 VDC	+ 25%, - 15%
Topologie	Libovolná	
Max. vzdálenost mastera od nejvzdálenější jednotky ¹⁾	cca 500 m	

¹⁾ Max. délka celé instalace jedné větve je především limitována úbytky napětí na kabelu sběrnice. I na nejvzdálenější jednotce musí být napájecí napětí v dovolené toleranci.

Pro instalaci sběrnice CIB lze použít libovolné dvou vodičové kabely.

Doporučujeme použít kabely s krouceným stíněným párem průměrem žil alespoň 0,6 mm, nejlépe 0,8 mm (odpor vodiče cca 7 Ω / 100 m), např. J-Y(St)Y1x2x0,8, YCYM 2x2x0,8.

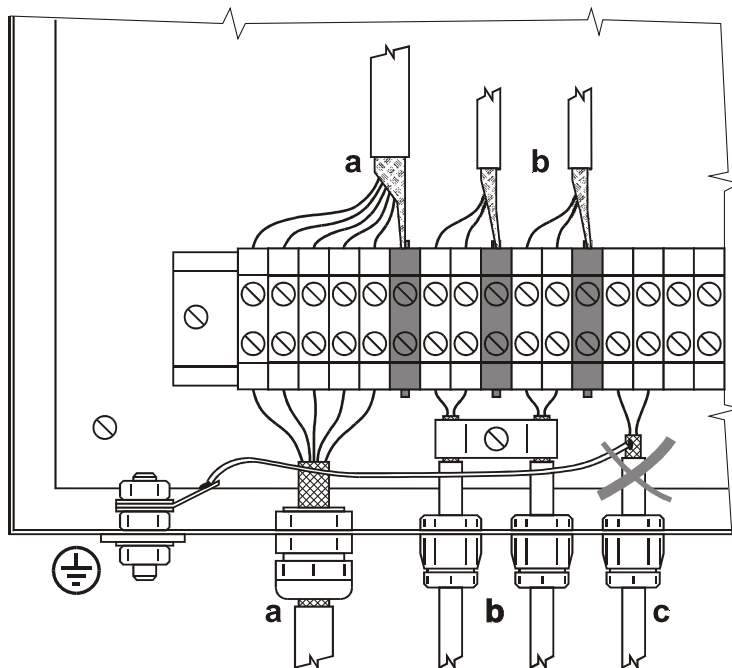
Průřez a topologii je potřeba volit především s ohledem na úbytky napětí na kabelech – podle počtu a typu instalovaných modulů CFox.

Základní pravidla instalace CIB:

- sběrnice CIB umožňuje libovolnou topologii instalace (linie, hvězda, odbočky), nesmí se uzavřít do kruhu!
- Je výhodné omezit souběh s kabely silové instalace (230 VAC) – záleží na konkrétních možnostech realizace, speciální požadavky na umístění kabelů nejsou
- Pro rozsáhlejší instalace je nutné výpočtem ověřit úbytky napájecího napětí na kabelech – aby bylo ve všech místech instalace dodrženo min. napájecí napětí sběrnice CIB.
- Při instalaci je potřeba zohlednit galvanické propojení vstupních a výstupních obvodů všech sběrnice prvků - kromě obvodů nízkého napětí (reléové výstupy, stmívače, HDO vstupy atd..) – ty jsou vždy galvanicky oddělené (bezpečné oddělení obvodů)
- sběrnice CIB musí být vždy navrhována a realizována tak, aby splňovala SELV nebo PELV.

Při použití stíněného kabelu platí zásady:

- stínění vnějších i vnitřních kabelů rozvaděče se spojuje na hlavní ochranné uzemnění (s uzemněnou kostrou rozvaděče) vždy pouze na jedné straně kabelu
- u kovových rozvaděčů se stínění vnějších kabelů spojuje nejlépe na vstupu do rozvaděče s uzemněným pláštěm rozvaděče
- u plastových rozvaděčů se stínění vnějších kabelů spojuje co nejbližší vstupu do rozvaděče s uzemněnou montážní deskou
- stínění se připojuje co největším průřezem přímo k uzemněným plochám rozvaděče (základové desce apod.), v případě použití svorek se připojuje vždy přímo rozpletené a stočené stínění
- stínění se nepřipojuje pomocí dalších vodičů



Obr. 3.1.1.1 Příklad připojení stínění kabelů v rozvaděči

Varianty:

a) stínění vnějšího kabelu je spojeno se zemí pomocí kovové průchodky konstruované pro připojení stíněných kabelů, vnějšího pláště rozvaděče a ochranné svorky. Tento způsob je nejúčinnější, protože snižuje na minimum rušení vyzářené do rozvaděče. Vhodné průchodky dodává např. firma IES (kabelové vývodky Progress MS EMV). Stínění vnitřního kabelu je spojeno se zemí pomocí přizemňovací svorky, montážní desky a ochranné svorky.



b) stínění vnějších kabelů je spojeno se zemí pomocí kovové příchytky, montážní desky a ochranné svorky. Stínění vnitřního kabelu je spojeno se zemí pomocí přizemňovací svorky, montážní desky a ochranné svorky. Tento nebo jiný obdobný způsob je vhodný zejména u plastových rozvaděčů s kovovou montážní deskou.

c) zde je naznačen nevhodný způsob připojení. Stínění kabelu je sice spojeno s ochrannou svorkou, ale spoj lankem degraduje účinnost stínění a dlouhou smyčkou dochází k zavlečení a vyzáření elektromagnetického rušení do rozvaděče.

3.1.2 Napájení CIB sběrnic – omezení, optimalizace

Počet periferních modulů na sběrnici (větví) CIB.

Maximálně lze na každé sběrnici CIB osadit 32 periferních modulů CFox.

Tento počet NELZE nikdy překročit. V případě použití modulů s větším maximálním příkonem napájených z CIB (např. C-HM-1113M) maximální počet připojených modulů na sběrnici klesá tak, aby nebyl překročen celkový maximální proud, který daná konfigurace CIB mastera a napájení poskytuje (viz příslušná dokumentace k master modulu nebo oddělovacímu modulu sběrnice CIB).

Proto je vhodné vždy spočítat dle dokumentace celkový příkon všech modulů a ověřit, zda sběrnice nebude přetěžována.

Snížení zatížení (odběru z napájení) sběrnice CIB.

Většina periferních modulů je napájena ze sběrnice CIB. Jsou však moduly, např. [C-HM-1121M](#) (napájen ze sítě 230VAC) nebo [C-OR-0008M](#) (možno jej volitelně napájet z externího zdroje 24 nebo 27 VDC), které nezatěžují sběrnici CIB a umožňují osadit více vstupů a výstupů, aniž by byla sběrnice CIB výkonově více zatížena.

Rozdělení větší aplikace mezi více sběrnic (větví) CIB.

V případě větší aplikace (více sběrnic CIB) je vhodné zohlednit při návrhu topologie kabeláže příkony jednotlivých periférií. Abychom se nesnažili např. na jednu sběrnici osadit moduly vybavené reléovými výstupy a na druhou sběrnici nástěnné ovladače a čidla teploty (první sběrnice bude výrazně více výkonově zatížena, zatímco u druhé bude výkon sběrnice nevyužit). Vždy je vhodné prvky rozdělit tak, abychom dosáhli rozumného souladu topologie kabeláže, počtu modulů a zatížení jednotlivých CIB sběrnic. Není vždy vhodné se snažit plně využít kapacitu jednotlivých sběrnic – je vhodné ponechat určitou rezervu pro případné rozšíření nebo změnu konfigurace aplikace.

3.1.3 CIB master CF-1141

Master modul CF-1141 zabezpečuje napájení a obsluhu dvou sběrnic (větví) CIB, každá po max. 32 připojených periferních modulech (jednotkách). CF-1141 zabezpečuje identifikaci, adresaci, konfiguraci a obsluhu připojených periferních modulů, dále zabezpečuje zpracování dat a jejich přenos do základního modulu Foxtrot. K základnímu modulu je připojen systémovou sběrnicí TCL2. K jednomu základnímu modulu Foxtrot lze připojit max. 4 externí master moduly CF-1141. Konfigurace a veškerá obsluha modulu se provádí z programovacího prostředí Mosaic nebo parametrizačního SW FoxTool. Master modul je zároveň vybaven diagnostikou, která umožňuje získat informace o stavu komunikace každého sběrnicevého modulu, počty chyb komunikace atd. CF-1141 je zároveň vybaven svorkami pro připojení záložního akumulátoru zabezpečujícího napájení vlastního master modulu a obou sběrnic CIB při výpadku hlavního zdroje. Všechny vstupy a výstupy jsou chráněny vratnou elektronickou pojistkou proti zkratu.

Čelní panel modulu obsahuje signalizační dvoubarevné LED (zelená LED indikuje provoz sběrnice, červená barva chyby komunikace na sběrnici) a adresovací otočný přepínač, který slouží k nastavení adresy master modulu.

Master modul je napájen ze zdroje 24 VDC nebo 27,2 VDC (v případě zálohování). Obsahuje zároveň oddělovací obvody napájení obou sběrnic CIB, takže se už nepoužívají žádné externí oddělovací moduly. Příkon modulu je dán součtem příkonu všech periferních modulů na obou sběrnicích CIB. Pro napájecí zdroje platí stejné požadavky jako pro napájení základních modulů CP-1000 a CP-1020.

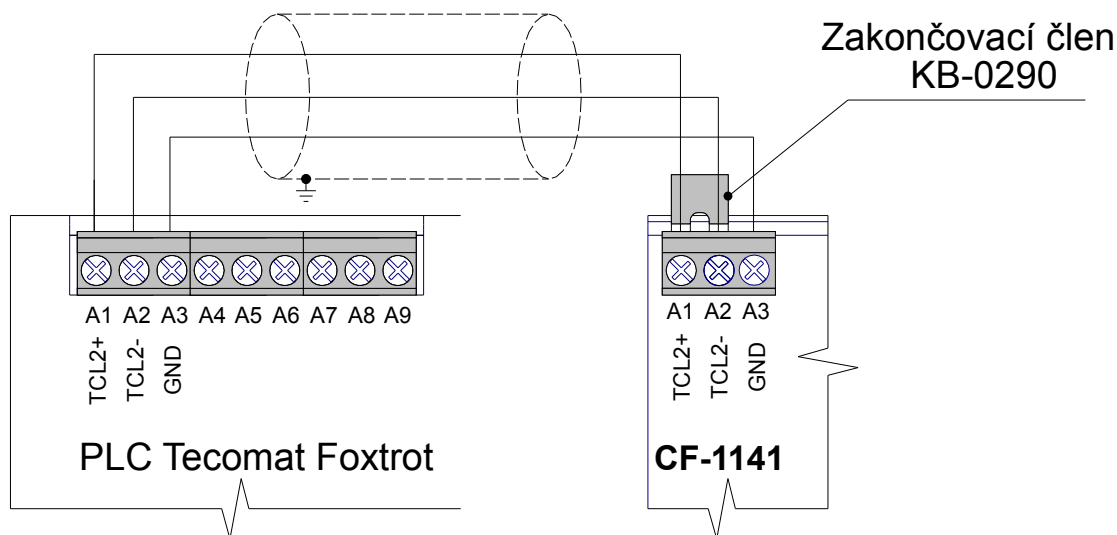
Maximální zatížení každé sběrnice (větvě) CIB je 1A.

Pro tento odběr (a odpovídající příkon) je nutné dimenzovat jak napájecí zdroj master modulu tak i celkový odběr všech připojených a napájených periferních modulů CFox.

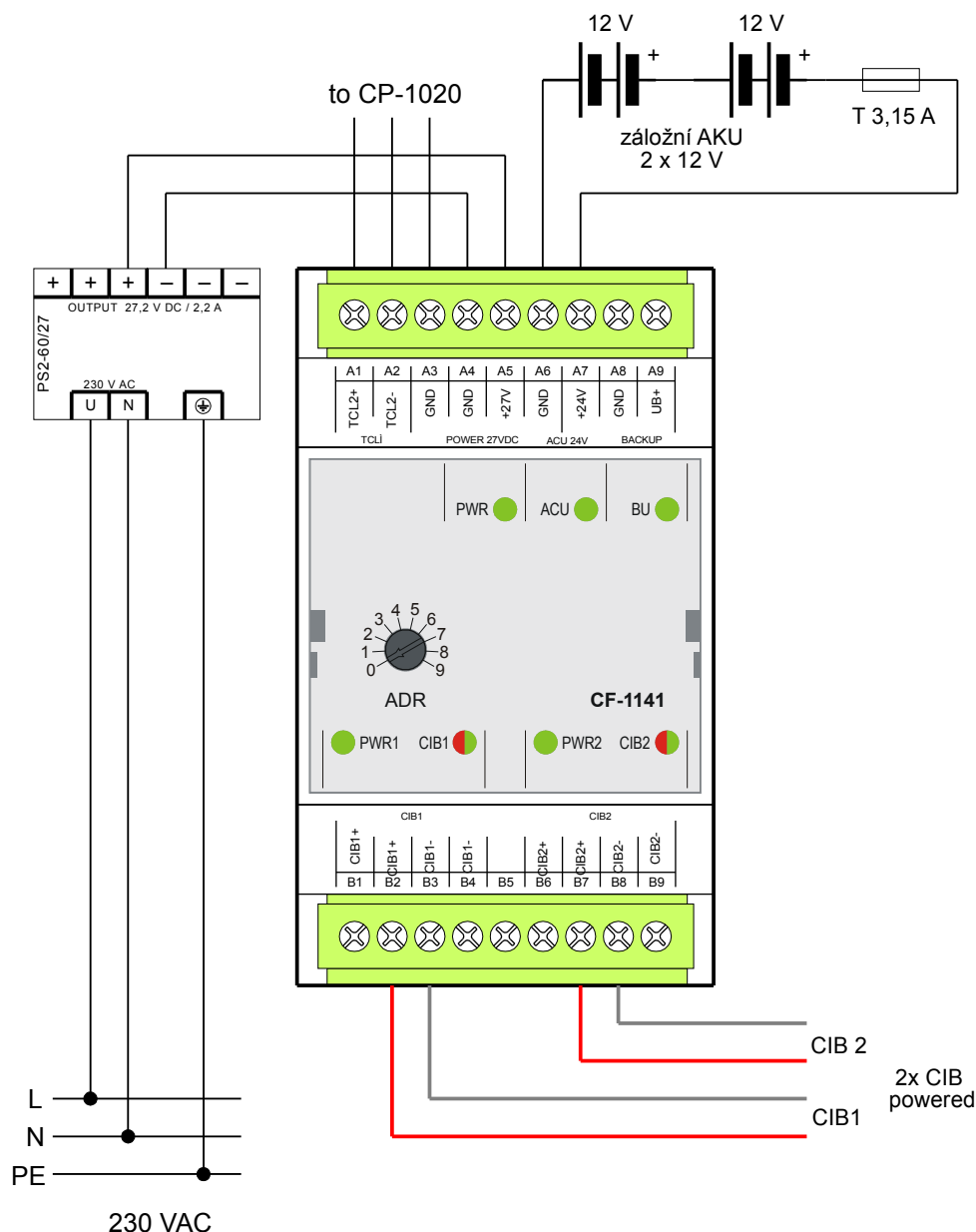
Je-li CF-1141 umístěn ve stejném rozvaděči jako základní modul, je možné jej napájet ze společného (a společně zálohovaného) zdroje (pak se záložní akumulátor připojuje pouze k jednomu z modulů – např. k základnímu modulu Foxtrot).

K základnímu modulu Foxtrot je modul CF-1141 připojen komunikačním rozhraním TCL2 (kap.3.3).

Základní připojení CF-1141 je na obr.3.1.3.1.



Obr. 3.1.3.1. Připojení CF-1141 k základnímu modulu Foxtrot



Obr. 3.1.3.2.2. Základní zapojení CF-1141 se zálohováním

Poznámky:

- 1) napájecí zdroj musí být stabilizovaný 27,2 VDC, splňující podmínky SELV a určený pro nabíjení připojených akumulátorů, standardně PS2-60/27. Příkon CP-1020 je dán součtem příkonu vlastních obvodů centrály (typ. 4W) a celkového příkonu všech modulů CFox připojených na obě větve CIB.
- 2) Na svorkovnici B je výstup obou větví CIB sběrnice včetně napájení s max. proudem 1 A pro každou větev.
- 3) Záložní akumulátory používáme zapouzďené olověné, kapacita typ. 7 Ah až 28 Ah (dle požadované doby zálohování a příkonu zálohované části systému)
- 4) Výstup BACKUP (svorky A8, A9) lze použít pro napájení základního modulu, je-li ve stejné rozvodnici jako zálohovaný master CF-1141 (záložní akumulátor je v tom případě připojen pouze k CF-1141 a zálohuje zároveň i základní modul).

3.1.4 Oddělení napájení sběrnice CIB – oddělovací modul C-BS-0001M

Oddělovací modul C-BS-0001M zabezpečuje korektní napájení jedné sběrnice CIB. Modul odděluje napájecí zdroj sběrnice od periferních modulů a mastera sběrnice tak, aby zabezpečil napájení sběrnice a zároveň oddělil vlastní komunikaci od napájecího zdroje. Modul je realizován v 1M krabičce na DIN lištu, na čelním panelu signalizuje zelená LED správné napětí na výstupu modulu. Výstup je chráněn vratnou elektronickou pojistkou proti zkratu na sběrnici CIB. Tento modul je určen pro posílení napájecích obvodů sběrnice CIB pro základní moduly vybavené napájecím obvodem CIB s omezeným výkonem (např. CP-1006), nebo pro starší verze základních modulů Foxtrot, které napájecí obvody CIB neměly instalovány vůbec.

Maximální zatížení sběrnice CIB napájené z tohoto modulu je 1A.

Pro tento odběr (a odpovídající příkon) je nutné dimenzovat jak napájecí zdroj modulu C-BS-0001M tak i celkový odběr všech připojených a napájených periferních modulů CFox.

3.1.5 Ochrana proti přepětí sběrnice CIB - ochrana DTNVEM 1/CIB a DTNVE 1/CIB

V případě, že sběrnice CIB je instalovaná tak, že existuje riziko vzniku přepětí na vlastní sběrnici nebo připojených prvcích (např. souběh s hromosvodem, částečná instalace mimo objekt apod...), je NUTNÉ správným způsobem použít přepětěvé ochrany. Pro ochranu proti přepětí sběrnice CIB se mohou použít pouze předepsané speciální typy přepětěvých ochr. Použití jiných, než předepsaných typů může výrazně snížit spolehlivost a funkčnost aplikace.

Pro sběrnici CIB jsou k dispozici dvě doporučené přepětěvé ochrany.

Obě mají shodné elektrické vlastnosti, liší se mechanickým provedením:

DTNVEM 1/CIB provedení 1M na DIN lištu se šroubovými svorkami.

DTNVE 1/CIB vestavné provedení (např. do instalační krabice pod omítku) s vývody izolovanými vodiči délky cca 10 cm.

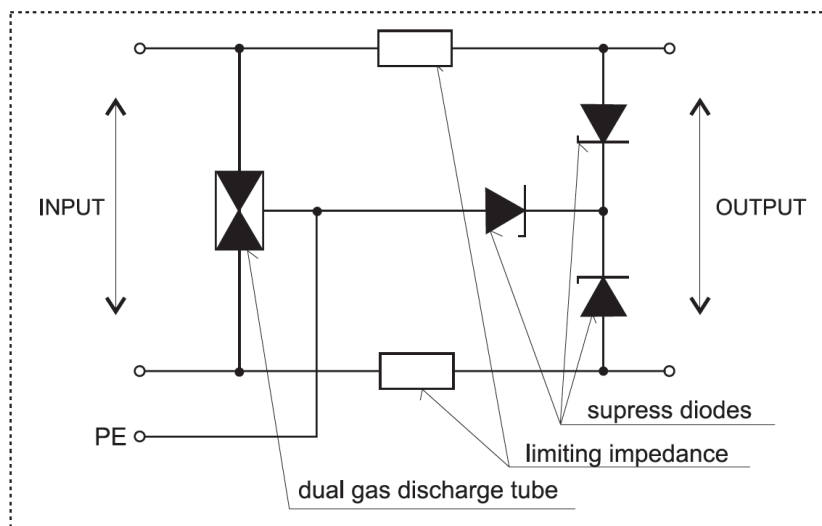
Přepětěvá ochrana DTNVEM 1/CIB představuje základní prvek pro ochranu vlastní sběrnice CIB. Chrání pouze proti přepětí, které může vniknout do vlastní instalace sběrnice CIB. Nenahrazuje ochranu celého řídicího systému. Hlavní ochranou každé aplikace je vždy ochrana napájecích zdrojů aplikace – tj. správně navržená a instalovaná ochrana napájecího napětí 230 V. Ochrana síťového napájení systému by měla být nedílnou součástí každé aplikace řídicího systému. Pro ochranu síťového napájecího napětí 230V platí všechny zásady instalace přepětěvých ochr. tak jak jsou obecně známé a používané.

DTNVEM 1/CIB je přepětěvé ochranné zařízení (SPD) podle ČSN EN 61643-21 (kategorie A2, B2, C2, C3, D1) určené pro ochranu sběrnice CIB proti bleskovým proudům a přepětím. Doporučené umístění je na vstupu vedení z venkovního prostředí do stavby, dále na rozhraních dalších LPZ (podle ČSN EN 62305) a v blízkosti chráněného zařízení, tak aby délka vedení mezi přepětěvým ochranným zařízením a chráněným zařízením byla maximálně 10 m.

DTNVEM 1/CIB je složeno ze základny a výměnného modulu obsahujícího vlastní ochranu. Základna zůstává stále připojena a v případě revizní kontroly nebo poškození se manipuluje pouze s výměnným modulem. Základna je i bez výměnného modulu průchozí (obvod není přerušen).

Ochrana je určena pro trvalý procházející proud max. 0,5A. Je nutné zabezpečit při tvorbě projektu aplikace aby tento proud nebyl překročen.

DTNVEM 1/CIB se zapojuje výstupem směrem k chráněnému zařízení.



Obr. 3.1.5.1. Vnitřní zapojení přepětěvé ochrany DTNVEM 1/CIB (platí i pro DTNVE 1/CIB)

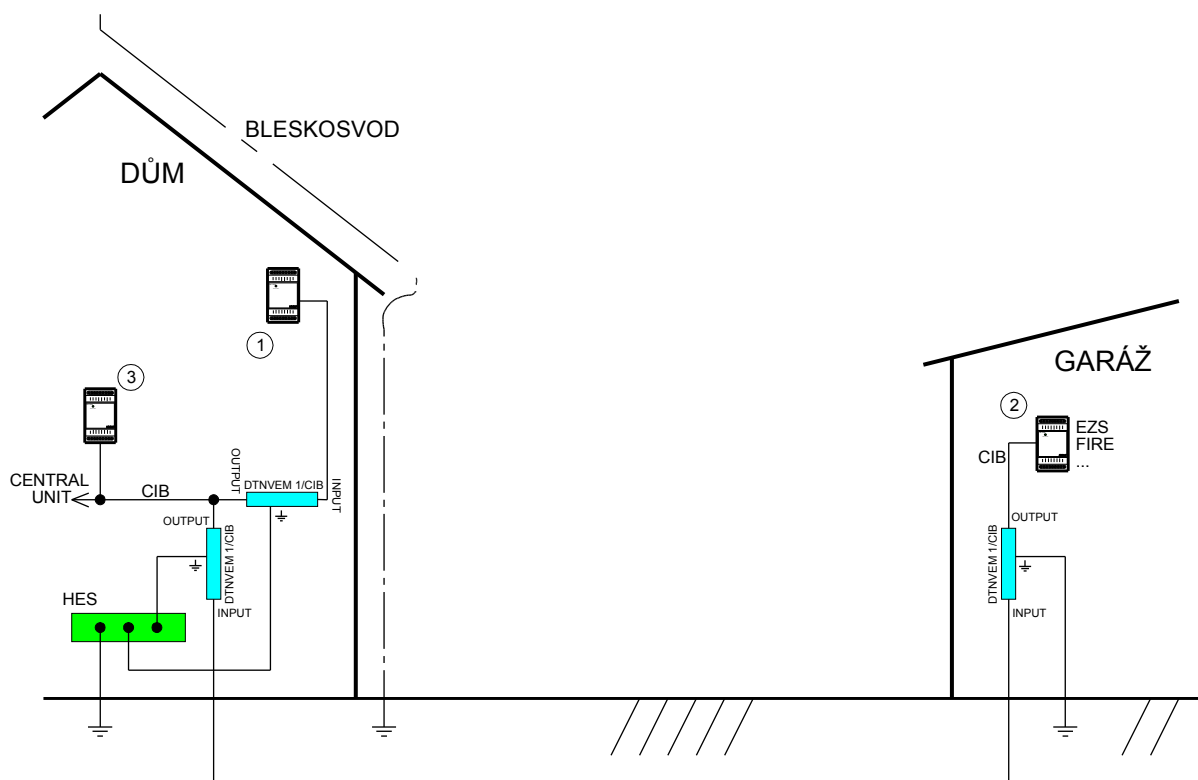
Ochrana DTNVEM 1/CIB se zapojuje vždy před část sběrnice, kterou chceme chránit (tj. musíme ošetřit všechny části instalace, které opouští zónu ZBO1, nebo mají souběh s velkými kovovými částmi budovy, které jsou v zóně 0, např. bleskosvod).

Musíme chránit samostatně vždy všechny části instalace, kterých se výše uvedená věta týká.

Na obr. 3.1.5.2 máme naznačen příklad, kdy je provedena instalace systému se sběrnici CIB v domě. Hlavní část instalace ③ je umístěna uvnitř chráněného objektu a její ochrana je realizována na přívodu napájení celého systému 230 V (ochrana komplet celé aplikace – centrální jednotky i sběrnicových jednotek).

Část jednotek ② je umístěna ve vedlejší budově (garáž), kam vede sběrnice kabelem uloženým v zemi. Zde je nutné instalovat ochrany vždy na vstup do objektu tak, aby obě části instalace byly chráněny proti vniknutí přepětí, které se může objevit na zemním vedení.

Jedna jednotka ① je umístěna pod střechou (např. připojení měřiče rychlosti větru) a vedení sběrnice k této jednotce je umístěno tak, že má souběh s bleskosvodem umístěným na venkovní straně obvodové zdi. V tomto případě je na vhodném místě (konec souběhu) umístěna přepět'ová ochrana (v příkladu je pouze na jedné straně – jednotka ① je bez ochrany, ale zbytek aplikace je správně ochráněn).



Obr. 3.1.5.2. Typické zapojení ochrany DTNDEM 1/CIB

3.2 Sběrnice RFox – zásady projektování a instalace

Sběrnice RFox je bezdrátová radiová sběrnice. Je provozována v souladu s [všeobecným oprávněním č. VO-R/10/09.2010-11 k využívání rádiových kmitočtů](#) a k provozování zařízení krátkého dosahu v bezlicenčním rádiovém pásmu 868 Mhz a pro její provozování není potřeba žádné další povolení.

Sběrnice RFox je vždy tvořena jedním řídícím masterem sběrnice a až 64 podřízenými slave periferními moduly. Master sběrnice může být realizován jako interní modul centrální jednotky, nebo jako externí modul pro montáž na lištu rozvaděče. RF periferní moduly jsou realizovány v několika provedeních (instalace do interieru, provedení pro montáž na lištu do rozvaděčů, ruční dálkové ovladače,).

3.2.1 Základní parametry sběrnice RFox

Sběrnice (sít') RFox je navržena tak, aby byla plně v souladu s výše uvedeným všeobecným oprávněním. Systém je navržen tak, aby v co nejmenší míře zvyšoval již nyní často neúměrné zatížení okolního prostoru radiovým provozem. Vysílací výkon je cca 3,5 mW (povoleno je max. 25 mW) a systém je navržen tak, aby minimalizoval radiovou komunikaci na minimum. Použitý výkon umožňuje dosáhnout vyšší životnosti baterií u bateriově napájených modulů. Minimální výkon zároveň vylučuje jakýkoli vliv na zdraví člověka.

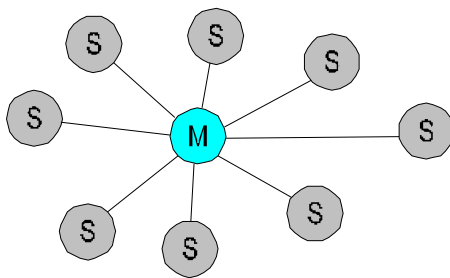
Systém je v běžné standardní konfiguraci splňuje požadavek na max. 1% klíčovací poměr, i když vzhledem k implementaci LBT není tento klíčovací poměr v tomto případě omezen.

Využívá možnost více kanálů, standardně je k dispozici 8 kanálů v kmitočtovém rozsahu g1 (868,000–868,600 MHz dle všeobecného oprávnění).

3.2.2 Funkce systému, konfigurace, vlastnosti

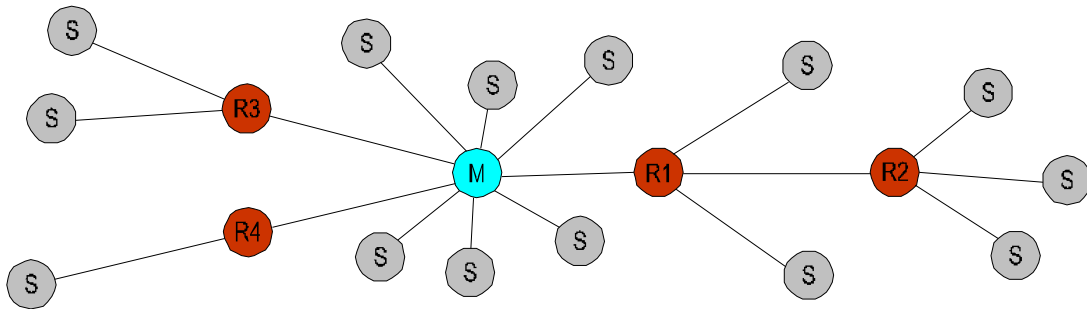
Komunikace mezi RF masterem a RF periferním modulem je podporována pro topologie typu hvězda a topologie typu mesh.

Topologie typu hvězda představuje přímý komunikační dosah mezi masterem a RF modulem, master má vždy přímý komunikační dosah se všemi podřízenými RF moduly.



Obr. 3.2.2.1 Příklad topologie typu hvězda

Topologie typu mesh představuje takové rozmístění obsluhovaných jednotek, kdy master má přímý komunikační dosah pouze s některými jednotkami, do ostatních jednotek dosáhne použitím tzv. routerů. Router (opakovač) je zařízení, které příchozí RF paket přijme, zesílí a přepošle dále. Použitím routerů lze tedy zvětšit základní komunikační dosah mastera.



Obr. 3.2.2.2 Příklad topologie typu mesh

V jedné mesh síti lze použít maximálně 4 routerů. Vyslaný RF paket musí ke svému příjemci doputovat s využitím maximálně 5 přeskoků (hopů). Každý hop představuje zvětšení časové prodlevy mezi vysláním a doručením RF paketu (prodlužuje se reakční doba mezi povelům a akcí).

Pro funkci routeru lze použít buď jednoúčelový RF router, nebo kterýkoliv RF modul v trvalém provozu (funkce routeru se modulu přiřadí při konfiguraci modulu do RFox sítě).

Z hlediska provozu se v RFox síti mohou vyskytovat moduly s trvalým provozem a moduly s přerušovaným provozem.

Moduly s trvalým provozem jsou kdykoli schopné reagovat na povely mastera (většinou trvale napájené moduly).

Moduly s přerušovaným provozem přecházejí do režimu „spánku“ (sleep mode), během kterého nereagují na povely mastera (většinou bateriově napájené moduly).

Ze sleep režimu mohou moduly přejít na základě uživatelské akce (např. stisk tlačítka na modulu), nebo na základě časové akce (vypršení časové prodlevy).

3.2.3 RF master RF-1131

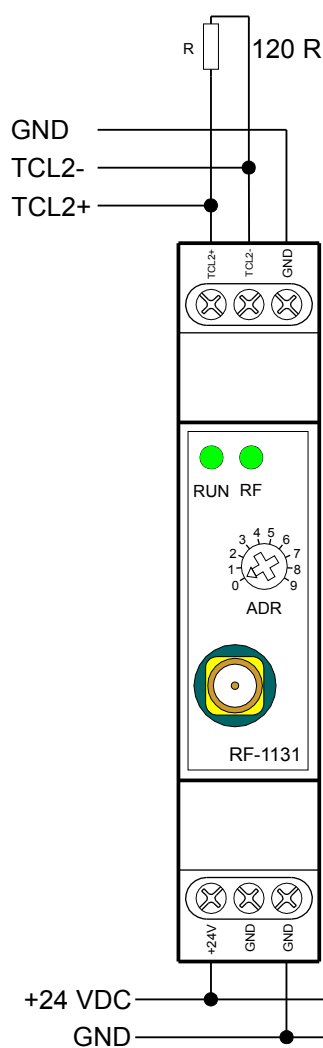
RF master realizuje komunikaci s RF periferními moduly a získaná data předává po systémové komunikační sběrnici (TCL2) do nadřazeného základního modulu.

Master je realizován ve dvou podobách.

Buď jako interní periferní modul základních modulů Tecomat Foxtrot (CP-102x a CP-103x), kde je označen jako modul RF-1130.

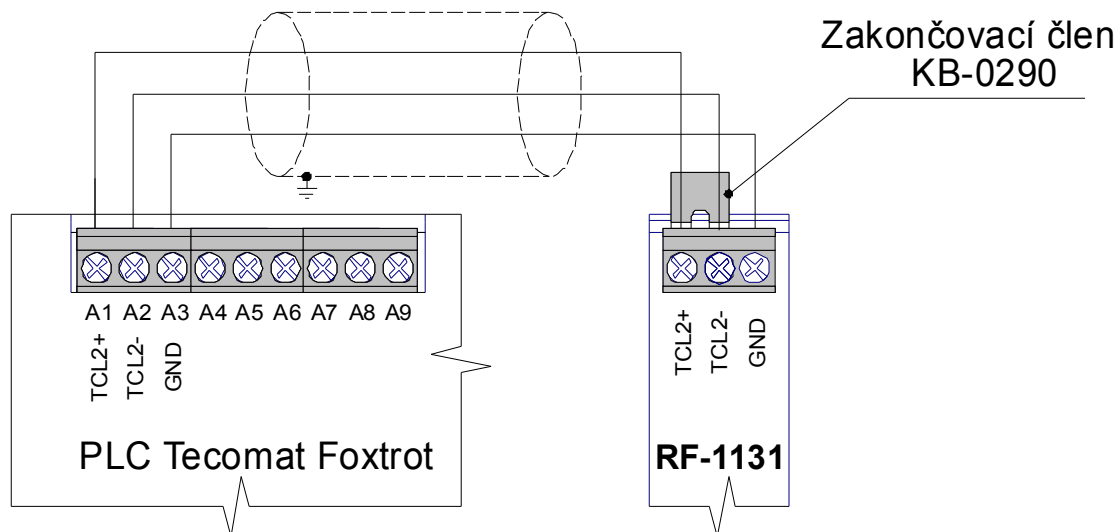
Nebo jako externí periferní modul systémové komunikační sběrnice TCL2, s označením RF-1131.

Jeden RF master umožňuje obsloužit až 64 periferních RF modulů. Základní modul Tecomat Foxtrot umožňuje obsloužit jeden interní RF master a až 4 externí RF mastery.



Obr. 3.2.3.1 Svorkové zapojení externího RFox mastera RF-1131

Připojení interního mastera RF-1130 je realizováno vnitřními obvody CPU, bez dalších propojovacích požadavků. Externí master RF-1131 se propojuje k PLC Tecomat Foxtrot pomocí vazebních obvodů rozhraní vyvedených na svorky A1 až A3 svorkovnice označené TC LINE.



Obr. 3.2.3.2 Připojení modulu RF-1131 k PLC TECOMAT Foxtrot

Na straně PLC je komunikační linka TCL2 impedančně zakončena uvnitř PLC. Na straně modulu RF-1131 je nutné impedanční zakončení linky provést. Zakončení se provádí pomocí zakončovacího členu KB-0290 (TXN 102 90, 120Ω), zapojeného mezi svorky TCL2+ a TCL2-. Tento zakončovací člen je součástí příbalu PLC Tecomat Foxtrot. Pokud jsou na komunikační lince TCL2 další moduly, zakončení se provádí vždy až na konci celé linky!

Napájení modulu

RF master pro provoz vyžaduje napájení 24V DC. K napájení lze využít stejný napájecí zdroj, který je využit pro napájení CPU. Interní RF master je napájen přímo vnitřními obvody CPU, napájení externího mastera se připojuje na svorky +24V a GND.

Připojení RFox linky

Radiová RFox linka je realizována prostřednictvím šroubovací antény. Je možno použít buď anténu přímo našroubovanou na modul, případně anténu se stíněným kablíkem pro umístění mimo prostor rozvaděče.

3.2.4 RFox router R-RT-2305W

Interiérový modul routeru R-RT-2305W je určen pro zvýšení základního komunikačního dosahu jednotlivých radiových modulů. Router je v zásuvkovém provedení pro síťové zásuvky 230VAC, obsahuje jednu zelenou indikační LED.

Router svou funkcí zajišťuje příjem RF paketu a jeho následné přeposlání RF paketu dále. V jedné RFox lince je možné použít maximálně 4 routery.

Router je realizován jako adaptér do zásuvky 230VAC a kromě síťové vidlice nemá žádné další připojovací prvky.

3.3 Sběrnice TCL2 – zásady projektování a instalace

Podrobný popis vlastností a zásady pro propojení a instalaci systémové sběrnice TCL2 najdete v [dokumentaci \[4\]](#).

Zapojení periferních modulů na sběrnici TCL2, např. moduly UC-1204 (připojení kotlů s protokolem OpenTherm) jsou také uvedeny v [dokumentaci \[4\]](#).

4 Vytápění

Systém Foxtrot umožňuje realizovat jak jednoduchá řešení např. regulace a řízení plynového kotle s deskovými radiátory, přes složitější sestavy s podlahovými konvektory, podlahovým vytápěním a řízením kombinací více zdrojů tepla (tepelná čerpadla, kotle na plyn, tekutá i automatické kotle na pevná paliva, solární teplovodní systémy) až po komfortní sestavy vytápění, chlazení (jednotky fan coil, stropní chlazení, dálkově řízené klimatizační jednotky atd...) a řízeného rekuperačního větrání (centrální i decentralizované).

4.1 Teplovodní topná tělesa – řízení (pohony ventilů)

Standardní radiátorové ventily ovládáme elektricky řízenými pohony, které se vyrábějí v řadě typů (liši se rozměry, příkonem, dobou otevíření a zavření, způsobem řízení, napájecím napětím, polohu v klidovém stavu, možnostmi různého šroubení směrem k ventilu a cenou).

Pro běžné aplikace (teplovodní deskové radiátory) můžeme použít CIB hlavici [C-HC-0201F-E](#) nebo C-HC-0101F a v případě požadavku na bezdrátové provedení můžeme využít bateriovou RFox hlavici R-0101F. První dvě hlavice jsou napájeny přímo z CIB sběrnice, jsou motorické s plynulým řízením otevíření 0÷100%. Hlavice RFox je napájena z jedné nebo dvou AA baterií 3,6V. C-HC-0101F má extrémně malý příkon (cca 0,6 W během pohybu), je mechanicky shodná s RFox hlavici R-HC-0101F.

[C-HC-0201F-E](#) je menší, v pohybu má větší příkon, umožňuje připojit 2 externí čidla (teplota, okenní kontakt).

Další možností je využití elektricky ovládaných hlavíc spínaných reléovými výstupy nebo ovládané analogovým výstupem 0÷10V.

Napájení 24V preferujeme z důvodu elektrické bezpečnosti (přístup dětí k hlavici) s nevýhodou rozvodu napájení 24V a napájecího zdroje s příslušným výkonem.

Napětí 230V je dostupné v každém místě instalace, nejsou potřeba rozvody 24V a dimenzování výkonu zdroje 24V.

Spojité řízení 0÷10V umožňuje komfortnější regulaci, ale jsou cenově nejvyšší.

Doporučujeme pohony **Alpha AA**. Tyto pohony mají velmi širokou řadu adaptérů k běžným i méně běžným radiátorovým ventilům, příjemným designem a několika variantami napájení a řízení.

K dispozici jsou následující varianty (a řada adaptérů dle ventilu):

Alpha AA 230V NC	napájení 230VAC, bez napětí zavřeno
Alpha AA 230V NO	napájení 230VAC, bez napětí otevřeno
Alpha AA 24V DC/AC NC	napájení 24 VDC/AC, bez napětí zavřeno
Alpha AA 24V DC/AC NO	napájení 24 VDC/AC, bez napětí otevřeno
Alpha AA 0÷10V	proportionální napájení 24 VDC/AC, řízení otevíření signálem 0÷10V

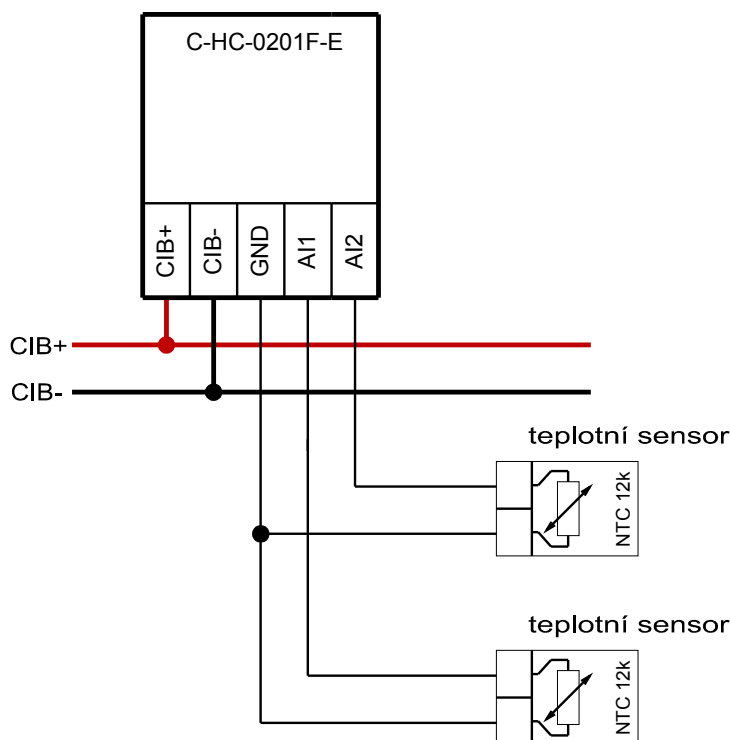
Výběr provozního napětí je dán dle přání zákazníka.

Stav bez napětí (otevřeno nebo zavřeno) záleží, zda preferujeme minimalizaci spotřeby elektrické energie (řízené radiátory v zatepleném domě budou větší část roku zavřené a je tedy výhodnější bez napětí zavřeno), nebo požadujeme aby při výpadku proudu byl ventil otevřený z důvodu chodu soustavy (bez napětí otevřeno).

K pohonu je nutné doobjednat ventil adaptér podle konkrétního výrobce a typu radiátorového ventilu.

4.1.1 Motorická hlavice C-HC-0201F-E

Ke spojitému řízení radiátorových ventilů můžeme využít motorickou hlavici C-HC-0201F-E. Hlavice je napájena z CIB sběrnice a je osazena 2 analogovými vstupy. Je vybavena standardním šroubením M30x1,5, pro ostatní varianty upevnění na ventily jsou k dispozici redukce jako samostatně objednávané příslušenství.



Obr. 4.1.1.1 Příklad zapojení – Motorická hlavice CIB pro radiátorové ventily C-HC-0201F-E

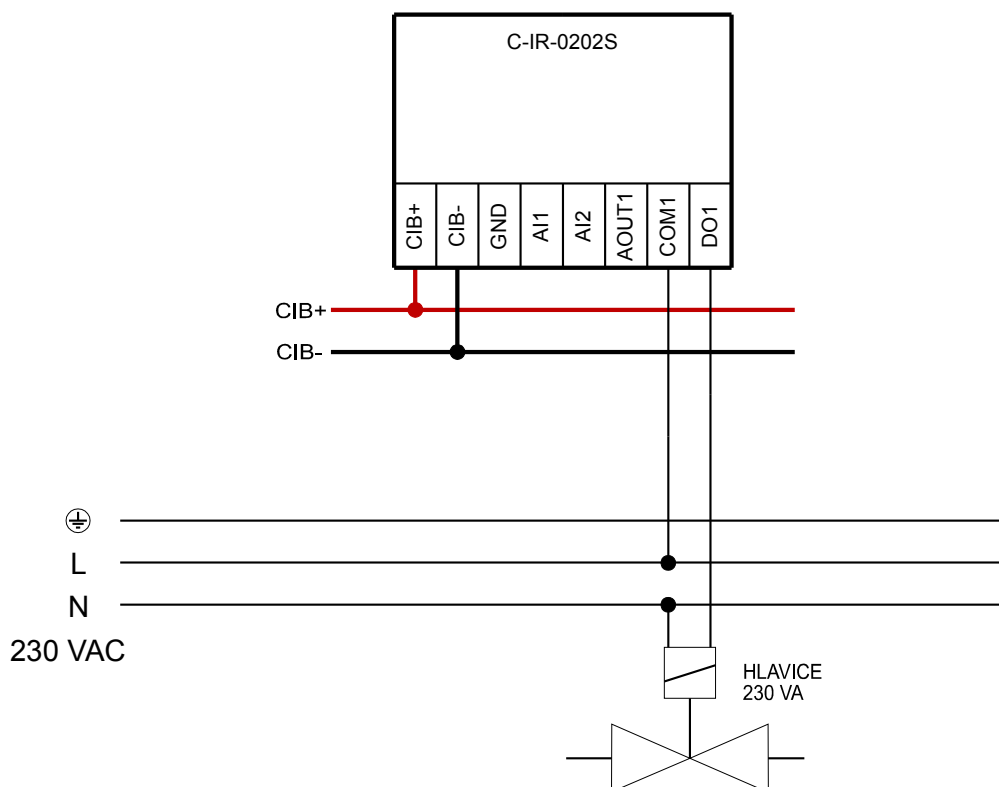
Poznámky:

- 1) Motorická hlavice je osazena dvěma vstupy konfigurovatelnými jako analogové (pro teplotní čidla) nebo jako binární bezpotenciálové vstupy (okenní kontakt). Takže např. K hlavici můžeme připojit čidlo teploty v prostoru a okenní kontakt zároveň.

4.1.2 Dvoupolohové hlavice (Alpha AA) řízené reléovým výstupem

Ke spínání hlavice můžeme použít libovolný reléový výstup systému (typický příkon hlavice je cca 3W). Pro spínání v místě umístění hlavice je vhodné využití modulu C-IR-0202S, který je vybaven reléovým výstupem 3A s poměrně tichým relé (na hlučnost spínání je potřeba dát pozor např. v ložnici) a dále dvěma vstupy (např. teplota v místnosti a okenní kontakt).

Pro spínání prvkem v rozvaděči můžeme využít libovolný reléový výstup, např. Výstupy na C-HM-1113M apod.



Obr. 4.1.2.1 Příklad zapojení – Dvoupolohová hlavice (termopohon) pro radiátorové ventily

Poznámky:

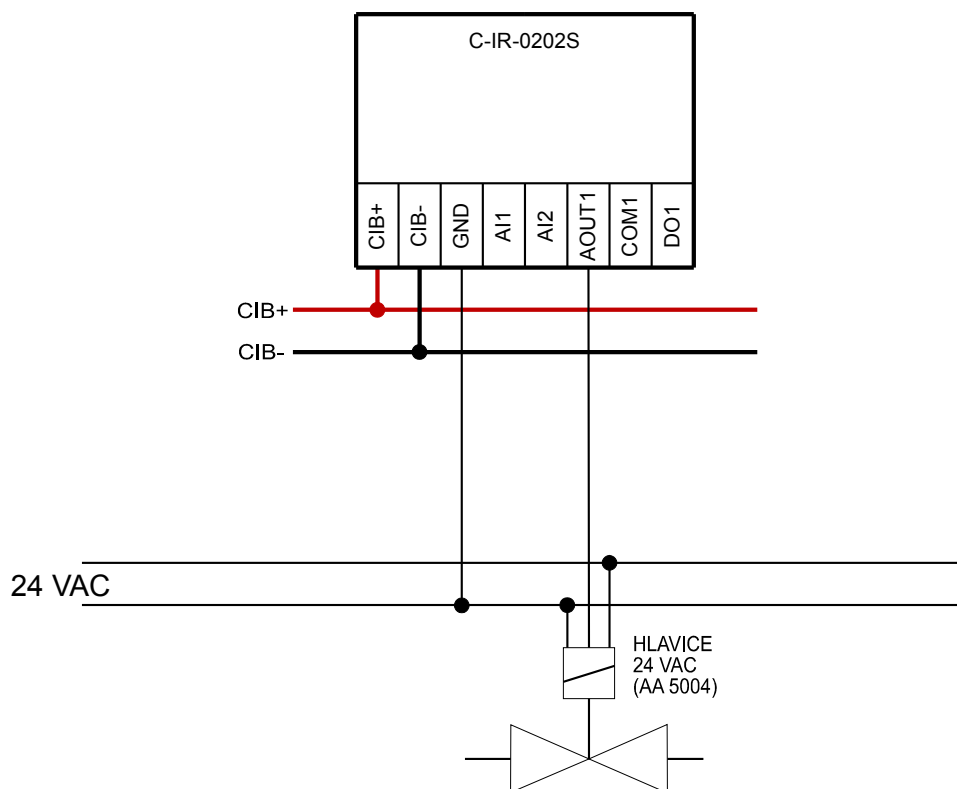
- 1) Hlavice Alpha AA (230 VAC i 24 VDC/AC) mají trvalý příkon cca 1,8W. Napájecí zdroj (jištění) musí být dimenzováno na krátkodobě vyšší spínací proud po zapnutí (až 300 mA na jeden termopohon po dobu až 2 minut). Podobné hodnoty mají i elektricky řízené termopohony většiny výrobců.

Základní parametry dvoupolohově řízených hlavic Alpha AA:

Termopohon ALPHA AA	napájecí napětí	funkce	Spínací proud max.	Provozní proud
AA 2004 / 230 V NC	230 V AC, +10% .. -10% 50 až 60 Hz	Bez napětí zavřeno	300 mA pro max 200 ms	8 mA
AA 2104 / 230 V NO		Bez napětí otevřeno		
AA 4004 / 24 V NC	24 V AC, +20% .. -10% 0 (DC) až 60 Hz	Bez napětí zavřeno	250 mA na max 2 min.	75 mA
AA 4104 / 24 V NO		Bez napětí otevřeno		

4.1.3 Spojitě řízené hlavice signálem 0÷10V (Alpha AA 5004)

Hlavici můžeme řídit libovolným analogovým výstupem 0÷10V systému Foxtrot. Pro řízení v místě umístění hlavice je vhodné využití modulu C-IR-0202S, který je vybaven analogovým výstupem 0÷10V a dále dvěma vstupy (např. teplota v místnosti a okenní kontakt). Při napájení více hlavice ze společného zdroje 24VAC je potřeba dát pozor na galvanické propojení analogových výstupů jednotlivých CIB modulů s komunikací CIB a s napájením 24V samotných hlavice. Záporná svorka tohoto napájení a záporná svorka CIB jsou propojeny přes obvody analogového výstupu – zde je potřeba dodržet minimální rozdíl napětí mezi oběma signály (stejná topologie kabelů, dostatečné průřezy kabelů CIB i napájení 24VAC pro hlavice).



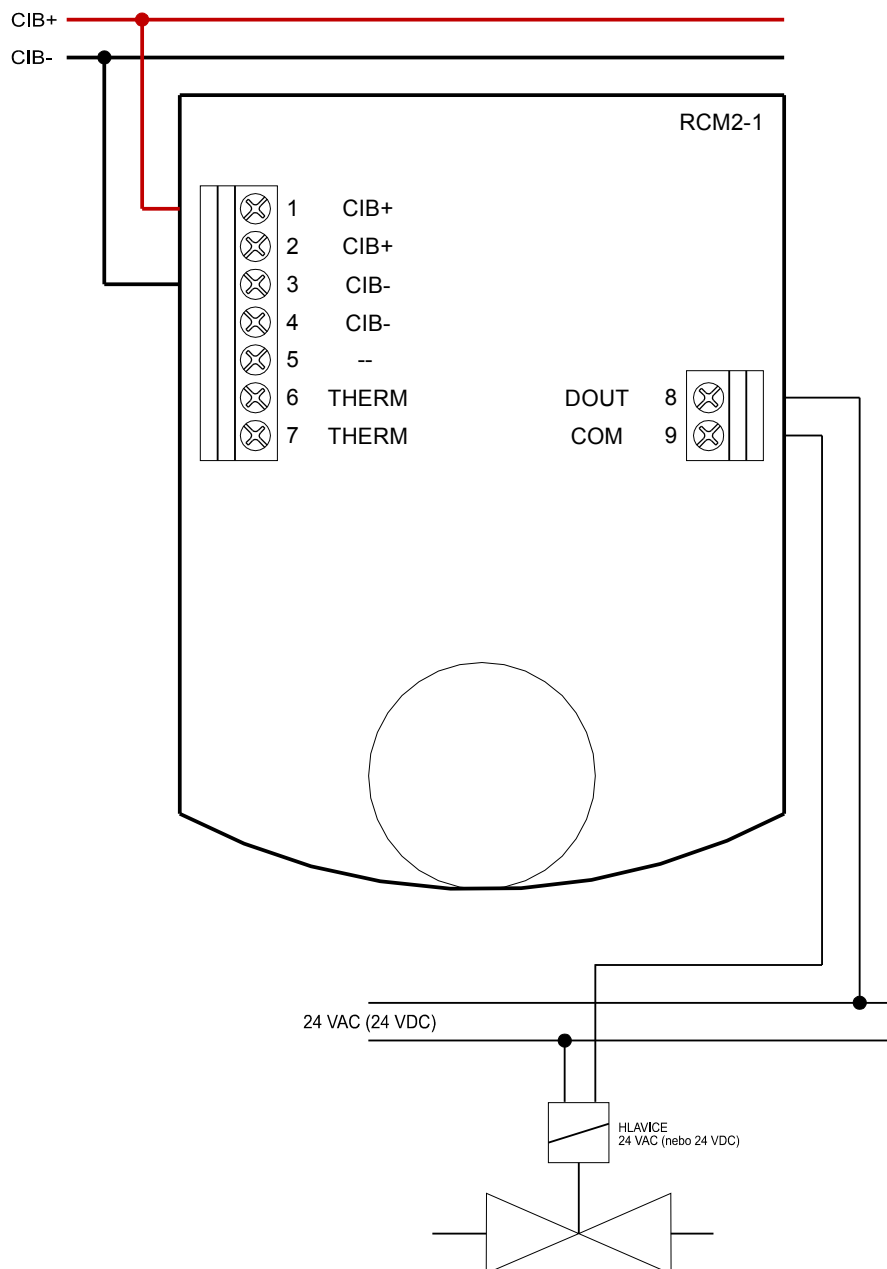
Obr. 4.1.3.1 Příklad zapojení – Spojitě řízená hlavice (termopohon) pro radiátorové ventily

Poznámky:

- 1) při řízení více hlavice AA 5004 je potřeba počítat s trvalým příkonem cca 1,8W na každou hlavici (spínací proud až 200 mA po dobu max. 2 minut pro každou hlavici)
- 2) Vstupní odpor analogového vstupu hlavice AA 5004 je 100 k.
- 3) Chceme-li napájet více hlavice ze společného zdroje 24VAC, musíme zohlednit galvanické propojení tohoto zdroje a sběrnice CIB (přes analogový vstup hlavice) – vždy musíme CIB sběrnici i napájení 24 VAC vést silnějšími vodiči a stejnou cestou.
- 4) Při větších délkách kabelů (desítky metrů) je doporučeno použít motorické CIB hlavice nebo dvoupolohové termopohony.

4.1.4 Dvoupolohové hlavice (Alpha AA) řízené výstupem modulu RCM2-1

Modul RCM2-1 je osazen polovodičovým výstupem (SSR) umožňujícím přímo spínat dvoupolohovou hlavici (např. Alpha AA) s napájecím napětím 24 V AC/DC. Max. spínaný proud 600 mA. Výstup je galvanicky oddělen od ostatních obvodů modulu RCM2-1.



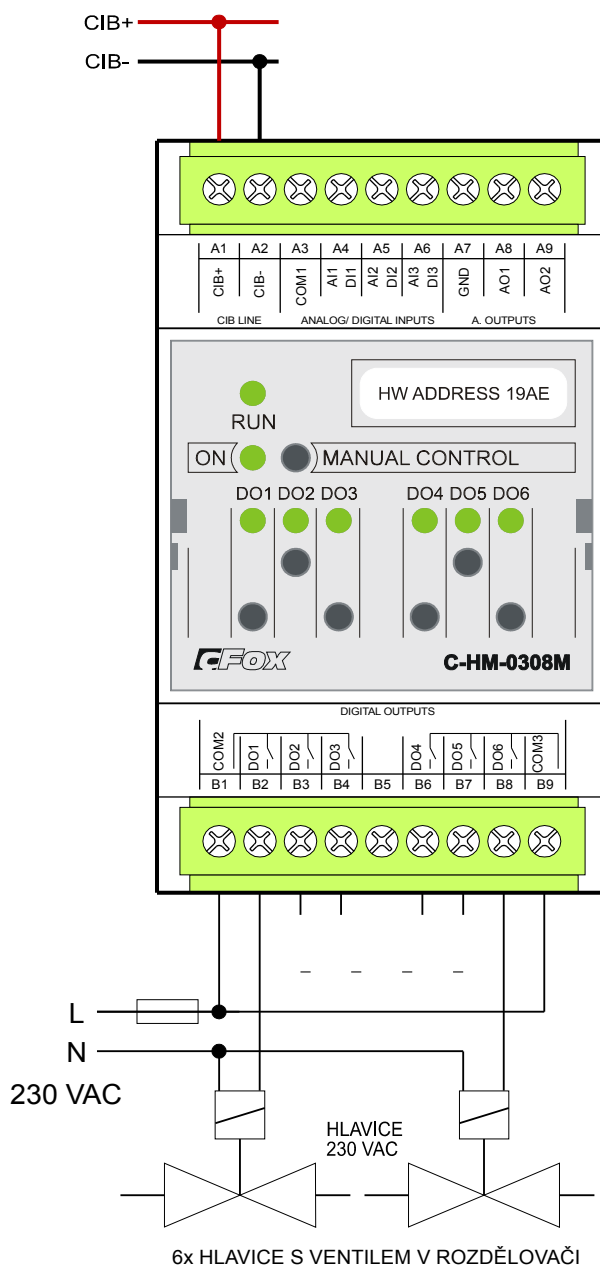
Obr. 4.1.4.1 Příklad zapojení – Dvoupolohová hlavice (termopohon) řízená modulem RCM2-1

Poznámky:

- 1) Výstup je určen pouze pro spínání malého bezpečného napětí 24V AC/DC. Výstup je s libovolnou polaritou (pracujeme s ním jako s běžným samostatným reléovým kontaktem).
- 2) Pro spínání větší zátěže než 600 mA (např. více hlavice) je možné tímto výstupem spínat standardní elektromechanické relé umístěné např. do instalační krabice, kterým pak spínáme výkonnější zátěž.

4.2 Podlahové vytápění teplovodní

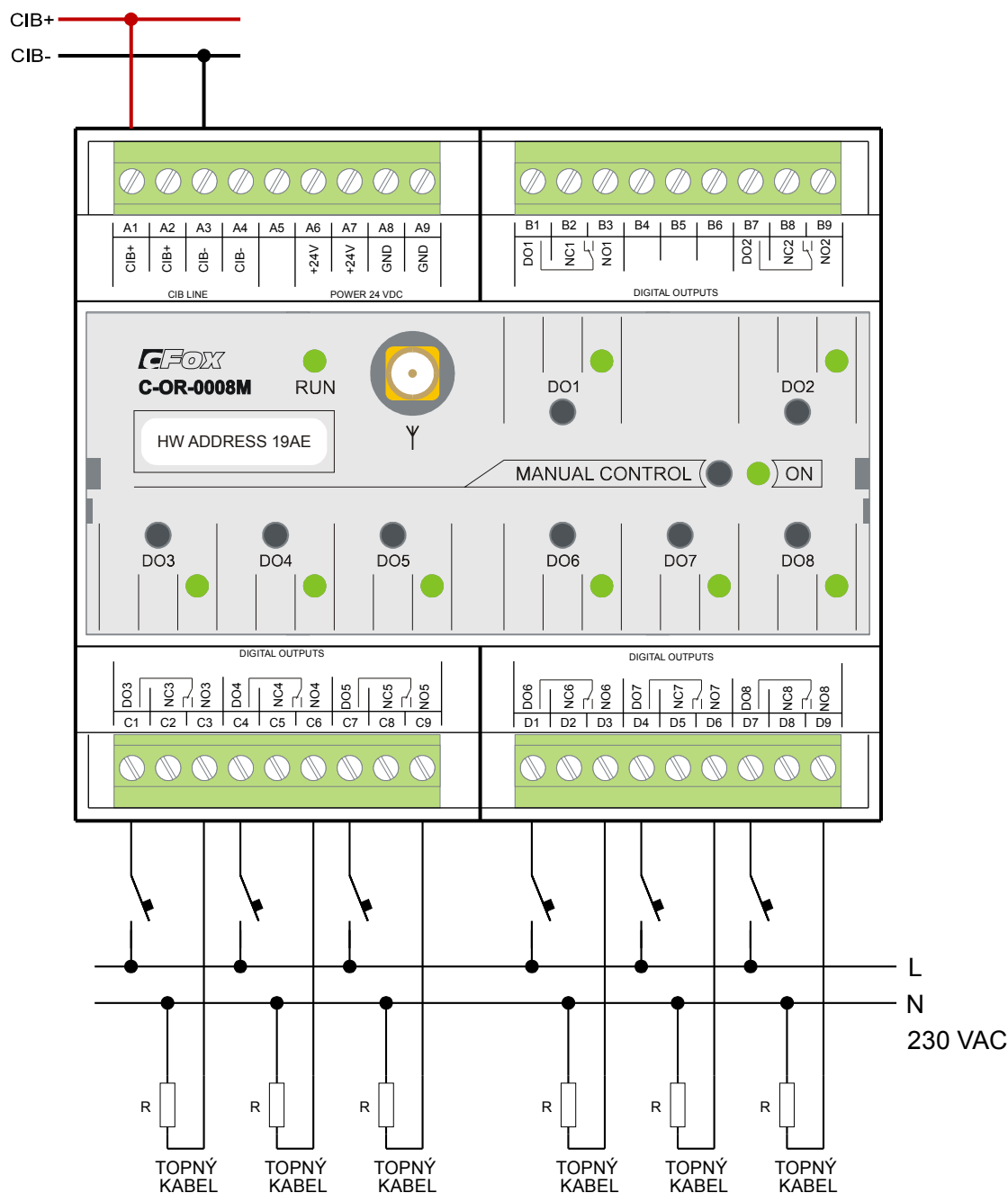
Pohony (většinou dvoupolohové) umístěné v rozdělovači můžeme spínat několika typy modulů (dle počtu větví a ev. dalších požadavků na měření či ovládání). Příklad ovládání 6-ti termopohonů v rozdělovači ukazuje následující obrázek. Je možné umístit modul C-HM-0308M přímo do tělesa rozdělovače.



Obr. 4.2.1 Příklad řízení teplovodního podlahového vytápění modulem C-HM-0308M

4.3 Podlahové vytápění elektrické

Topné kabely nebo topné rohože spínáme reléovými výstupy dle spínaného výkonu. Můžeme využít reléový výstup přímo do instalační krabice (C-OR-0202B s možností zároveň měřit teploty podlahy), nebo modul C-OR-0008M, kterým můžeme spínat až 8 větví a umístit jej do rozvodnice k jističům jednotlivých topných větví. Modul můžeme také využít v provedení RFox pod názvem R-OR-0008M, napájet jej ze zdroje 24VDC (např. DR-15-24) a pro komunikaci využít bezdrátovou síť Rfox.



Obr. 4.3.1 Příklad řízení elektrického podlahového vytápění modulem C-OR-0008M

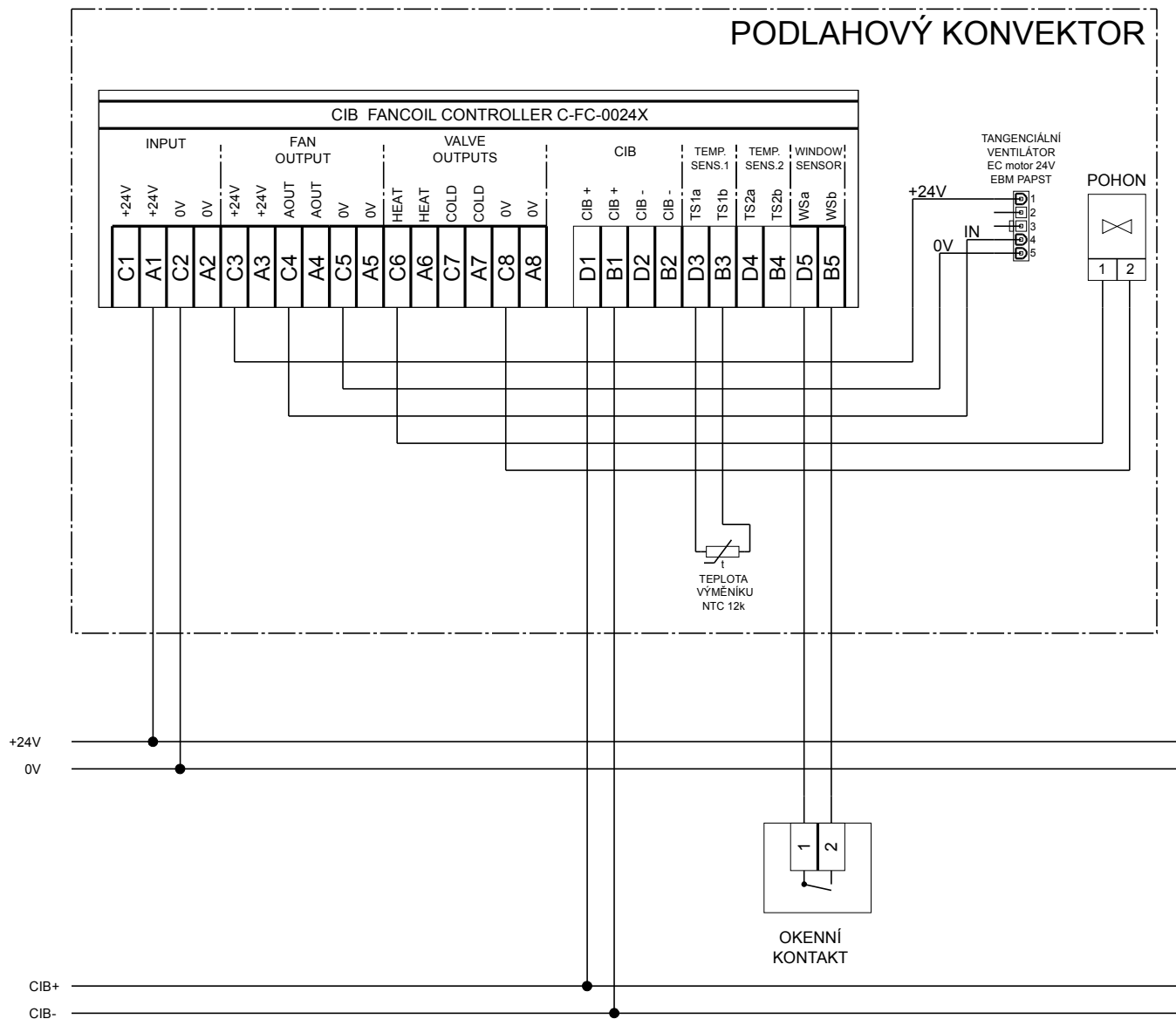
Poznámky:

- 1) jistiění dimenzujeme dle výkonu topných větví, max. 16A na větev

4.4 Podlahové konvektory – řízení

4.4.1 Řízení podlahových konvektorů (např. ISAN) s EC motory 24 VDC.

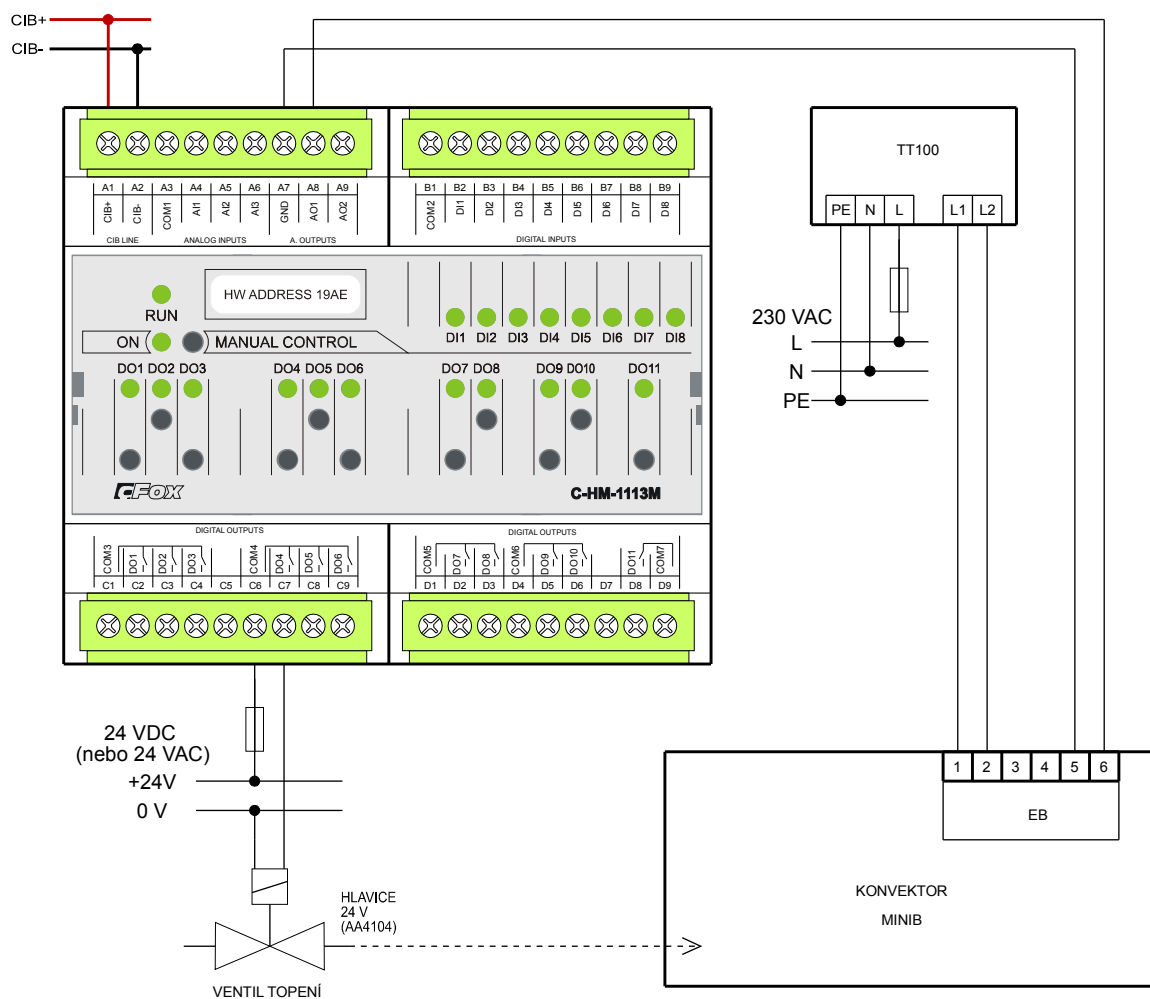
Modul C-FC-0024X umožňuje řídit několik konvektorů osazených 24V EC motory (řízení analogové 0÷10V nebo PWM), řízení až dvou elektrických pohonů (teplá a studená voda), měření až 3 teplot (každý vstup může být nakonfigurován na měření teploty, nebo jako kontakt – např. okenní kontakt).



Obr. 4.4.1.1 Příklad řízení dvourubkového konvektoru ISAN s EC motorem EBM Papst

4.4.2 Příklad připojení konvektoru MINIB k systému Foxtrot.

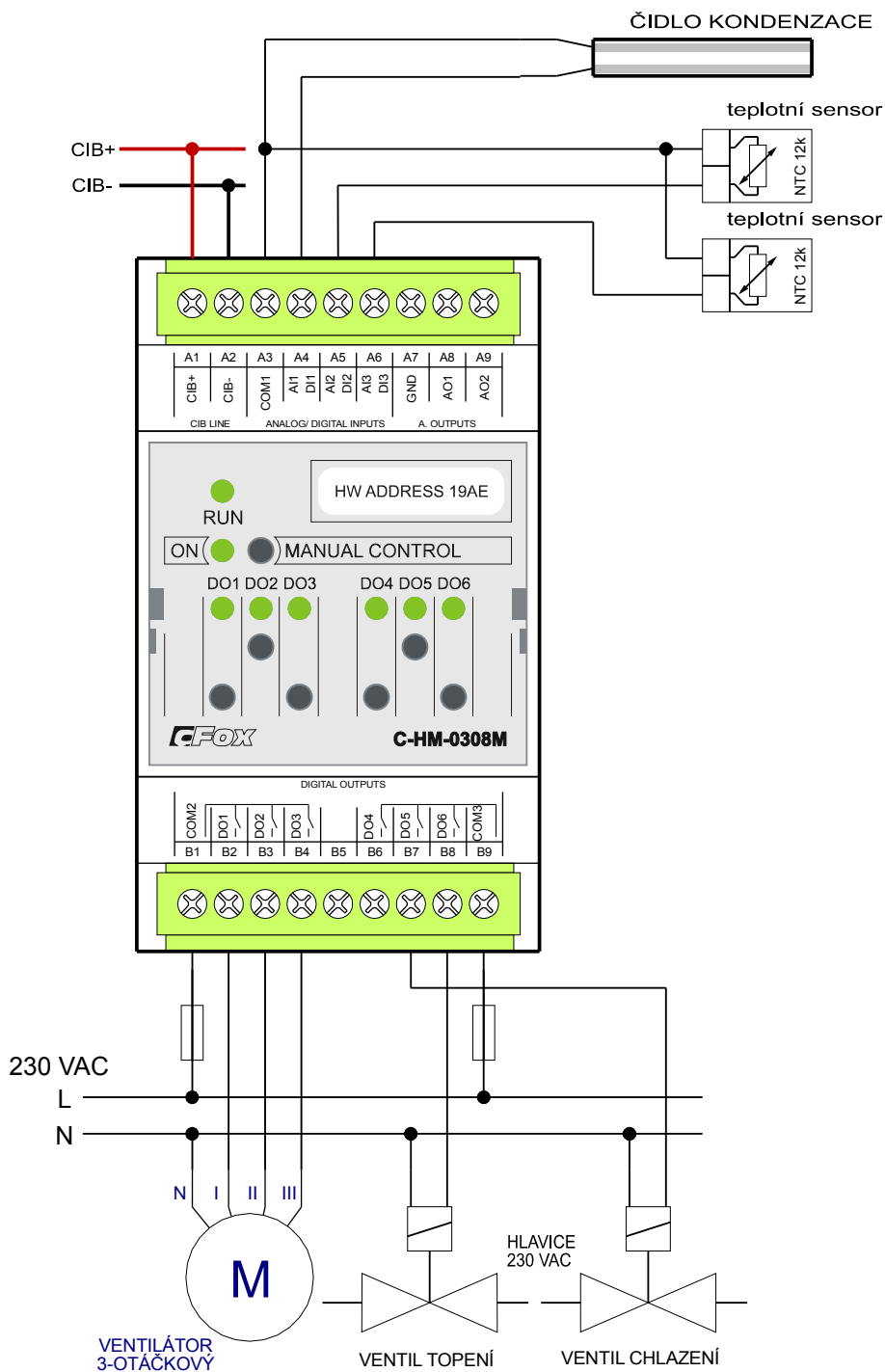
Konvektor je osazen pouze blokem regulace EB, ventil topení je osazen v rozdělovači (nebo může být osazen přímo v konvektoru), konvektor není osazen dalšími čidly (mrazová ochrana). Konvektor (blok regulace EB) je napájen střídavým napětím 12V z transformátoru TT100 (230 V/12 VAC, 100VA). V příkladu je použita hlavice AA4104 (24V, NO).



Obr. 4.4.2.1 Příklad řízení konvektoru MINIB osazeného blokem regulace EB

4.5 FanCoily - řízení

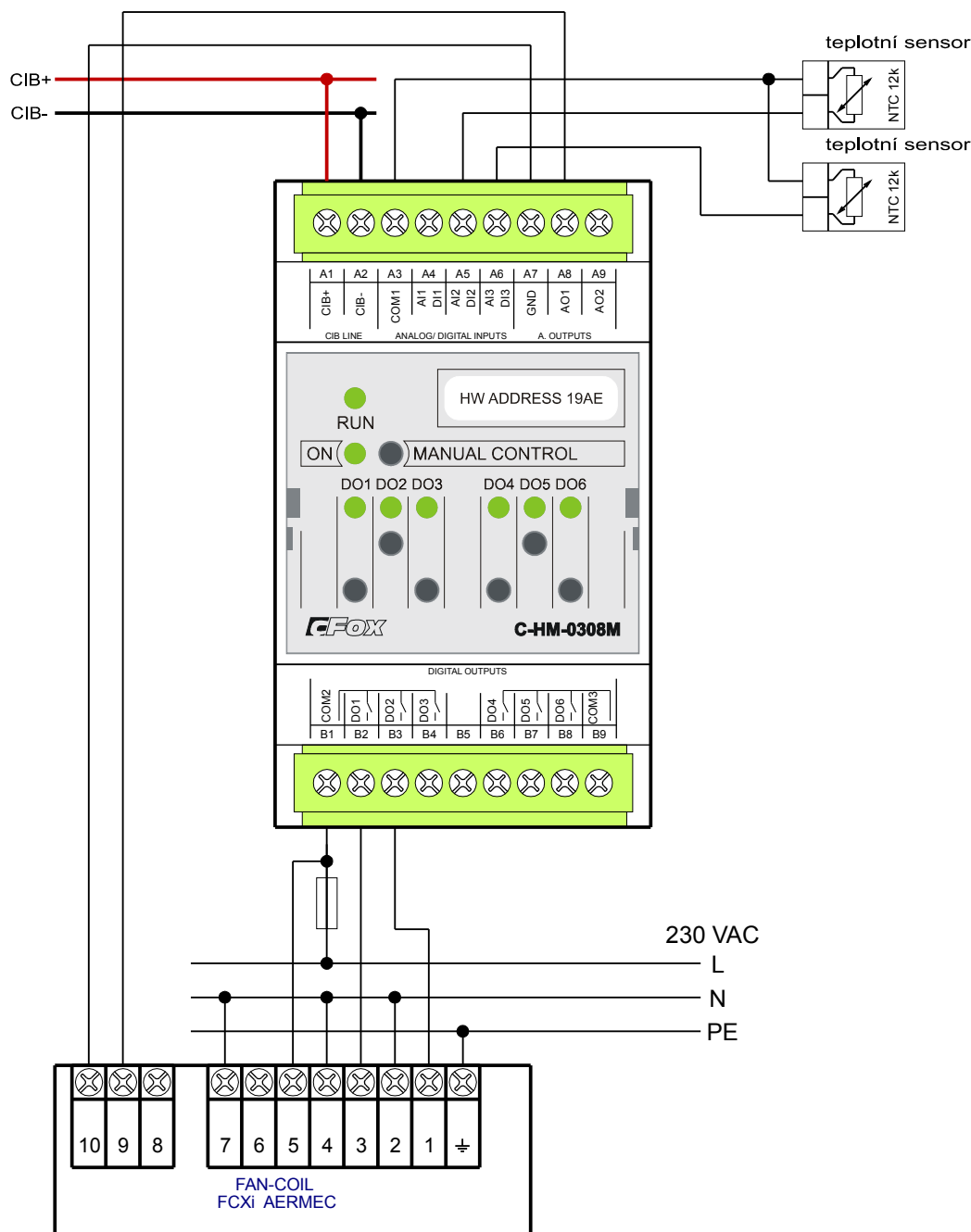
Jednotky fan coil se vyrábějí z pohledu řízení v různém provedení. Příklad typického zapojení s tříotáčkovým ventilátorem, dvoupolohovými pohony topení a chlazení a příkladem připojení čidla kondenzace a dvou čidel teploty ukazuje následující obrázek. Zde použitý modul C-HM-0308M poskytuje možnost ovládat např. analogově řízené pohony, nebo řídit otáčky EC motoru, snímat čidlo kondenzace apod.



Obr. 4.5.1 Příklad řízení čtyřtrubkového fan coilu s tříotáčkovým ventilátorem

4.5.1 Příklad připojení fan-coilů AERMEC FCXI

Inverterové fan-coily AERMEC FCXI a FCLI jsou k dispozici ve 2- a 4-trubkovém provedení. V nabídce je rovněž verze FCXI-P bez opláštění k montáži na vzduchotechnické potrubí ve sníženém stropu či falešné zdi, případně v kombinaci s příslušenstvím do parapetní niky. Fan-coily AERMEC FCXI a kazetové fan-coily FCLI umožňují plynulé řízení otáček motoru ventilátoru (0 – 100 %), a tím i plynulé řízení průtoku vzduchu a kapacity chlazení, resp. topení.



Obr. 4.5.1.1 Příklad zapojení fancoil jednotky FCXI (AERMEC)

Poznámky:

- 1) Pro 2-trubkové zapojení fancoil jednotky FCXI ovládáme pouze pohon ventilu na svorkách 3 a 4, pro 4-trubkové zapojení na svorkách 3-4 je připojen pohon ventilu topení, na svorkách 1-2 chlazení, pohony jsou napájené z 230 VAC.

4.6 Kotel – ovládání a regulace zdrojů ÚT

Kotel (plynový, automatický peletkový, automatický uhelný apod.) můžeme řídit libovolným reléovým výstupem systému Foxtrot. Je vhodné omezit vlastní „inteligenci“ kotle – ekvitemní křivku atd... a optimální způsob řízení kotle dle dohody s projektantem vytápění řešit přímo v systému Foxtrot – tím získáme možnost nastavení, změn, sledování chování celé soustavy přímo v systému Foxtrot včetně všech nástrojů dálkové správy, dohledu a servisu.

Podobným způsobem lze řídit i tepelná čerpadla, která sama neumožňují inteligentní komunikaci s řídicím systémem domu. Využijeme vstupu typicky pro prostorový termostat, kterým ovládáme chod tepelného čerpadla.

Kotle vybavené rozhraním **OpenTherm** je možné řídit s využitím modulu UC-1204. Příklad obecného zapojení i připojení ke kotli Thermona osazeného modulem interface IU05 včetně zásad připojení je uveden v [dokumentaci \[4\]](#).

Tepelná čerpadla vybavená komunikačním rozhraním je většinou též možné připojit tímto rozhraním k základnímu modulu Foxtrot, v případě tepelných čerpadel řízených systémem Foxtrot (součást dodávky čerpadla) je možné propojit s řídicím systémem inteligentního domu pomocí Ethernetu a též využít pro lepší řízení a přenos parametrů – např. je možné nastavení čerpadla přidat do webových stránek řízení domu a vše řešit jako jeden celek. Vlastní komunikaci (přenos dat mezi systémem řízení čerpadla a systémem Foxtrot pro řízení domu) je nutné řešit v součinnosti s dodavatelem nebo výrobcem čerpadla.

5 Větrání

Větrací a rekuperační jednotky se dodávají s vlastním řízením, které je ale mnohdy velmi těžkopádně nastavitelné a není možné jej začlenit do systému řízení budovy. Je proto výhodnější vlastní řízení rekuperační nebo větrací jednotky realizovat přímo systémem Foxtrot, který je vybaven řadou vstupně-výstupních modulů pro tento účel vhodných. A postupně se rozšiřuje i knihovna funkčních bloků připravena pro regulaci větracích a rekuperačních jednotek, jednotek fan coil atd... Výhoda tohoto řešení je i ve flexibilitě HW, kdy vlastní řízení větrání je možné kombinovat s dalšími technologiemi – jak v SW řízení, tak i HW konfiguraci řídicího systému.

Možné varianty periferních modulů dle technologie:

Ventilátory:

nespojité regulace otáček motorů 230V	reléové moduly, např. C-HM-0308M
Plynulá regulace otáček 230V asynchronních motorů, provedení do tělesa	C-FC-0230X
Plynulá regulace EC motorů 24 VDC, provedení do tělesa	C-FC-0024X
Plynulá regulace EC motorů 24 VDC, 0÷10V řízení	Např. C-HM-0308M
Plynulá regulace motorů s frekv. měničem, 0÷10V řízení	Např. C-HM-0308M

Čidla:

Čidla teploty – typ čidel dle vybraného modulu	např. C-HM-0308M
Čidla kondenzace	C-HM-xxxxM
Čidla CO ₂ v interiérovém provedení	C-AQ-0001R

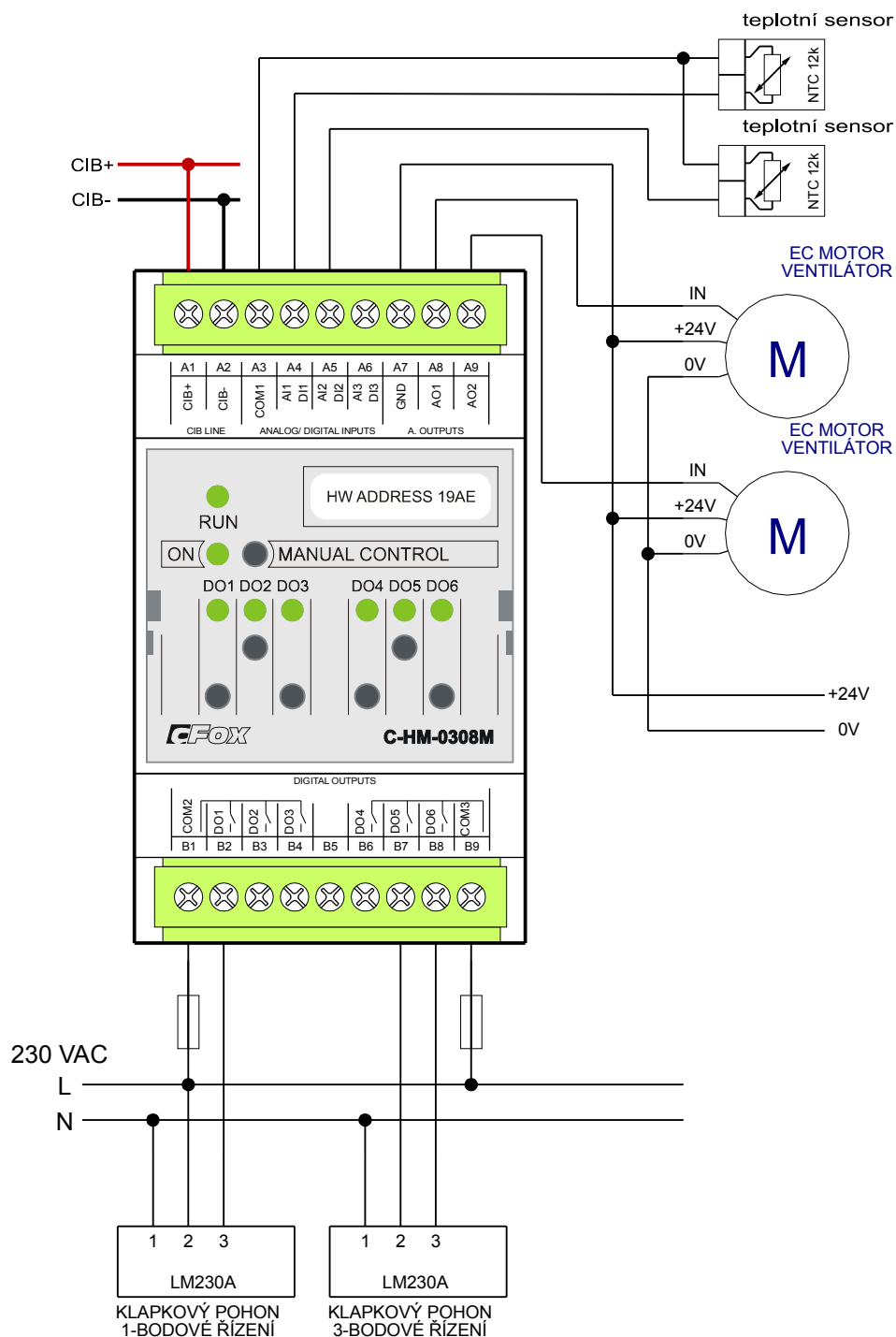
servopohony:

Servopohon 3-bodově řízený, 230V nebo 24V	reléové moduly, např. C-HM-0308M
Servopohon řízený analogově 0÷10 V	AOUT, např. C-HM-03308M
Klapkový pohon, 1-bodové řízení	reléové moduly, např. C-HM-0308M
Servopohon s protokolem MP-Bus	UC-1203

Dále je možno ovládat elektrický ohřev (reléové výstupy 16A, např. C-OR-0008M), snímat vstupy od poruchových čidel (filtr atd..), od dálkového ovládání (manuální ovládání např. z koupelny atd...)

5.1 řízení otáček ventilátorů, rekuperační jednotky

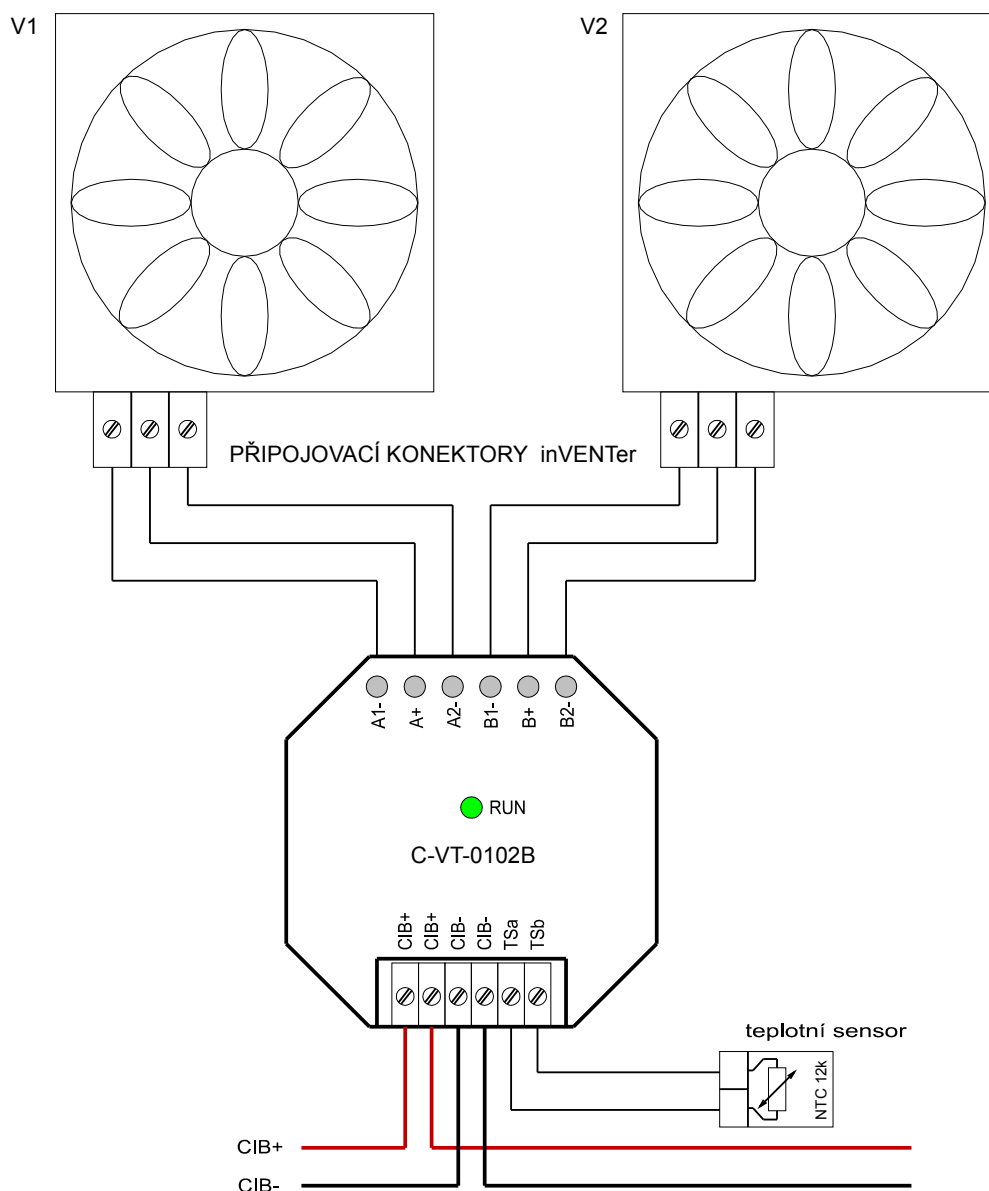
Na obrázku je uveden příklad ovládání rekuperační jednotky se dvěma ventilátory s EC motory, servopohonem a klapkou, až třemi čidly teploty, vše připojeno k modulu C-HM-0308.



5.2 Větrací rekuperační decentrální jednotka inVENTer

Pro napájení a řízení až dvou nezávislých větracích jednotek inVENTer je určen modul C-VT-0102B. Modul je napájen z CIB sběrnice a při max. výkonu obou ventilátorů má příkon až 5W – tj. zatěžuje CIB sběrnici podobně jako cca 5 běžných CIB modulů.

Modul je vybaven vstupem pro externí čidlo teploty (teplota v interiéru, venkovní teplota apod...). Jednotky inVENTer se připojují přímo na výstupní vodiče modulu, na pořadí krajních svorek (výstupy A1 a A2, resp. B1 a B2) nezáleží (pouze se obrací směr otáčení ventilátoru, s čímž je potřeba počítat při regulaci).



Obr. 5.2.1 Příklad zapojení

1. Čidlo teploty (vstup TSa, TSb) lze použít: NTC 12k, NTC termistory s max. odporem 160k.
2. Ventilátory jednotek inVENTer se připojují přímo na výstupy modulu, přívodní vodiče max. délky 15 m.
3. Modul C-VT-0102B má max. příkon 5W (při dvou ventilátorech a max. otáčkách)

6 Osvětlení

Rozdělení zdrojů:

LED pásy a LED napájené malým napětím (typ. 12VDC, 24VDC).

Stmívatelné říditelným napětím, viz modul [C-DM-0006M-ULED](#). Doporučený způsob spínání zdrojů pro LED zdroje je uveden [zde](#).

LED výkonové napájené jmenovitým proudem (typ. 350, 500, 700, 1000 mA).

Stmívatelné říditelným zdrojem proudu, viz modul [C-DM-0006M-ILED](#). Doporučený způsob spínání zdrojů pro LED zdroje je uveden [zde](#).

Kompaktní LED zdroj (nesprávně LED žárovka).

Náhrada klasických žárovek, standardní závity dle žárovek, napájení 230VAC, obvykle nelze stmívat.

Trubicový LED zdroj (nesprávně LED zářivka)

Náhrada trubicových zářivek, napájení 230 VAC, obvykle nelze stmívat.

Žárovky

Optické záření v nich vzniká při zahřátí pevné látky na vysokou teplotu. Výhodou je jednoduchá instalace a údržba, nevýhodou nízký měrný výkon (klasická žárovka s příkonem 25W má měrný výkon cca 9 lm/W) a krátkou střední dobu životnosti (cca 1000 hodin).

Snadno se stmívají.

Halogenové žárovky

Baňka halogenové žárovky je plněna obvyklou směsí dusíku a argonu, kryptonu, nebo xenonu. Navíc náplň obsahuje sloučeniny halových prvků. Halogenové žárovky mají lepší parametry než obyčejné žárovky. Jsou vyráběny pro síťové napětí 230 V nebo jako miniaturní a speciální typy pro nízké napětí (nejčastěji 12 V). Mají vyšší účinnost než klasické žárovky, ale jsou dražší a mají velmi malou odolnost na přepětí.

Snadno se stmívají.

Zářivky (nízkotlaké výbojky) představují oblíbený zdroj světla. U zářivky se přibližně 21% dodané energie přeměňuje na světlo. Životnost zářivek je 8-12 000 hodin.

Pro stmívání se používají stmívatelné elektronické předřadníky ovládané analogovým signálem 0(1) ÷ 10V nebo např. rozhraním DALI – viz modul [C-DL-0012S](#).

Kompaktní zářivky, (nesprávně „úsporky“ nebo „úsporné zářivky“) jsou světelné zdroje, které kombinují vlastnosti zářivek a vzhled žárovek. Kompaktní zářivka patří do skupiny nízkotlakých rtuťových výbojových zdrojů a je konstruována jako zářivková trubice s elektronickým předřadníkem a patičí. Měrný výkon se pohybuje od 50 do 100 lm/W.

Běžné typy nelze stmívat, pouze u typů, které mají výslovně uvedenou možnost stmívat, lze jejich jas řídit a většinou se stmívají podobně jako běžné žárovky.

Výbojky vysokotlaké (výbojky rtuťové, sodíkové, směšové, s velmi vysokým tlakem, xenonové).

Obvykle se využívají pro veřejné osvětlení a podobné účely.

Vysokotlaké výbojky se většinou nestmívají.

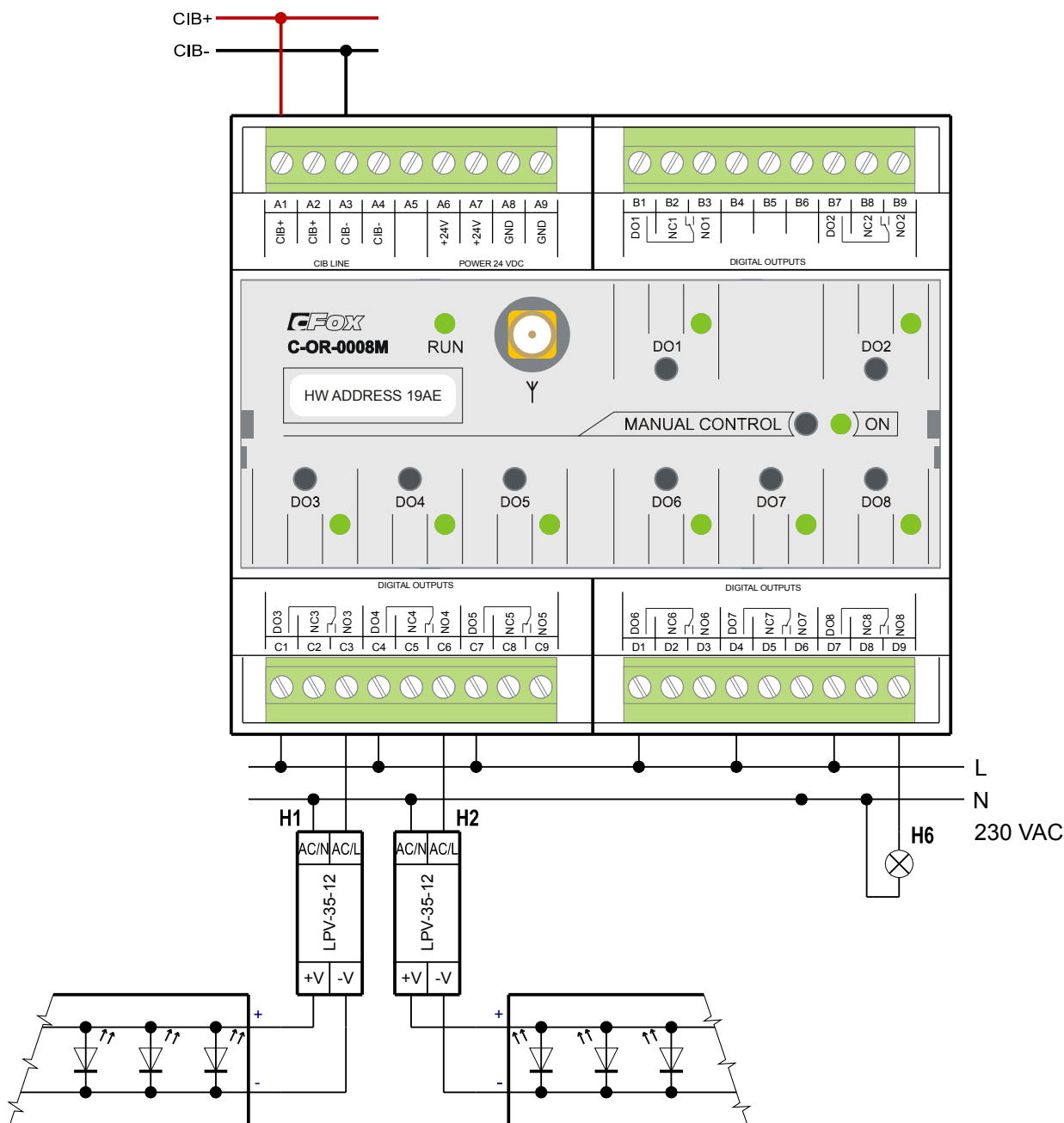
6.1 Spínání osvětlení LED

6.1.1 Spínání externích spínaných zdrojů pro LED zdroje (napětové i proudové).

Většina běžně používaných spínaných zdrojů určených pro napájení LED zdrojů má negativní vlastnost – velký záběrný proud v okamžiku připojení zdroje na síťové napájecí napětí 230VAC.

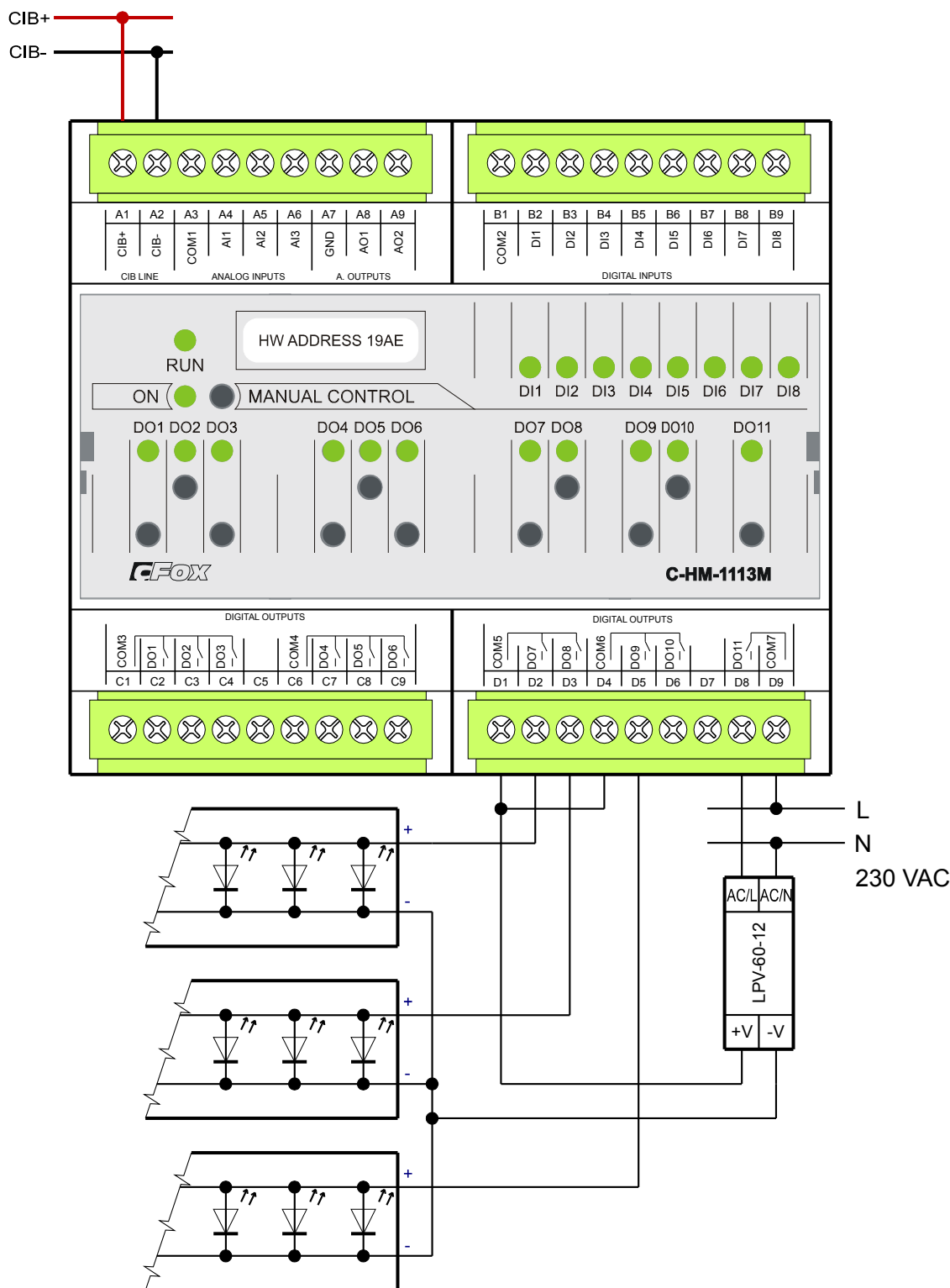
Proto pro ovládání spínaných zdrojů nedoporučujeme použít žádné reléové výstupní moduly s relé, které nejsou výslovně určeny pro velké spínací (záběrové) proudy.

Běžně používaný zdroj MW LPV-35-12 (35W, 12VDC) může v okamžiku připojení na síť 230V odebírat krátkodobě až 60A (tzv. studený start dle katalogového listu výrobce) a pro jeho spínání doporučujeme např. modul [C-OR-0008M](#):



Obr. 6.1.1.1 Příklad spínání spínaných zdrojů pro LED modulem C-OR-0008M

Chceme-li využít jeden výkonnější zdroj 230VAC / 12 VDC pro napájení více LED (např. pásy) a požadujeme samostatné spínání jednotlivých pásků a i vypínat celý zdroj (aby trvale neodebíral proud při vypnutém osvětlení), je možné s výhodou využít C-HM-1113M (nebo C-HM-1121M) – pro spínání zdroje využijeme 16A výstup (DO11, tento výstup je určen pro spínací proud až 80A) a reléovými výstupy 5A pak spínáme jednotlivé LED pásy – viz obr:



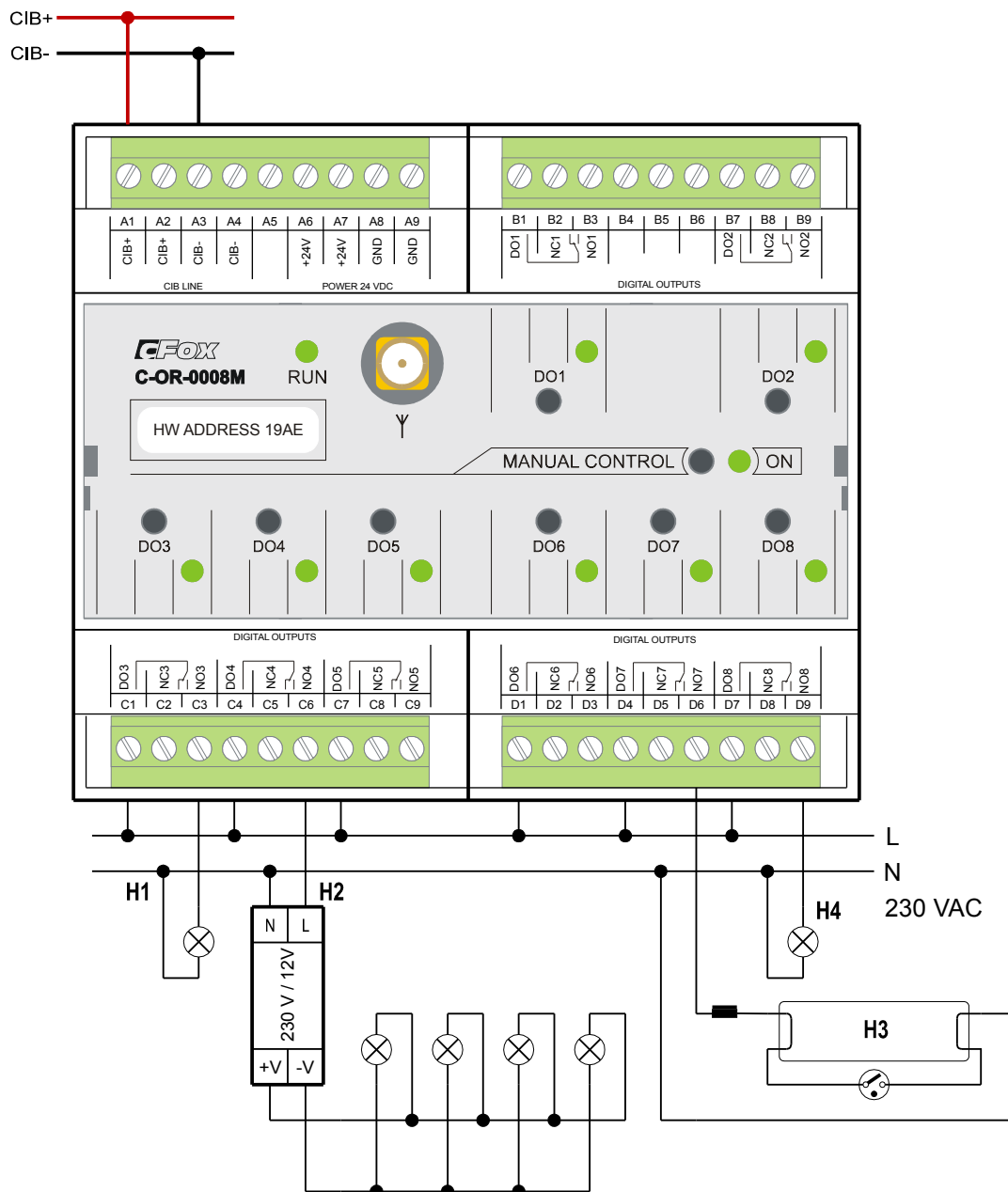
Obr. 6.1.1.2 Příklad spínání LED pásků napájených spínaným zdrojem modulem C-HM-1113M

6.2 Spínání osvětlení – žárovky 230 VAC, žárovky 12 VDC

Pro spínání klasických žárovek můžeme použít libovolné reléové výstupy systému Foxtrot. Např. Reléové výstupy modulu C-HM-0308M jsou osazeny relé s kontaktem 5A, trvalý spínaný proud 3A, takže můžeme spínat každým výstupem žárovky až 600W. Pro větší výkony použijeme modul **C-OR-0008M** nebo 16 A výstupy na modulech C-HM-1113M a C-HM-1121M, tyto moduly jsou k dispozici i v bezdrátovém provedení včetně např. i R-OR-0001B.

Transformátory pro NN halogenové žárovky spínáme stejným způsobem, pro elektronické transformátory doporučujeme použít výstupy 16A.

Zářivky (klasické i kompaktní) doporučujeme spínat 16 A výstupy – např. modul **C-OR-0008M**, nebo R-OR-0001B.

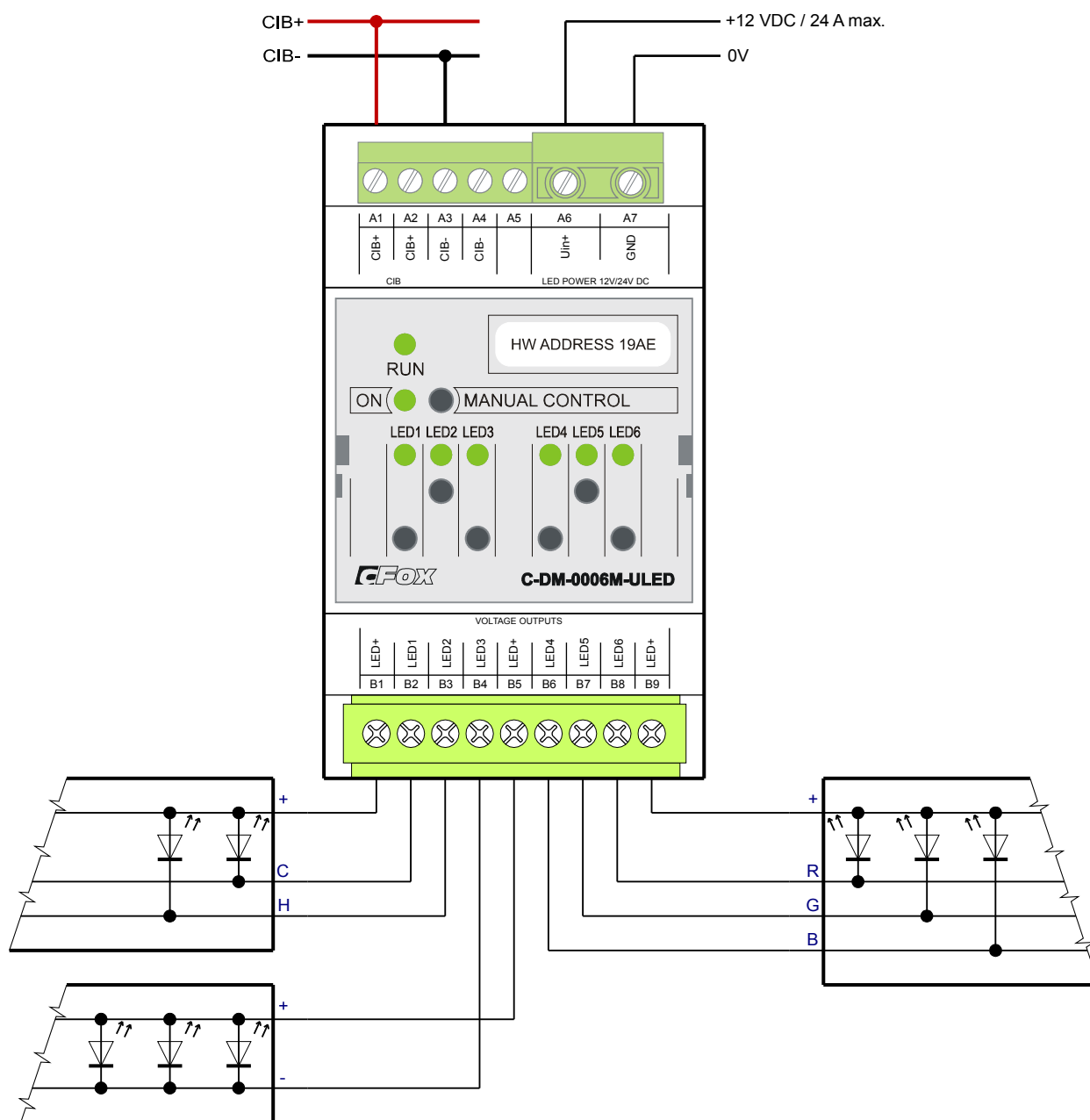


Obr. 6.2.1 Příklad spínání žárovek a zářivek modulem C-OR-0008M

6.3 Stmívání LED, řízení napětím 12V, 24V

Plynulé řízení jasu LED pásků se jmenovitým napájecím napětím 12V nebo 24V DC.

Max. proud jednoho výstupu jsou 4A, max. proud společnou napájení svorkou (svorky A6, A7) je 24A.



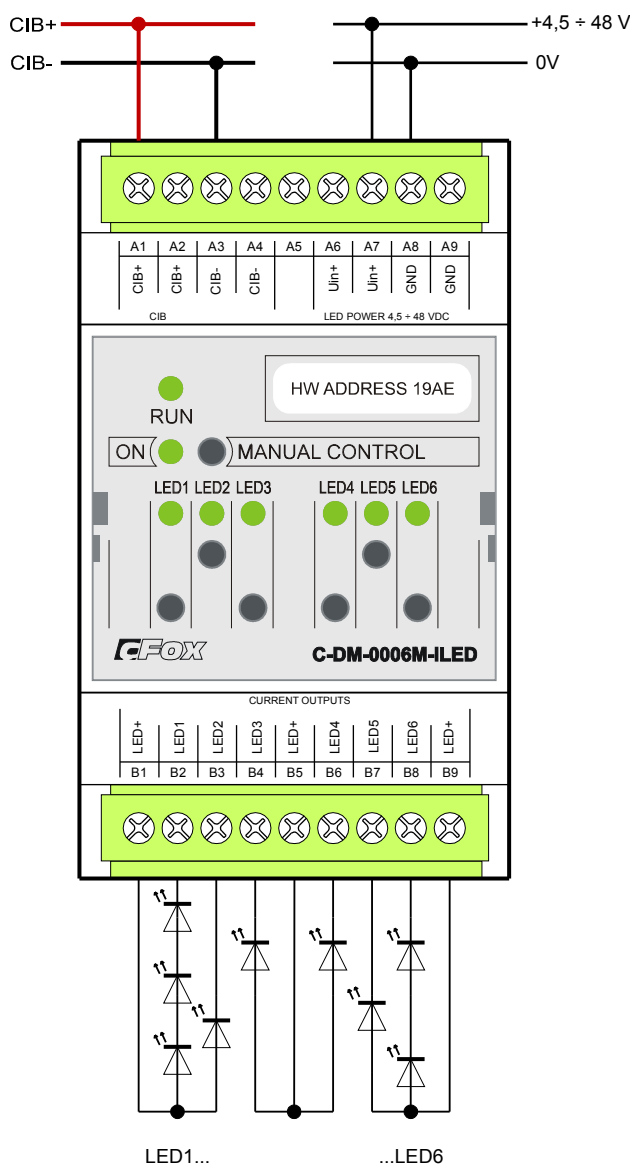
Obr. 6.3.1 Příklad zapojení stmívače C-DM-0006M-ULED, stmívání LED pásků

Poznámky:

- 1) max. proud každého výstupu (LED1 až LED6) je 4A,
- 2) proud každou výstupní svorkou (LED+: svorky B1, B5, B9)) je 16A - tj. nelze všechny LED pásky při využití max. výstupního proudu zapojit na jedinou společnou svorku (např. B1)
- 3) každý modul musí být napájen ze samostatného zdroje 12V nebo 24V / 24 A max.
- 4) Záporná svorka CIB je galvanicky spojena se zápornou svorkou zdroje pro LED (A7)

6.4 Stmívání LED, proudové zdroje 350 mA, 500 mA, 700 mA, 1000 mA

Plynulé řízení jasu proudově napájených LED zdrojů se jmenovitým napájecím proudem 350 mA, 500 mA, 700 mA, 1000 mA, pro každý výstup samostatně a nezávisle. Napájecí napětí LED je v rozmezí 4,5 až 48 VDC (společné pro všechny LED napájené a řízené modulem).



Obr. 6.4.1 Příklad zapojení stmívače C-DM-0006M-ILED, stmívání proudem řízených LED

Poznámky:

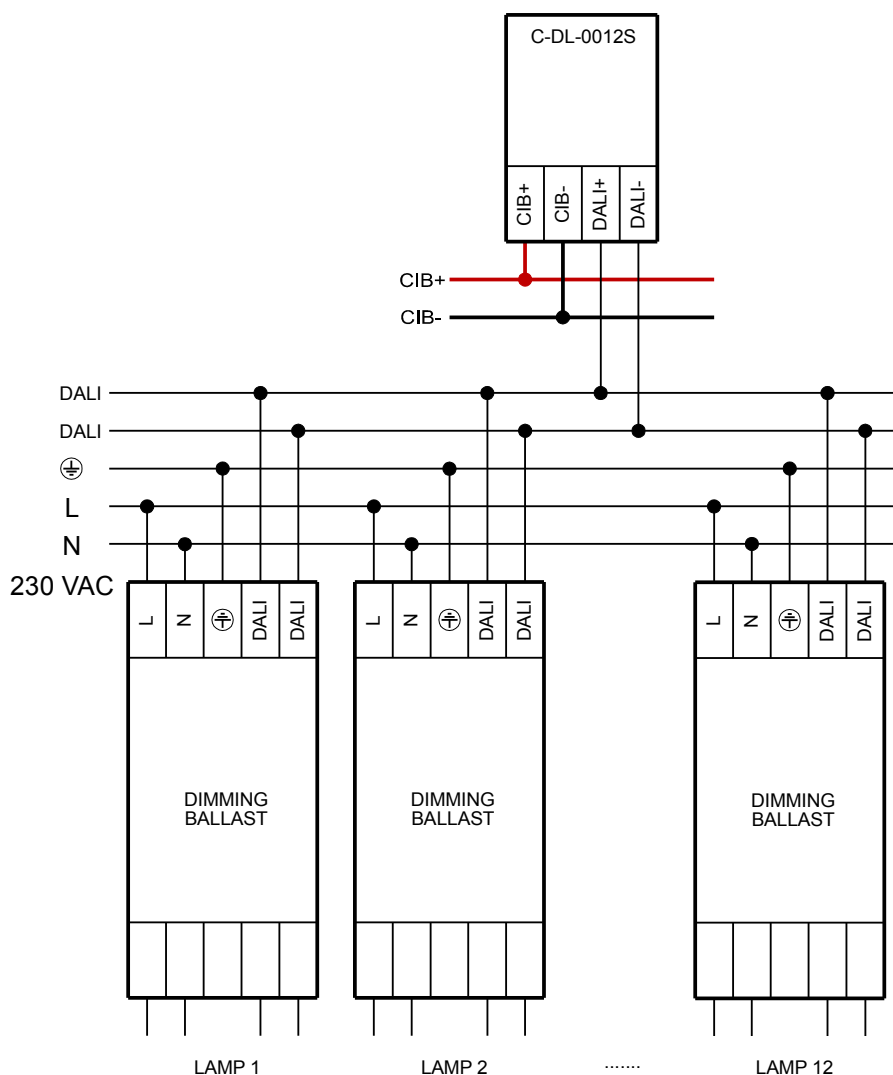
- 1) max. proud každého výstupu (LED1 až LED6) je nastavitelný z hodnot 350 mA, 500 mA, 700 mA, 1000 mA. Výstupní proud každého výstupu je vždy říditelný v rozsahu 0 až max. proud
- 2) napájecí napětí pro LED je připojeno na zdvojené svorky Uin+ a GND. Napájecí zdroj musí mít výstupní napětí v rozsahu 4,5 V až 48 V.
- 3) Více proudem napájených LED lze zapojit do série s ohledem na napájecí napětí (max. 48V – dle použitého zdroje).
- 4) Záporná svorka CIB je galvanicky spojena se zápornou svorkou zdroje pro LED (A8). Doporučujeme z jednoho zdroje napájet moduly C-DM-0006M pouze v případě, že jsou umístěny v bezprostřední blízkosti (co nejkratší napájecí vodiče).

6.5 Stmívání – DALI rozhraní

Pro řízení osvětlovacích zařízení s protokolem DALI (typicky předřadníky zářivek apod...) je určen převodník protokolů CIB – DALI - modul C-DL-0012S. Je určen pro připojení zařízení s protokolem DALI dle specifikace: NEMA Standards Publication 243-2004 Digital Addressable Lighting Interface (DALI) Control Devices Protocol PART 2-2004.

Signály sběrnic CIB a DALI jsou vyvedeny páskovým vodičem s barevným rozlišením. Napájení modulu je ze sběrnice CIB, modul nezajišťuje galvanické oddělení sběrnic.

Modul C-DL-0012S umožňuje samostatně řídit 12 DALI prvků na sběrnici.



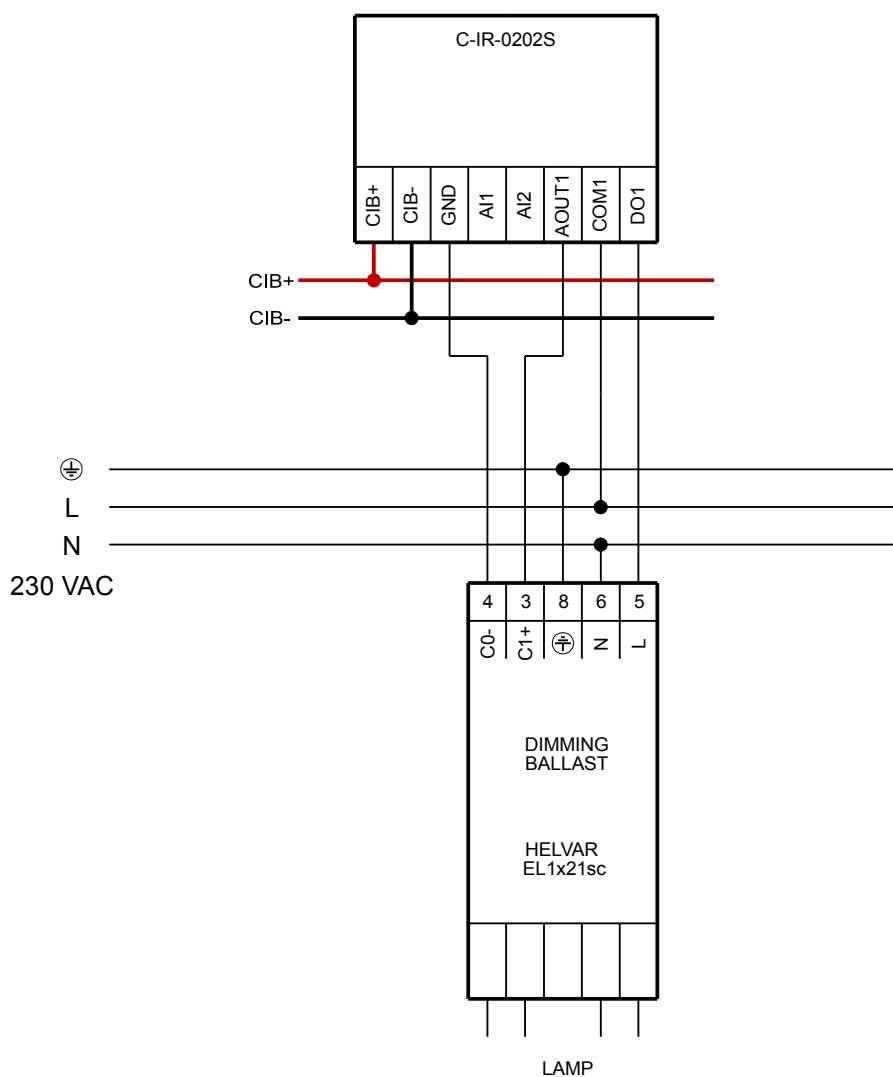
Obr. 6.5.1 Příklad zapojení C-DL-0012S, řízení zdrojů s DALI sběrní

Poznámky:

- 1) Kabel pro DALI sběrnici se používá typ. 5 x 1,5 mm², standardní kabel pro elektroinstalace (společně v kabelu se vede DALI sběrnice i 230VAC), celková délka kabelu je max. 300m, topologie je možná liniová, stromová nebo hvězdicová.
- 2) Sběrnice DALI není polarizovaná (je možné prohazovat oba signálové vodiče DALI u SLAVE prvků), sběrnice se neukončuje žádným prvkem. DALI sběrnice je galvanicky (splňuje SELV) oddělena od napájecího napětí 230V,

6.6 Stmívání – zářivky, úsporné zářivky

Pro řízení elektronických předřadníků zářivek říditelných analogovým napětím 0-10V lze použít např. modul C-IR-0202S – modul je osazen reléovým výstupem pro vypnutí napájení předřadníku (úplné zhasnutí, odstranění trvalého odběru) a analogovým výstupem pro vlastní řízení jasu, je možné jej osadit přímo do svítidla nebo instalační krabice. Pro řízení lze použít i další moduly s analogovými výstupy (např. moduly C-HM, které jsou osazeny zároveň i reléovými výstupy pro odepínání napájení, v provedení na DIN lištu).



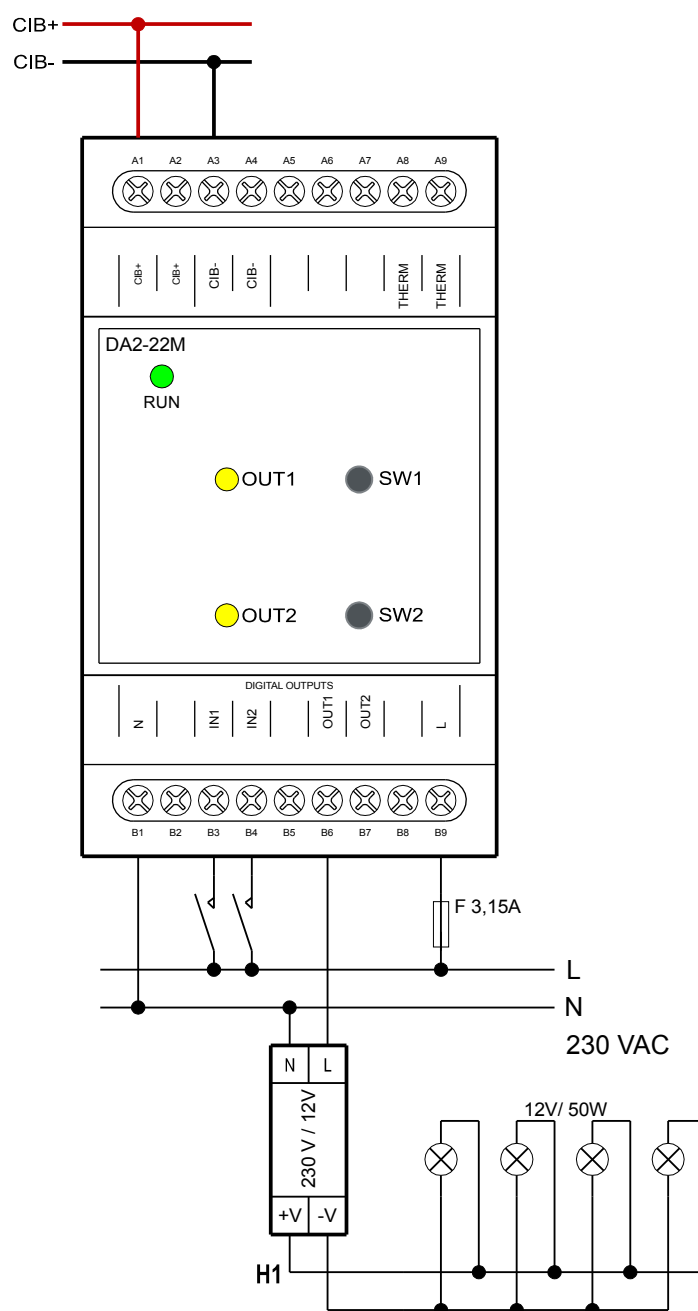
Obr. 6.6.1 Příklad zapojení – stmívání zářivkových předřadníků 1÷10V modulem C-IR-0202S

6.7 Stmívání – NN zdroje s vinutými i elektronickými transformátory

Pro stmívání NN žárovek napájených vinutými nebo elektronickými transformátory lze využít stmívací jednotky LM2-11B (provedení do instalační krabice), DA2-22M a výkonovou stmívací jednotku DIM-6 (provedení na DIN lištu). Umožňují spínání a stmívání RLC zátěží (odporová, indukční a kapacitní zátěž), přičemž podporují autodetekci typu připojené zátěže (kromě DIM-6).

Upozornění: u jednotek není dovoleno současně připojovat zátěže indukčního a kapacitního charakteru. Je také nutné chránit vstup L jednotek pojistkou charakteristiky F, která musí být dimenzována podle připojené zátěže.

Stmívače LM2-11B a DA2-22M rovněž disponují binárními vstupy 230V AC, které lze využít pro místní ovládání. Zapojení výstupních a vstupních obvodů stmívače DA2-22M je uvedeno na následujícím obrázku.



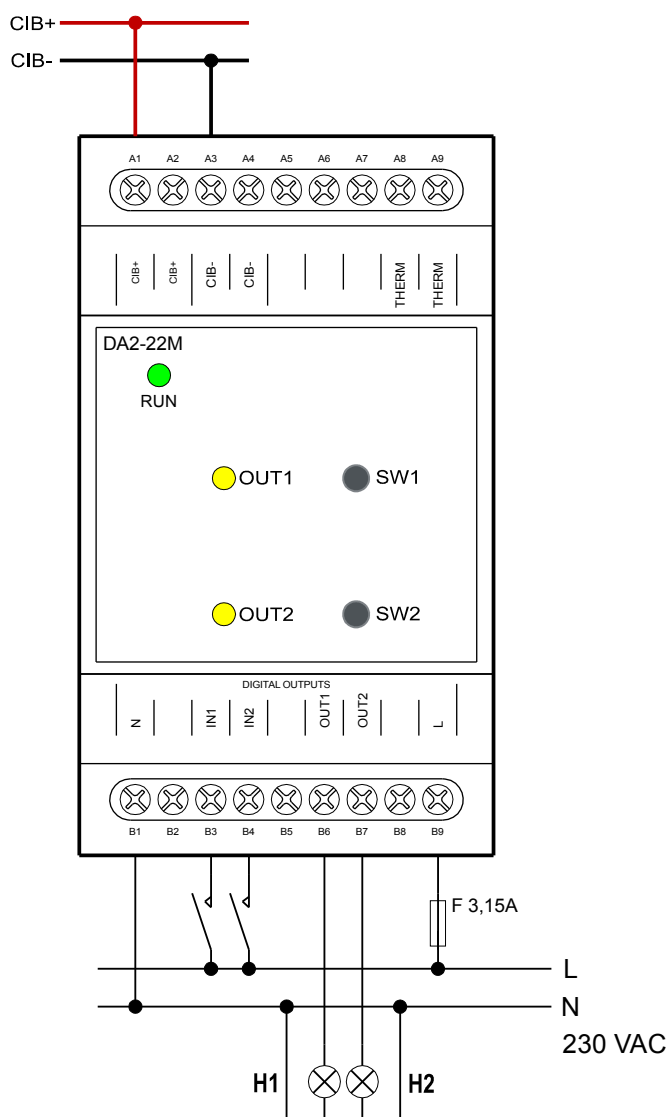
Obr. 6.7.1 Příklad zapojení DA2-22M

6.8 Stmívání – žárovky

Pro stmívání žárovek lze využít stmívací jednotky LM2-11B (rpovedení do instalační krabice), DA2-22M a výkonovou stmívací jednotku DIM-6 (provedení na DIN lištu). Umožňují spínání a stmívání RLC zátěží (odporová, indukční a kapacitní zátěž), přičemž podporují autotetekci typu připojené zátěže (kromě DIM-6).

Upozornění: u jednotek není dovoleno současně připojovat zátěže indukčního a kapacitního charakteru. Je také nutné chránit vstup L jednotek pojistkou charakteristiky F, která musí být dimenzována podle připojené zátěže.

Stmívače LM2-11B a DA2-22M rovněž disponují binárními vstupy 230V AC, které lze využít pro místní ovládání. Zapojení výstupních a vstupních obvodů stmívače DA2-22M je uvedeno na následujícím obrázku.



Obr. 6.8.1 Příklad zapojení DA2-22M

6.9 Stmívání – řízení DMX

DMX512 je seriový protokol pro řízení světelné techniky jako jsou stmívače a další speciální efekty pomocí digitálního rozhraní. Protokol je udržován od roku 1998 organizací ESTA (Entertainment Services and Technology Association). Topologie vícebodového propojení vytváří sběrnici s jednou řídící stanicí (master) a více řízenými zařízeními. Sběrnice využívá rozhraní RS485 a typicky je realizována 120 Ω dvovodičovým vedením a podřízené stanice vytvářejí tak zvaný věneček a poslední stanice má připojen zakončovací odpor.

Master DMX je možné realizovat pouze v základním modulu Foxtrot, při použití submodulů MR-0105, MR-0106 nebo MR-0115. Pracuje jen na komunikačních kanálech CH3 nebo/i CH4, kde je rozhraní RS485 protože pouze tyto kanály umožňují vysílat rychlostí 250 kBd. Pro řízení osvětlení je k dispozici v prostředí Mosaic podpora ve formě připravených funkčních bloků.

7 Žaluzie, zastínění

Motory pro pohony žaluzií, markýz a podobných zařízení jsou typicky střídavé asynchronní motory s reverzačním přepínáním vinutí. Typicky s příkony mezi 60 až 150 VA. U těchto pohonů je nutné bezpodmínečně vyloučit současné připojení vstupních svorek pro oba směry otáčení současně – s velkou pravděpodobností dojde k poškození motoru. Ke spínání jsou vhodné libovolné reléové výstupy systému Foxtrot, ale z důvodu vyloučení sepnutí obou výstupů (směrů) zároveň je vhodnější využít relé s přepínacími kontakty zapojené se vzájemným blokováním sepnutí (viz. kap. 7.1).

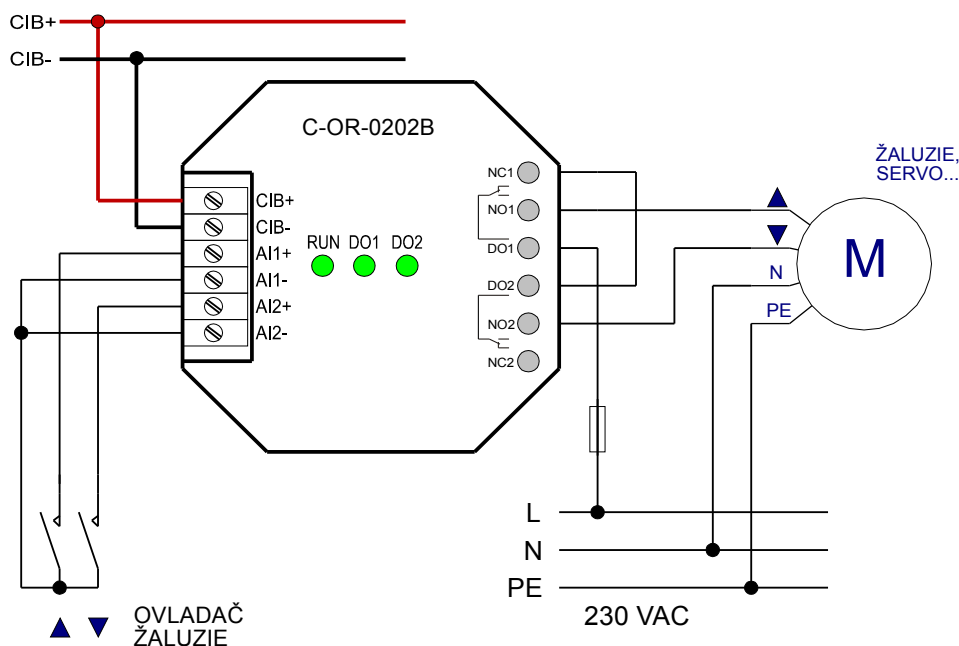
Pro interiérové rolety se také používají menší stejnosměrné motory (12 VDC nebo 24 VDC), u kterých se směr otáčení mění změnou polarity napájecího napětí (viz. kap. 7.2.)

Vlastní logiku řízení (koncové polohy, doba běhu, natáčení žaluzií) je potřeba ošetřit v aplikačním programu dle konkrétních motorů a ovládaných stínících prvků.

7.1 Ovládání motorů pro venkovní žaluzie, markýzy apod.

Pro ovládání motorů 230VAC s reverzací pomocí přepínání vinutí (podobně jako 3-bodové pohony pro ventily a klapky) doporučujeme reléové výstupy s blokováním sepnutí obou výstupů (které obvykle způsobí zničení motoru pohonu).

Zapojení řízení modulem umístěným přímo v tělese nebo poblíž stínícího prvku v instalační krabici.

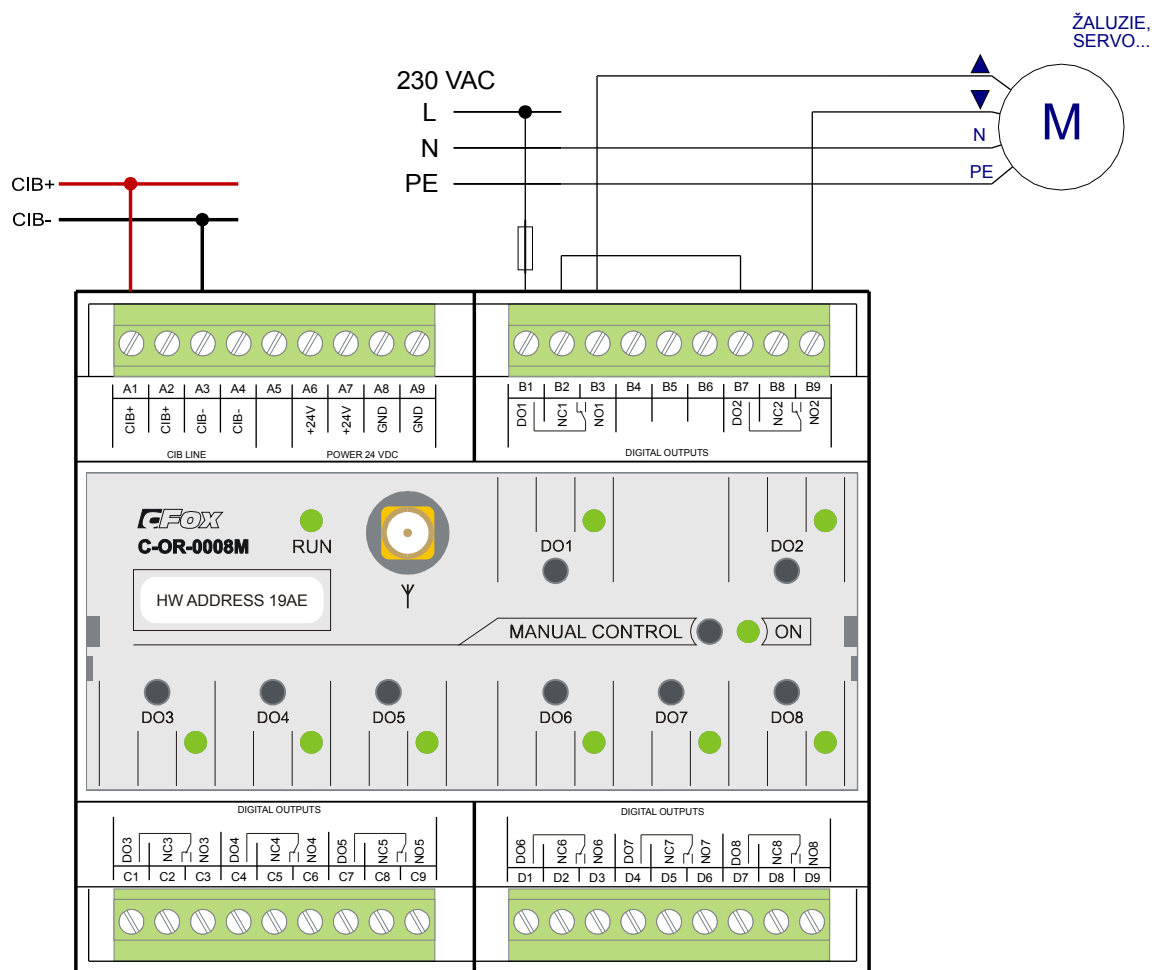


Obr. 7.1.1 Příklad zapojení ovládání motoru žaluzií modulem C-OR-0202B

Poznámky:

- 1) Reléové výstupy se vzájemným blokováním sepnutí obou výstupů, při sepnutí DO1 jede motor nahoru, při sepnutí DO2 jede dolů, při chybném sepnutí obou výstupů motor stojí
- 2) Reléové kontakty jsou s krátkodobým spínacím proudem až 80 A, takže bez problémů zvládnou i spínací jevy při sepnutí a rozepnutí kontaktu
- 3) Vzhledem k výkonu motorů pro pohon stínících prvků plně vyhovuje napájecí a ovládací kabel k motoru o průřezu 1,5 mm²,
- 4) Dva univerzální vstupy (AI1, AI2) můžeme využít pro přímé připojení tlačítek ovladače žaluzií, v případě hluboké instalační krabice (např. KOPOS KPR 68 nebo KPR 68/L), nebo krabice s bočním prostorem (např. KUH 1 nebo KUH 1/L) můžeme osadit modul C-OR-0202B přímo pod tlačítkový ovladač.

Ovládáme-li motor výstupy umístěnými v rozvaděči, můžeme využít modul C-OR-0008M:



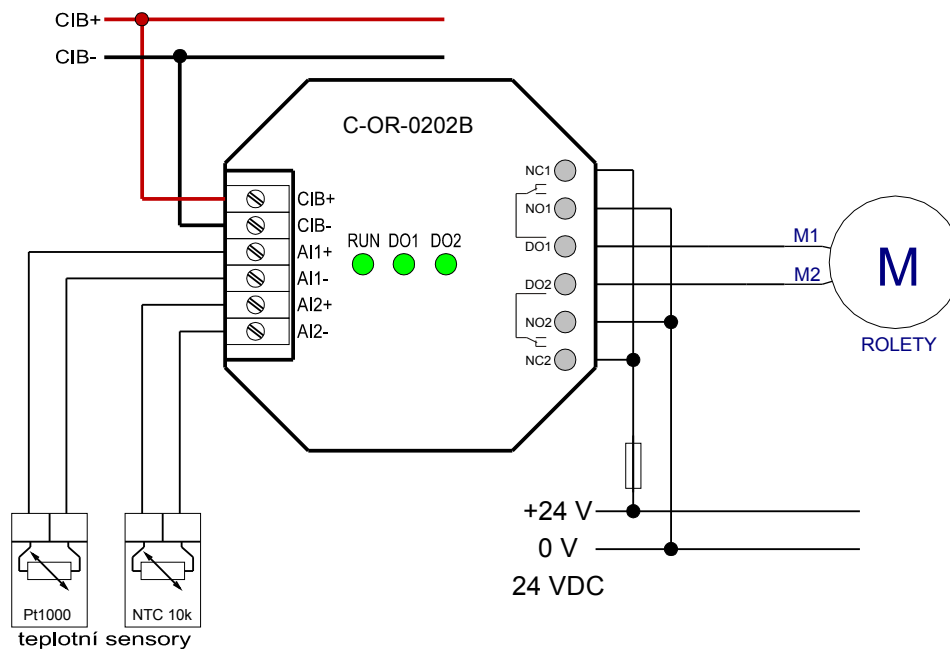
Obr. 7.1.2 Příklad zapojení ovládání motoru žaluzií modulem C-OR-0008M

Poznámky:

- 1) Reléové výstupy se vzájemným blokováním sepnutí obou výstupů, při sepnutí DO1 jede motor nahoru, při sepnutí DO2 jede dolů, při chybném sepnutí obou výstupů motor stojí
- 2) Reléové kontakty jsou s krátkodobým spínacím proudem až 80 A, takže bez problémů zvládnou i spínací jevy při sepnutí a rozepnutí kontaktu
- 3) Vzhledem k výkonu motorů pro pohon stínících prvků plně vyhovuje napájecí a ovládací kabel k motoru o průřezu 1,5 mm²,

7.2 Ovládání motorů pro rolety apod.

Pro ovládání stejnosměrných motorů s reverzací pomocí přepínání polarity napájecího napětí (motory pro vnitřní rolety apod.) doporučujeme reléové výstupy s přepínacím kontaktem, např. C-OR-0202B.



Obr. 7.2.1 Příklad zapojení ovládání stejnosměrného motoru rolet modulem C-OR-0202B

Poznámky:

- 1) napájecí zdroj pro motory a potřebné jističe osazujeme dle specifikace výrobce konkrétního motoru
- 2) externím čidlem teploty můžeme měřit teplotu v prostoru apod.. nebo můžeme využít vstup pro připojení bezpotenciálového kontaktu (okenní kontakt, tlačítko apod.)

8 EPS, EZS

8.1 Připojení čidel EZS (PIR, ...)

Čidla EZS (PIR, rozbití skla apod.) běžně dostupná na trhu jsou vybavena reléovými výstupy (ALARM, TAMPER...) vhodnými pro připojení k binárním vstupům CFox nebo RFox.

Připojit (a vyhodnocovat) k systému je můžeme několika základními způsoby (viz. kap. 8.1.1).

V kapitole 8.1.2 uvádíme základní příklad zapojení PIR čidla s dvojitým vyvážením. Napájení 12 VDC je vhodné využít z hlavního zdroje systému PS2-60/27 (napětí je aktivní i při výpadku síťového napájení a chodu na připojené akumulátory).

8.1.1 Typy konfigurace vstupů pro EZS

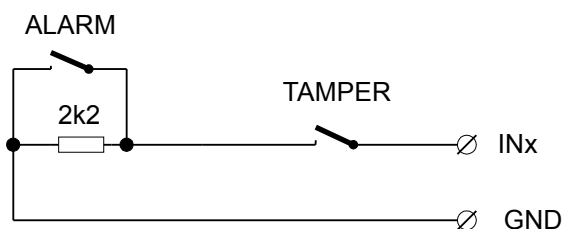
(zpracováno s využitím podkladů [7], kde najdete podrobnější informace):

Rozpínací kontakt

Většinou se toto připojení používá při připojení požárních detektorů, kde pravděpodobně nehrozí sabotáž smyčky. Setkáváme se s tímto jednoduchým zapojením i u detektorů EZS bytových alarmů. V zásadě je to v pořádku, i když tím není vyloučena nefunkčnost detektoru (nebo celé skupiny detektorů) při zkratu v kabeláži nebo svorkovnici. Proto lze doporučit spíše použití vyvážené smyčky.

Jednoduše vyvážená smyčka

Používá se většinou tam, kde je zapojeno více detektorů v jedné smyčce. Kontakty jsou pak zapojeny v sérii. Zapojení je jednoduché a průhledné. Nevýhodou je právě to, že je více detektorů v sérii a tedy není přesná identifikace místa aktivace. Kontakty (ALARM i TAMPER) jsou vždy rozpínací – tj. sepnutý kontakt reprezentuje klidový stav.



Odpor smyčky:

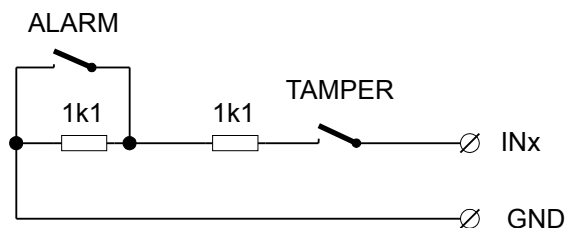
Klidový stav	2k2
Aktivace	0 nebo ∞

Dvojitě vyvážená smyčka

Z každého detektoru se většinou přenáší dvě informace – aktivace (pohyb, otevření dveří, ...) a narušení krytu – sabotáž. Pomocí dvou hodnot odporu se přenáší klidový stav a aktivace detektoru. Klidový stav je dán základní hodnotou odporu, aktivace je zdvojnásobením této hodnoty. Zkrat nebo rozpojení smyčky je bráno jako sabotáž smyčky nebo otevření krytu detektoru. Hodnoty odporu mají opět toleranční pásmo cca 10% aby nemohl vzniknout problém špatného vyhodnocení při kolísání odporu například vlivem teploty.

Pokud má ústředna dostatečný počet drátových smyček, pak je výhodné každý detektor připojit na samostatnou smyčku. Smyčka je pak schopna indikovat jak aktivaci tak i sabotáž detektoru případně smyčky. Při zapojení více detektorů do jedné dvojitě vyvážené smyčky se ale zapojení komplikuje.

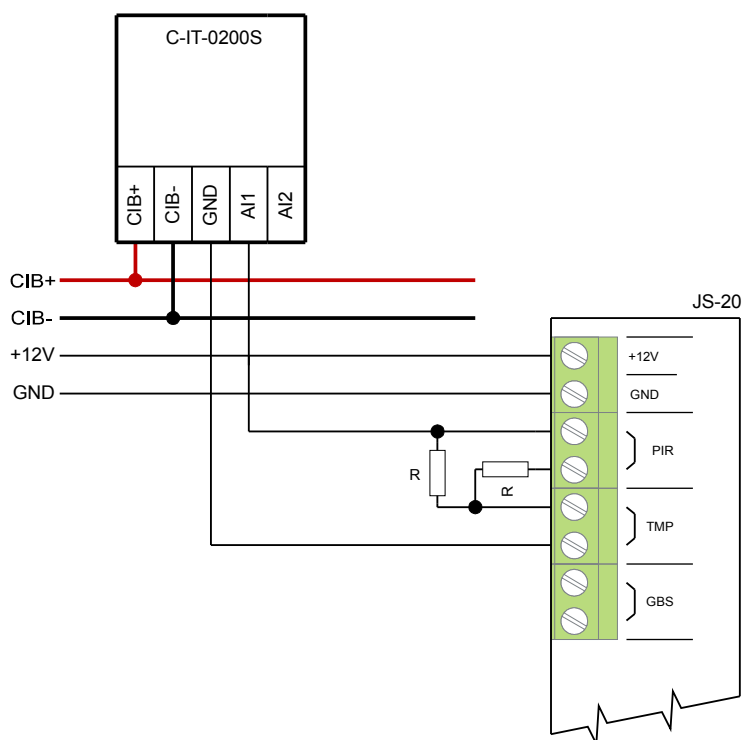
Kontakty (ALARM i TAMPER) jsou vždy rozpínací – tj. sepnutý kontakt reprezentuje klidový stav.



Odpor smyčky:

Klidový stav	1k1
Aktivace	2k2
Sabotáž	0 nebo ∞

8.1.2 Připojení EZS čidla s dvojitým vyvážením



Obr. 8.1.2.1 Příklad zapojení čidla EZS (zde JS-20) snímaného modulem C-IT-0200S

Požadujeme-li certifikovanou EZS (kvůli pojištění apod.), využijeme EZS systémy na trhu vybavené komunikačním rozhraním připojeným k systému Foxtrot (např. PARedox). Pak můžeme EZS začlenit do řízení domu a využít základní informace z EZS - např. pro ovládání osvětlení (simulace přítomnosti osob), vytápění (útlumy), vypínání zásuvkových okruhů apod...

8.2 Zapojení čidel EPS

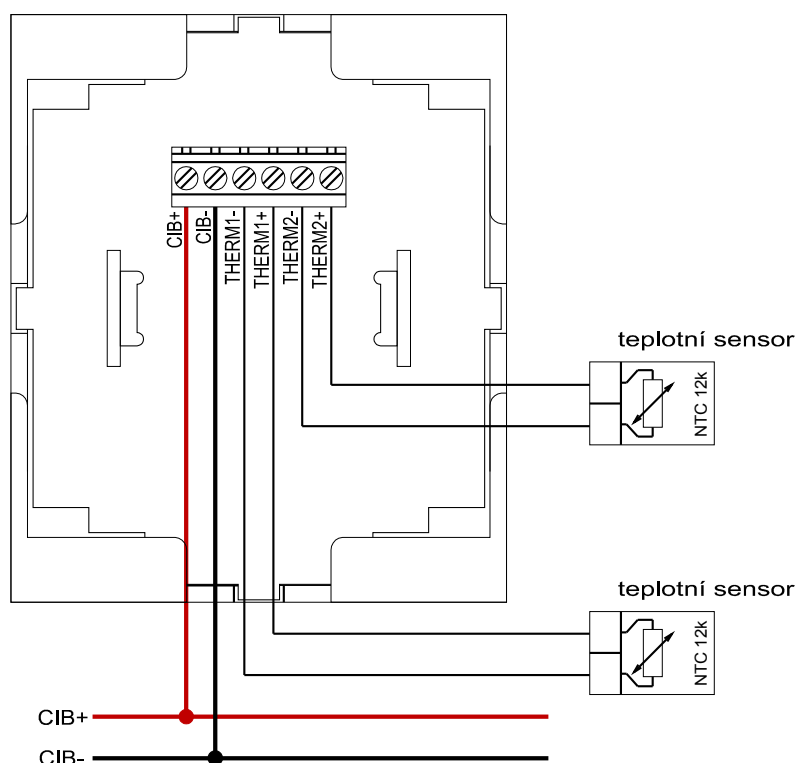
TBD

9 Komunikace s uživatelem

9.1 Ovladače na zeď (ovládání osvětlení, žaluzie apod..)

9.1.1 Ovladače na sběrnici CIB (C-WS-0x00R-Time)

Pro ovládání osvětlení, žaluzií, větrání a podobných aplikací můžeme využít ovladač C-WS-0200R s jedním hmatníkem (2 tlačítka – nahoře a dole) a C-WS-0400R se dvěma hmatníky (4 tlačítka – každý hmatník tlačítko nahoře a dole). Oba typy ovladačů jsou vyráběny v designu ABB Time a lze k nim připojit až dvě čidla teploty (čidlo teploty v místnosti – samotné čidlo NTC 12k v designu ABB Time a druhé čidlo např. teplota podlahy).



Obr. 9.1.1.1 Příklad zapojení ovladačů C-WS-0200R a C-WS-0400R

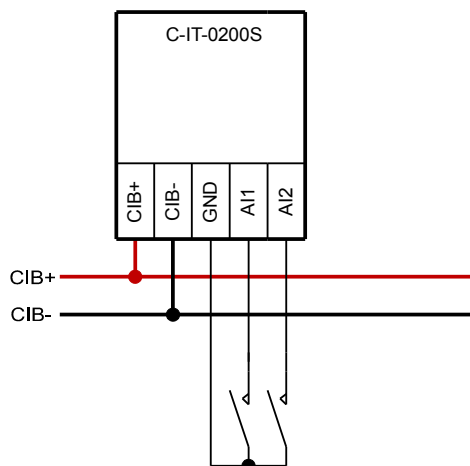
Poznámky:

- 1) čidla teploty musí být NTC 12k nebo jiné NTC s odporem do 100k, délka přívodního kabelu může být až desítky metrů – typické použití podlahové čidlo, použitý kabel např. SYKFY a podobný kabel alespoň 1x2 vodiče průměru min. 0,5 mm.
- 2) Modul je řešen jako standardní instalační prvek na instalační krabici (KU68)
- 3) Připojovací svorkovnice: pevné svorky, rozteč 3,5 mm, max. 1,5mm² průřez připojovaného vodiče

9.1.2 Nástěnná tlačítka snímaná vstupním modulem C-IT-0200S

Chceme-li snímat ovladače (tlačítka) v jiných designech, můžeme využít ze standardního sortimentu vybraného výrobce tlačítka bez aretace a připojit je na CIB modul s binárními vstupy.

Pro ovladač s jedním nebo dvěma tlačítky s výhodou využijeme modul C-IT-0200S, který můžeme umístit přímo do instalační krabice pod ovladač.



Obr. 9.1.2.1 Příklad zapojení dvou tlačítek snímaných modulem C-IT-0200S

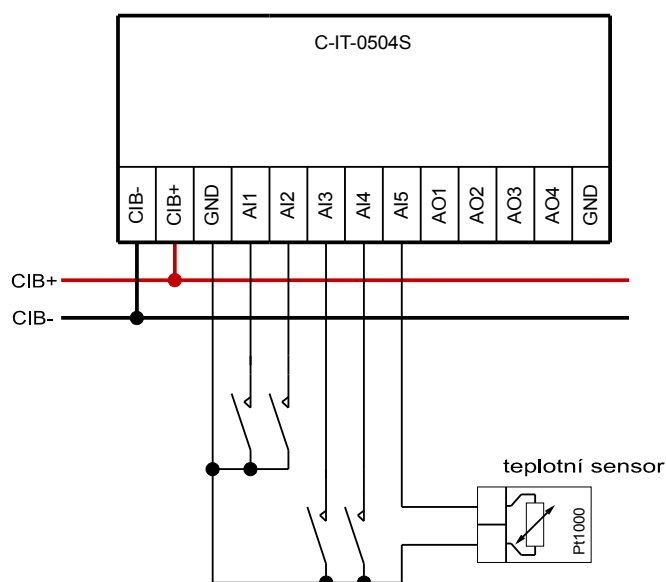
Poznámky:

- 1) všechny vývody modulu (CIB i vstupy) jsou vyvedeny na izolovaná lanka délky cca 100 mm zakončená návlečkou, která přímo instalujeme do svorek nástěnného tlačítkového ovladače.

9.1.3 Nástěnná tlačítka snímaná vstupním modulem C-IT-0504S

Podobným způsobem jako C-IT-0200S můžeme využít i vestavný modul C-IT-0504S, kterým můžeme např. snímat 4 tlačítka ovladače, měřit teplotu v interiéru a je-li ovladač vybaven LED diodami, můžeme ovládat až 4 LED.

Modul je osazen 5 vstupy, které mohou být konfigurované (společně pro 4 vstupy a pátý samostatně) jako analogové (připojení čidel teploty, např. Pt1000), binární (připojení tlačítek, vyvážené vstupy). Dále je vybaven 4 analogovými výstupy 0÷10 V, max. 3 mA na výstup (napájení LED diod ovladačů, ovládání osvětlení, vytápění).



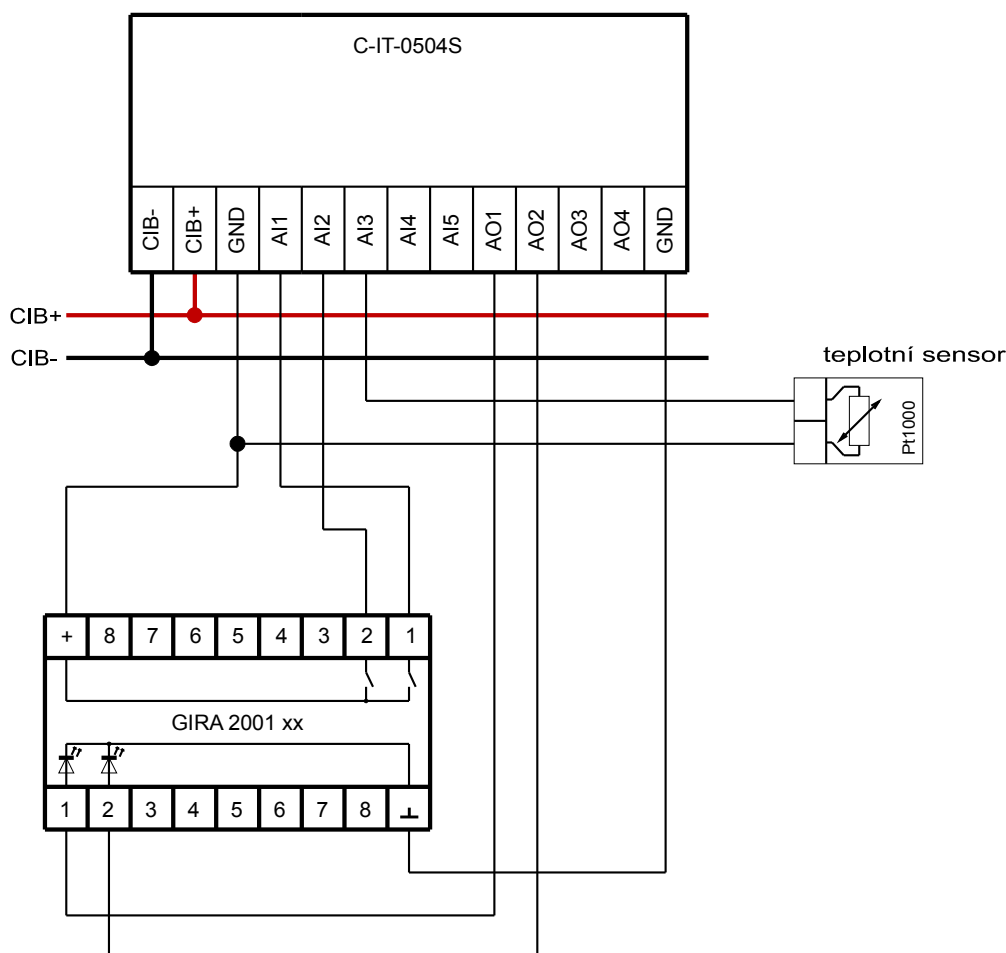
Obr. 9.1.3.1 Příklad zapojení tlačítek a teploty snímaných modulem C-IT-0504S

Poznámky:

- 1) příklad zobrazuje možnou konfiguraci modulu 4+1 (4 vstupy kontaktní, pátý vstup analogový, je možná i obrácená kombinace nebo všechny vstupy binární, resp. analogové)
- 2) Analogové výstupy je možné využít např. pro řízení předřadníků osvětlení apod.

9.1.4 Ovladač GIRA 2001 xx snímaný vstupním modulem C-IT-0504S

Tlačítkový ovladač GIRA 2001 je osazen dvěma krátkocestnými tlačítky (jmenovité napájení 24V AC/DC) a dvěma LED (napájení 24VDC, 1 mA). Lze jej připojit k vestavnému modulu C-IT-0504S, který se umístí do krabice pod ovladač a získáme plnohodnotný ovladač na CIB sběrnici. Zároveň máme k dispozici dle 3 vstupy, např. Pro měření teploty v místnosti (v sousedním rámečku čidlem teploty Pt1000 – viz kap. 10.x) a teploty podlahy.



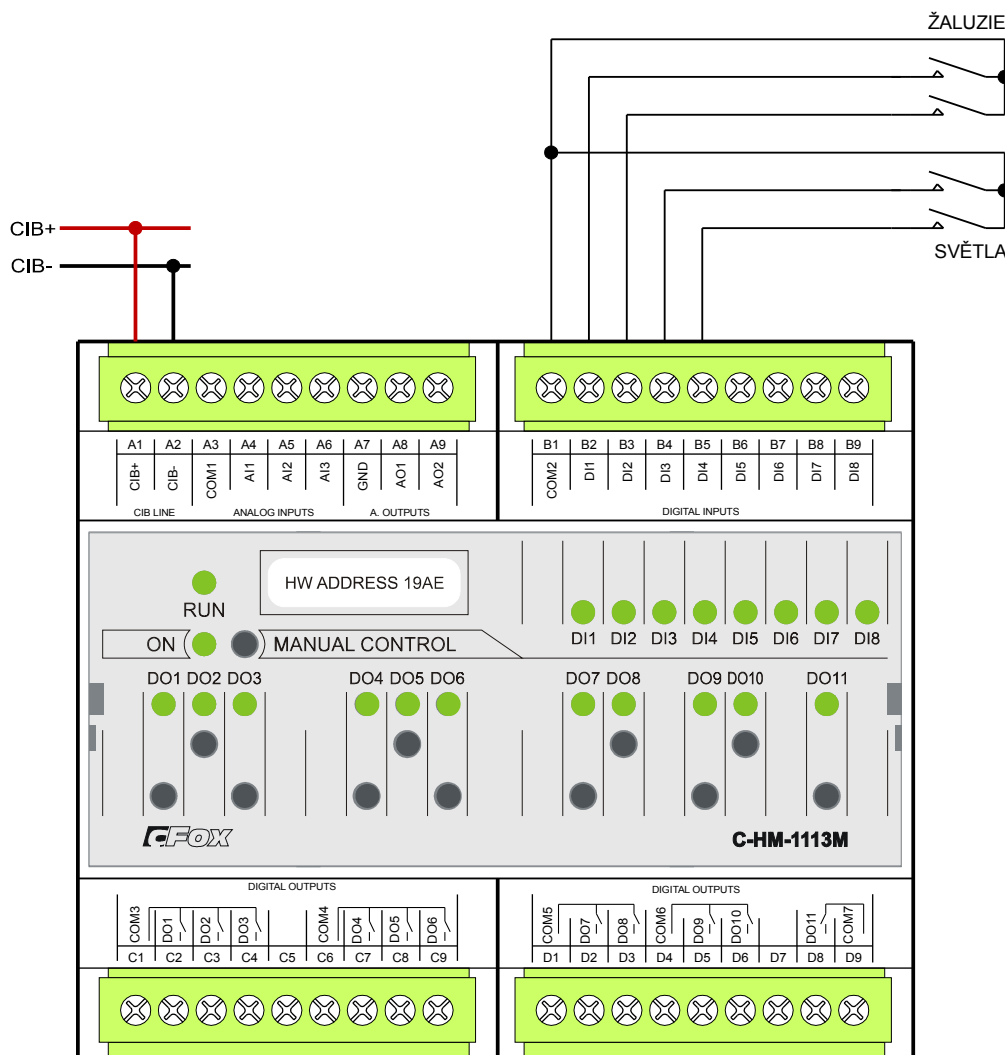
Obr. 9.1.4.1 Příklad zapojení ovladače GIRA 2001 a čidla teploty k modulu C-IT-0504S

Poznámky:

- 1) Analogové výstupy modulu C-IT-0504S mají na výstupu max. 10V, 3mA, LED diody na ovladači vybuzené těmito výstupy svítí bez problémů. Analogové výstupy je potřeba ovládat jako binární – tj. pracovat s hodnotami 0% a 100%.
- 2) Modul C-IT-0504S je zakončen vodiči délky cca 100mm, které přímo zapojíme do konektoru ovladače GIRA (barvy vodičů a další informace jsou uvedeny v kapitole [Přehled modulů](#)).

9.1.5 Tlačítka snímaná modulem v rozvaděči

Chceme-li snímat ovladače (tlačítka) v jiných designech, můžeme využít ze standardního sortimentu vybraného výrobce tlačítka bez aretace a připojit je na CIB modul s binárními vstupy. Pro instalaci, kdy předpokládáme umístění modulů řídicího systému v rozvaděči, jsou vhodné moduly např. C-HM-1113M a C-HM-1121M. Umístíme je do hlavního rozvaděče (spolu se základním modulem) nebo do podružných rozvodnic (tak, abychom optimalizovali množství kabelů v domě).



Obr. 9.1.5.1 Příklad zapojení tlačítek snímaných modulem C-HM-1113M

Poznámky:

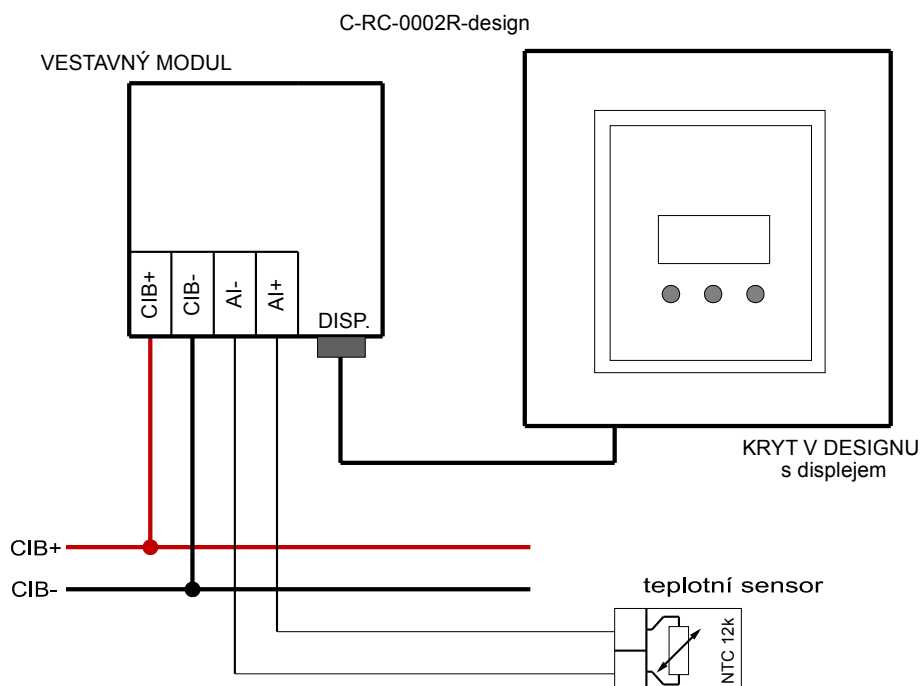
- 1) Kabel k tlačítkovým ovladačům např. SYKFY, J-Y(St)Y apod., délka kabelu cca do 30 m.
- 2) Je-li více ovladačů v jednom místě, můžeme všechny vstupy vést společným vícežilovým kabelem. Společným kabelem lze vést popř. i čidlo teploty (např. mám-li na stěně vícenásobný rámeček s tlačítkovým ovladačem a čidlem teploty, lze všechny tyto signály vést společným kabelem do rozvaděče), pak vždy použijeme stíněný kabel.
- 3) Při větších délkách kabelů a ev. souběhu s NN rozvody doporučujeme stíněné kabely (omezení rizika falešného sepnutí tlačítka vlivem rušení).

9.2 Displeje a ovladače vytápění na stěnu

9.2.1 Ovládací modul vytápění C-RC-0002R-design

Pro řadu designů je k dispozici modul s displejem v nástěnném provedení. Modul je proveden vždy v příslušném designu elektroinstalace, obsahuje displej (zobrazení teploty), tlačítka (korekce teploty a změna režimu), LED a interní čidlo teploty a vývody pro připojení externího čidla teploty (např. teplota podlahy).

Modul se skládá ze dvou částí. Vestavná část obsahuje vlastní elektroniku čidla a je zakončena 4-mi vodiči (CIB a externí čidlo teploty) a konektorem, do kterého se zasune kablík z druhé části. Druhá část je vlastní designový prvek na zeď s instalovaným displejem, tlačítky, LED a čidlem teploty vyvedeným na kablík délky 70 mm zakončeným konektorem. Druhé čidlo teploty (NTC 12 k nebo NTC do 100k) je pro např. měření teploty podlahy.



Poznámky:

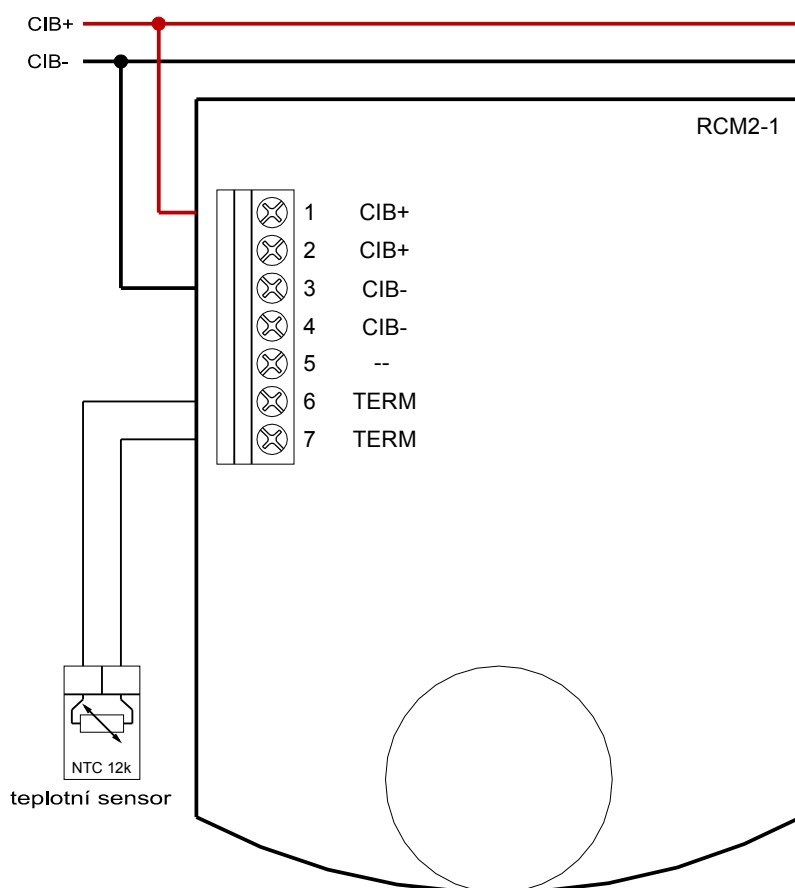
- 1) externí čidlo teploty musí být NTC 12k nebo jiné NTC s odporem do 100k, délka přívodního kabelu může být až desítky metrů – typické použití podlahové čidlo, použitý kabel např. SYKFY a podobný kabel alespoň 1x2 vodiče průměru min. 0,5 mm.
- 2) Modul je řešen jako malý vestavný modul do standardní instalační krabici (KU68), modul je zakončen čtyřmi vodiči délky cca 10 cm (sběrnice CIB a externí čidlo teploty) a konektorem, do kterého se zasune kabel z horní části modulu – vlastní krytky v designu s osazeným displejem, tlačítky, LED a čidlem teploty

9.2.2 Ovládací modul vytápění, klimatizace a osvětlení RCM2-1

Pro komfortní a přitom velmi jednoduchou a přehlednou možnost ovládání vytápění – korekce teploty, změnu režimu vytápění, manuální řízení otáček ventilátoru (stupňové i plynulé), zobrazení venkovní teploty a času můžeme využít modul RCM2-1.

Modul je osazen interním čidlem teploty a umožňuje připojit externí čidlo teploty NTC 12k.

Upevňuje se pomocí 2 nebo 4 šroubů na krabici pod omítku o průměru 60 mm nebo na stěnu. Modul je osazen znakovým displejem se speciálními symboly.



Obr. 9.2.2.2 Příklad zapojení ovládacího modulu RCM2-1 včetně čidla teploty

9.3 Infračervené (IR) ovládání

Pro ovládání pomocí IR dálkového ovladače (příjem IR kódu) nebo pro vysílání IR kódů (vysílání IR) je k dispozici modul C-RI-0401S, který se skládá z vestavné části (vlastní elektronika modulu, připojení na CIB) a designové části, standardně realizované v provedení ABB Time (modul na zeď s vestavěným IR vysílačem a přijímačem, dále dle varianty s čidlem osvětlení a teploty).

Modul umožňuje i zakázkové provedení viditelné části (dle designu elektroinstalace), nebo i speciální provedení dle požadavku zákazníka (vestavba IR vysílače do zařízení apod.). Zároveň umožňuje vzdálené umístění IR vysílače a IR přijímače (např. v různých místnostech nebo jiných stěnách téže místnosti).

9.3.1 IR vysílač a přijímač v designu na zed' (C-RI-0401R-Time)

Modul C-RI-0401R-Time obsahuje přijímač a vysílač IR signálu. Ty jsou určeny pro snímání a generování signálu z ovladačů používajících se pro ovládání různých typů přístrojů jako jsou např. klimatizační jednotky. Zachycený IR signál z ovladače je možné uložit v modulu a poté ho znovu reprodukovat.

10 Měření teploty

Teplotu (venkovní, v interiéru, v technologii atd...) můžeme měřit celou řadou modulů CFox a RFox. Přehled modulů a typů připojitelných čidel teploty (a dalších analogových veličin) naleznete v následující tabulce:

ROZSAH MODUL	Pt1000	Ni1000	NTC 12k	NTC 5 ÷ 15k	KTY 81-121	0 ÷ 20 mA	0 ÷ 10V	Termočlánky	kondenzace	interní čidlo	Odpor 0 ÷ 600 kΩ	Odpor 0 ÷ 6 MΩ	DI, kontakt	vyvážené vstupy			
C-IT-0200R			1							1							
C-IT-0200S	2	2	2	2	2								2	2			
C-IR-0202S	2	2	2	2	2								2	2			
C-IT-0504S	5	5	5	5	5								5	5			
C-IT-0908S																	
C-RC-0002R			1	1						1							
RCM2-1			1							1							
C-IT-0200I	2	2	2	2	2	2	2	2		1							
C-IT-0100H										1							
C-HM-0308M	3	3	3		3				3		3	3					
C-HM-1113M	3	3	3		3				3		3	3					
C-HM-1121M	3	3	3		3				3		3	3					
C-HC-0201F-E	1	1	1	1	1					1							
C-WS-0200R			2	2													
C-WS-0400R			2	2													
C-FC-0024X			2	2													
C-VT-0102B			2	2													
C-AM-0400M	4	4	4	4													
C-AM-0600I	5	5	5	5					1				5				
C-RI-0401	2	2	2	2	2				0/1				2				
R-IT-0100R										1							
R-IT-0100H-A										1							
R-RC-0001R			1							1							
R-HC-0201F			1							1							

Tab. 10.1 Přehled CFox modulů pro měření teploty

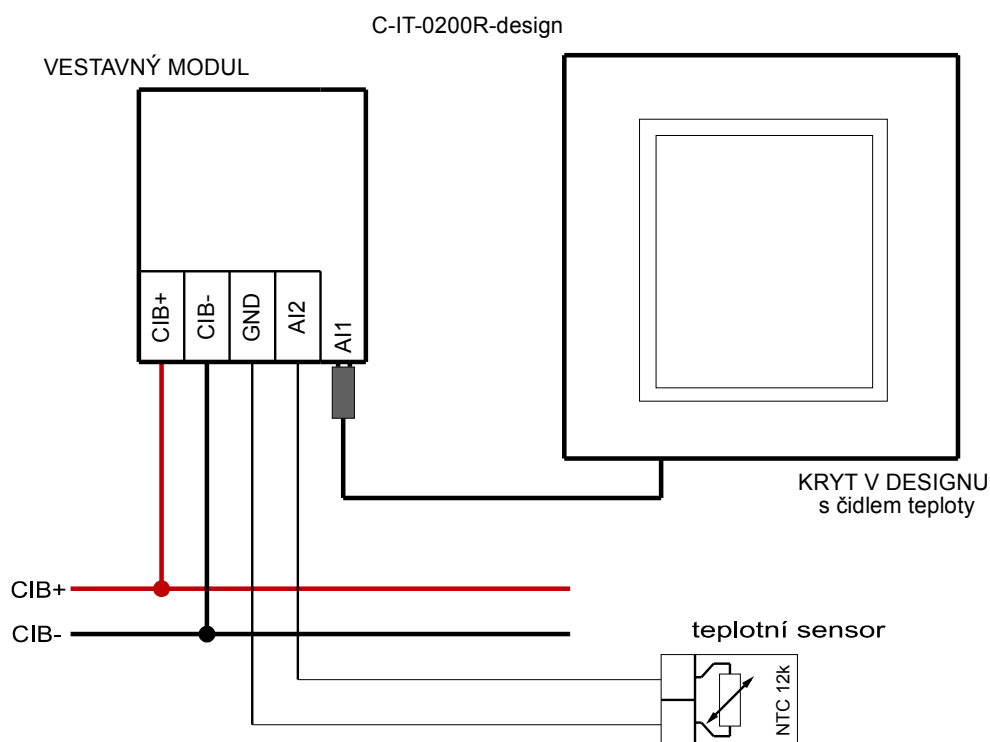
10.1 Měření teploty v interiéru

Prostorovou teplotu v místnostech můžeme měřit několika způsoby. Záleží na požadavku designu vlastního měřicího prvku, zda měříme i zároveň teplotu podlahy, zda preferujeme sběrnice prvky distribuované po objektu (CFox, RFox) nebo přímo čidla teploty kabelem připojená na analogové vstupy modulů v rozvaděči. Prostorovou teplotu zároveň měří [ovladače vytápění](#) a čidla teploty lze připojit i k [nástěnným ovladačům](#) („vypínačům“) CFox.

10.1.1 Čidlo teploty CFox v designu dle elektroinstalace

Pro řadu designů jsou k dispozici čidla teploty v nástěnném provedení. Modul je proveden vždy v příslušném designu elektroinstalace, obsahuje interní čidlo teploty a svorky pro připojení externího čidla teploty (např. teplota podlahy).

Čidlo se skládá ze dvou částí. Vestavná část obsahuje vlastní elektroniku čidla a je zakončena 4-mi vodiči (CIB a externí čidlo teploty) a konektorem, do kterého se zasune kablík z druhé části. Druhá část je vlastní designový prvek na zeď s instalovaným čidlem teploty vyvedeným na kablík délky 70 mm zakončeným konektorem. Druhé čidlo teploty (NTC 12 k nebo NTC do 100k) je pro např. měření teploty podlahy.



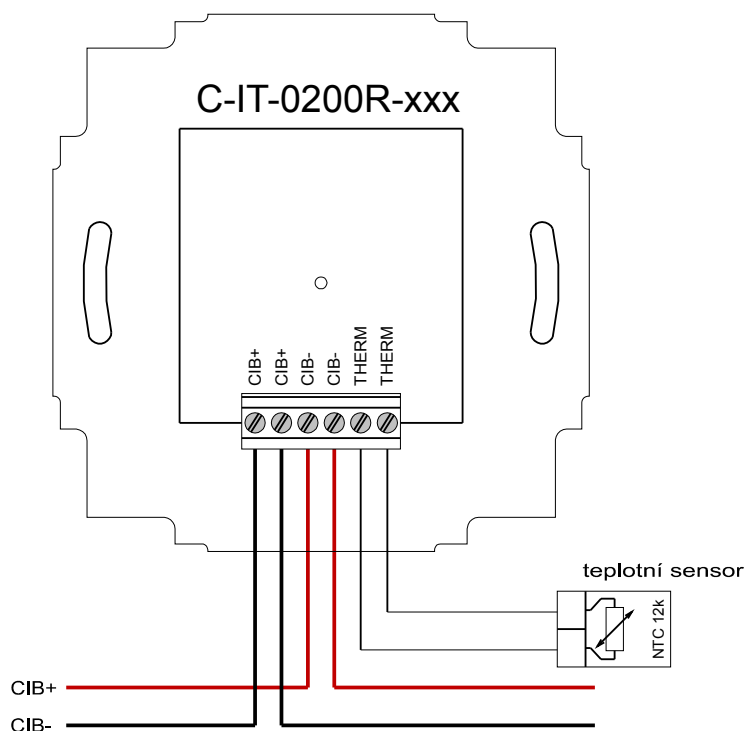
Obr. 10.1.1.1 Příklad zapojení – měření teploty v interiéru a podlaze, C-IT-0200R-design, TXN 133 20

Poznámky:

- 1) externí čidlo teploty musí být NTC 12k nebo jiné NTC s odporem do 100k, délka přívodního kabelu může být až desítky metrů – typické použití podlahové čidlo, použitý kabel např. SYKFY a podobný kabel alespoň 1x2 vodiče průměru min. 0,5 mm.
- 2) Modul je řešen jako malý vestavný modul do standardní instalační krabici (KU68), modul je zakončen čtyřmi vodiči délky cca 10 cm (sběrnice CIB a externí čidlo teploty) a malým konektorem, do kterého se zasune kabel čidla teploty horní části modulu – vlastní krytky v designu s osazeným čidlem teploty

10.1.2 Čidlo teploty CFox v designu ABB

Provedení pro designy ABB, např. čidlo C-IT-0200R-ABB, obj. číslo TXN 133 19.01, Time bílá-bílá. K dispozici jsou dle ceníku varianty designů ABB a zakázkově barevné provedení krytů.



Obr. 10.1.2.2 Příklad zapojení – měření teploty v interiéru a podlaze, C-IT-0200R-ABB, TXN 133 19

Poznámky:

- 1) externí čidlo teploty musí být NTC 12k, délka přívodního kabelu může být až desítky metrů – typické použití podlahové čidlo, použitý kabel např. SYKFY a podobný kabel alespoň 1x2 vodiče průměru min. 0,5 mm.
- 2) Modul je řešen jako záslepka v designu ABB, svorkovnice je umístěna na zadní části modulu, který se šroubuje na standardní instalační krabici (KU68), hloubka modulu je cca 13 mm

10.2 Měření teploty – technologie

Teplotu v technologii domu (zdroj vytápění, solární systém, venkovní teplota atd...) můžeme měřit několika způsoby.

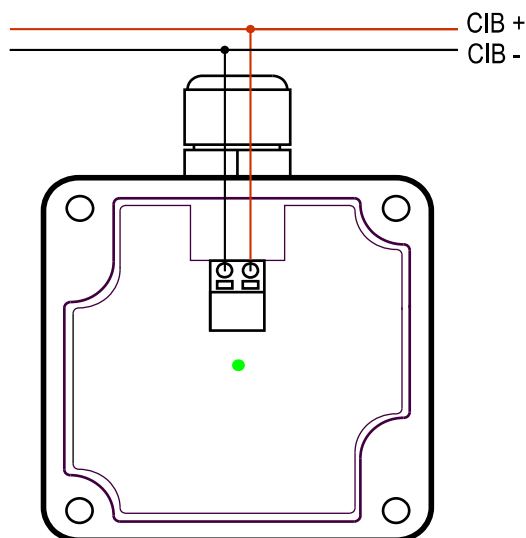
Můžeme využít standardní čidla teploty osazena senzory Pt1000, Ni1000, NTC a další, která připojíme na analogové vstupy modulů CFox, RFox nebo přímo základních modulů Foxtrot (např. CP-1006, CP-1008). Sortiment standardně dodávaných čidel je uveden v ceníku, přehled modulů CFox vhodných pro měření teploty je v tabulce 10.1.

Také můžeme využít přímo čidla na CIB sběrnici:

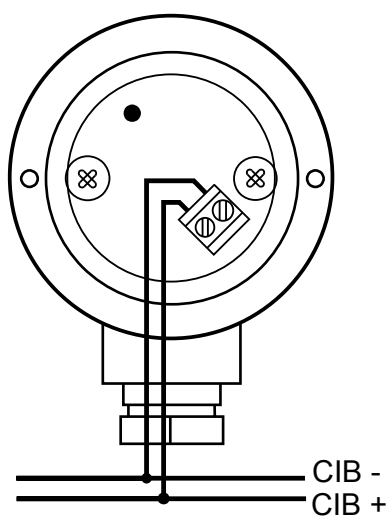
C-IT-0100H-P v provedení se stonkem do potrubí, do jímky, příložná na potrubí a venkovní

C-IT-0100H-P v provedení se stonkem do potrubí, do jímky, pro větší rozsah teplot

R-IT-0100H-A bateriové čidlo teploty v provedení do jímky, se stonkem atd...



Obr. 10.2.1 Příklad zapojení čidla C-IT-0100H-P

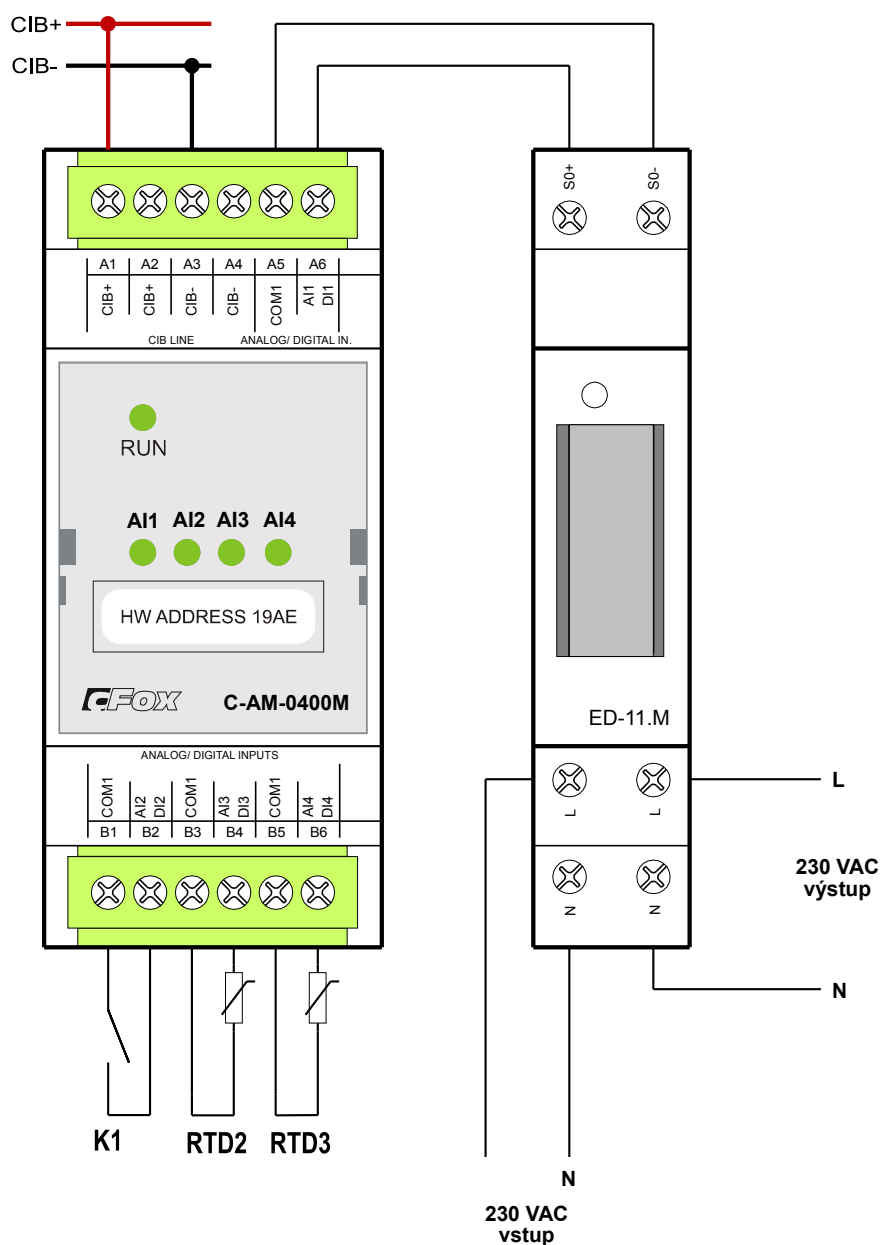


Obr. 10.2.2 Příklad zapojení čidla C-IT-0100H-A

11 Měření energií a neelektrických veličin

11.1 Měření odběru elektrické energie

Pro měření odebrané energie (např. monitorování odběru tepelného čerpadla) lze využít elektroměry s výstupem S0. Příklad připojení elektroměru ED-11.M k modulu C-AM-0400M je v následujícím příkladu.



Obr. 11.1.1 Příklad zapojení modulu C-AM-0400M a elektroměru ED-11.M

11.2 Připojení elektroměru optickou hlavou TXN 149 01

Sonda optického rozhraní TXN 149 01 (též optická hlava) je určena pro vyčítání dat a komunikaci s elektroměrem, přijímačem HDO a jinými přístroji. Sonda převádí optické signály na signály sériového rozhraní RS-232 (RxD a TxD). Jejím hlavním účelem je umožnění komunikace s elektroměry, přijímači HDO nebo jinými přístroji vybavenými optickým rozhraním podle standardu ČSN EN 62056-21. Sonda obsahuje galvanicky oddělený optoelektronický vysílač a přijímač.

Sonda má v sobě zabudovaný toroidní magnet, který umožňuje její odnímatelné uchycení k povrchu zařízení a zároveň i centrování v místě optického rozhraní. K sériovému rozhraní základního modulu Foxtrot se připojuje pomocí kabelu zakončeného samostatnými vodiči.

Sonda optického rozhraní se připojuje do šroubovacích svorek rozhraní RS-232 základního modulu Tecomat Foxtrot. Podrobnější informace o komunikačních kanálech Foxtrot najdete v [dokumentaci \[4\]](#).

Sonda TXN 149 01		PLC Foxtrot	
Barva vodiče	Signál	Signál	Označení svorky (CH1)
zelený	RxD	TxD	A8
červený	TxD	RxD	A7
bílý	+24V	+24V	A4
modrý	GND	GND	A3

11.3 Měření tepla, průtoku

Pro měření tepla (např. teplo vyrobené solárním systémem) lze využít průtokoměry s čidly teploty. Můžeme využít vodoměry s impulzním výstupem připojené na moduly C-AM-0400M nebo C-AM-0600I, které doplníme o dvě teploty (výstup a zpátečka) a dodané teplo řešíme výpočtem v aplikačním SW. Tyto vodoměry můžeme využít i pro měření průtoku (např. monitoring unikající vody u rekreačního objektu).

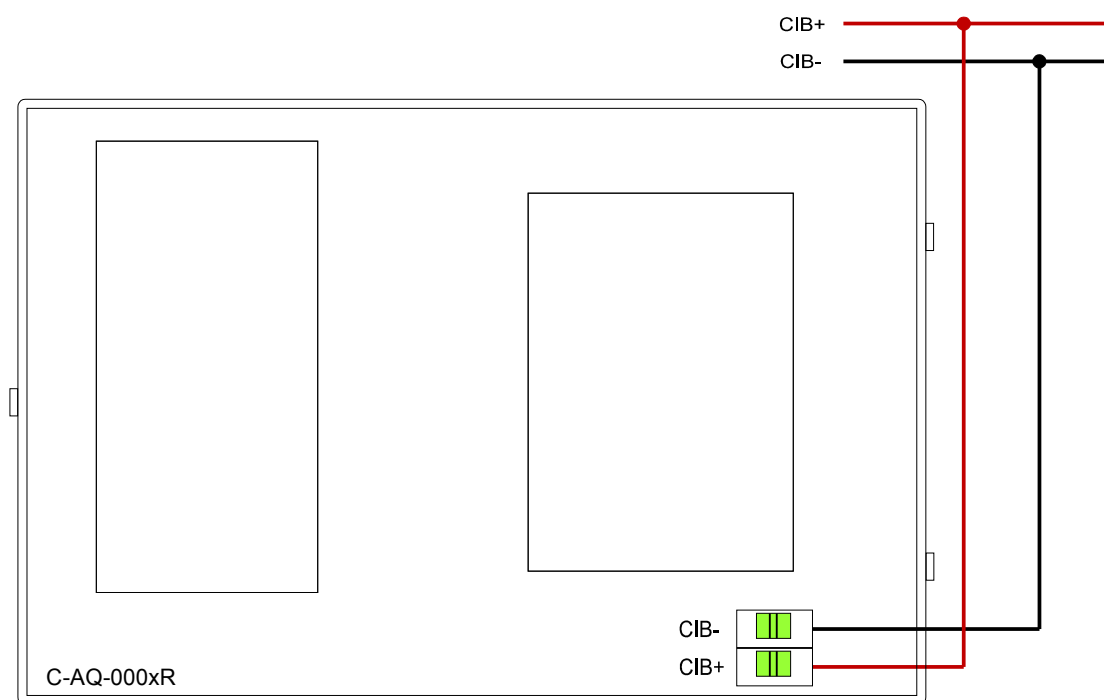
Můžeme využít průtokoměr AV-23 připojený k modulu C-AM-0600I (ten měří zároveň teplotu média). Který doplníme o druhou teplotu a opět výpočtem získáme dodané nebo odebrané teplo. Tento průtokoměr má výhodu většího rozsahu teplot a viskozity média, takže je vhodný i pro primární okruh solárního systému.

11.4 Měření kvality vzduchu

K dispozici jsou moduly měření CO₂, kouře, těkavých látek a RH (relativní vlhkosti). Všechny moduly jsou mechanicky i vnějším připojením shodné.

Modul C-AQ-0001R je prostorové čidlo koncentrace oxidu uhličitého (CO₂) ve vzduchu. Princip měření CO₂ je založen na závislosti útlumu infračerveného záření na koncentraci CO₂ (Non Dispersive Infrared Radiation absorption). Koncentrace CO₂ vypovídá o kvalitě vzduchu v prostoru a modul tak lze použít např. pro řízení ventilace v místnosti a budovách. Zařízení je určeno pro montáž na stěnu, nebo na instalační krabici.

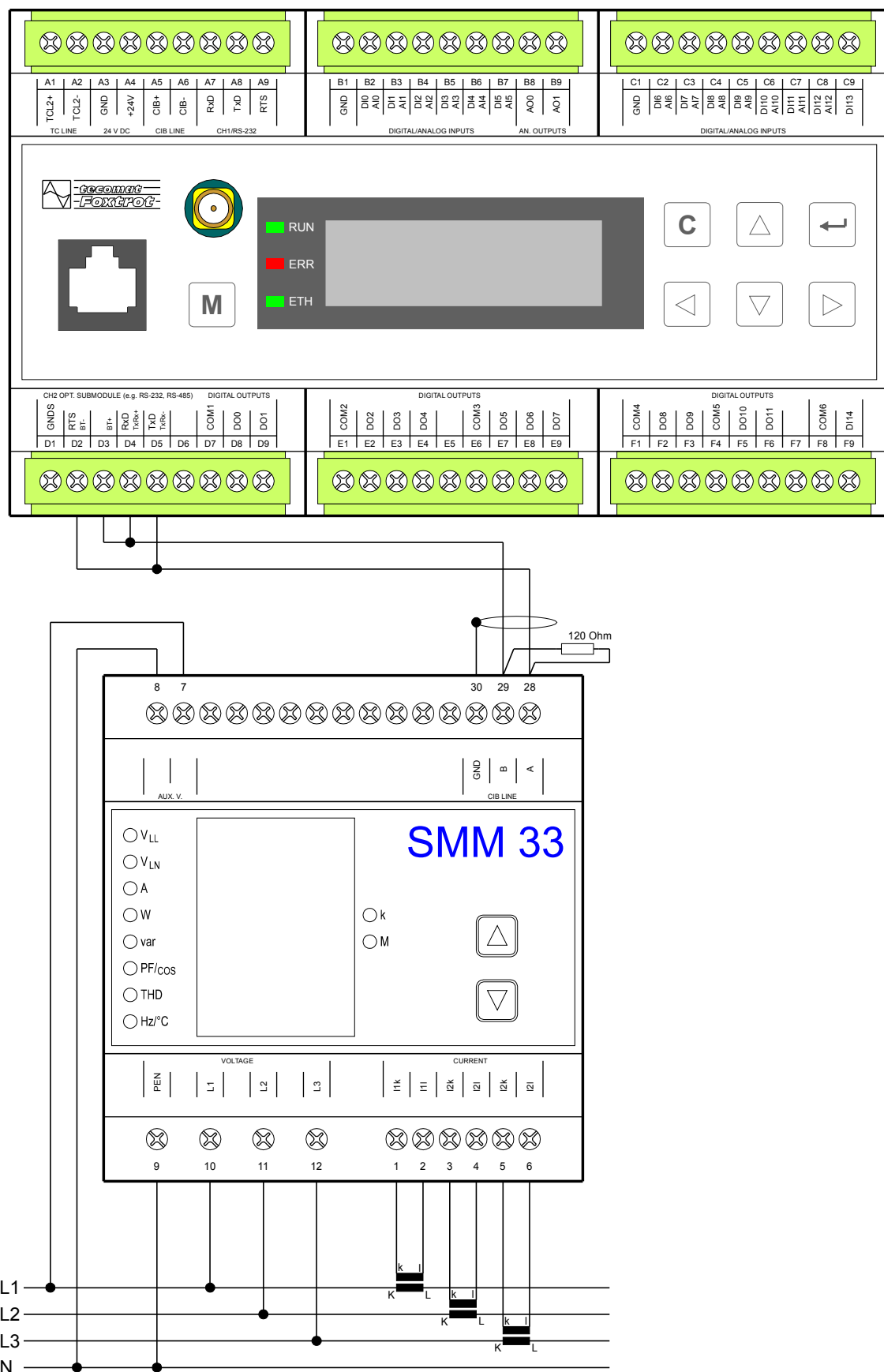
Modul obsahuje dva měřicí vstupy. První vstup je připojen k čidlu koncentrace CO₂. K druhému vstupu je připojen senzor teploty, který je určen pouze pro servisní účely. Senzor měří teplotu uvnitř zařízení a udává informaci o provozních podmínkách modulu.



Obr. 11.4.1 Příklad zapojení – čidla kvality vzduchu C-AQ-000xR

11.5 Měření elektrické energie

Pro podrobnou analýzu 3f sítě (napětí, proudy, činné a jalové výkony atd...) můžeme využít modul SMM 33 připojený na komunikační kanál základního modulu Foxtrot. Podrobnější informace o komunikačních kanálech najdete v [dokumentaci \[4\]](#).



Obr. 11.5.1 Příklad zapojení analyzátoru 3f sítě SMM 33

11.6 Meteostanice

Meteostanice (anemometr) GIOM3000 je určena pro měření primárních veličin:

Rychlosti a směru větru, vlhkosti, teploty, tlaku a veličin z nich odvozených: Barometrická výška, Relativní tlak QNH/QFF, Beaufort, Windchill, tlak nasycených vodních par, absolutní vlhkost g/m³ a g/kg, rosný bod.

V systému Foxtrot je k dispozici podpora pro integraci dat z meteostanice a následnému využití pro řízení, monitorování a zobrazení (webserver Foxtrot atd..).

Meteostanice je osazena rozhraním ETHERNET 10M s napájením POE, je tedy možné ji zapojit přímo do SWITCHE, který POE podporuje s podmínkou, že napájecí napětí nepřesáhne 30VDC.

Napájení je možné realizovat i modulem „POE Splitter“ se síťovým adaptérem, kdy POE splitter sloučí standardní ETHERNET s napájením směrem k meteostanici. Pak je meteostanice napájena síťovým adaptérem z běžnou síťovou vidlicí a připojena standardním UTP kabelem do ETHERNET instalace.

Rozměry 250 x 277,6 x 77,9 mm.

Napájení 12V/60mA POE

Provozní teplota -30 až +60 °C



Obr. 11.6.1 Meteostanice GIOM3000

11.7 Připojení zařízení s rozhraním M-bus, modul SX-1181

SX-1181 je modul určený pro připojení maximálně 64 zařízení vybavených rozhraním M-Bus (ČSN EN 1434) – obvykle měřiče tepla apod. Mechanické provedení je vhodné pro instalaci na U lištu ČSN EN 60715. Modul je osazen šroubovými pevnými svorkovnicemi a je určen pro připojení na sériový kanál RS232 základního modulu Foxtrot. Rozhraní M-Bus je vyvedeno na šroubovací svorkovnici.

Napájení rozhraní M-bus je 24 V DC / 30 až 150 mA. Odběr závisí na počtu připojených zařízení. Rozhraní RS232 a M-Bus jsou navzájem galvanicky oddělené s izolačním napětím 1 kV.

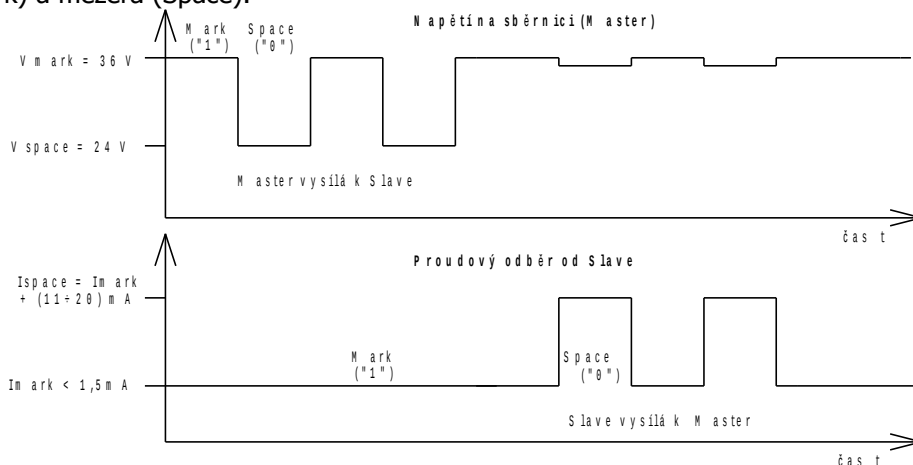
Sběrnice M-Bus je určena pro propojení měřičů tepla a jim podobných měřičů s možností napájení měřičů po sběrnici a dálkového odečtu dat.

Fyzická vrstva je definována normou EN 1434 (ČSN EN 1434), linková vrstva normou IEC 870 a aplikační vrstva normou CEN TC 176.

Sběrnice je realizována dvěma vodiči, po kterých mohou být měřiče napájeny a probíhá po nich komunikace. Měřiče se připojují paralelně na sběrnici, u většiny měřičů nezáleží na polaritě připojení (viz požadavky na připojení ve firemní dokumentaci k použitým měřičům), topologie je sběrnice, délka sběrnice až 4 km, max. počet měřičů připojených na sběrnici 250 (každý měřič má svoji v síti unikátní adresu). Max. komunikační rychlost 38400 Bd (při omezení délky kabelu a počtu připojených měřičů).

Klidové napětí na sběrnici je 36 V=. Master (v našem případě modul SX-1181) vysílá data změnou napětí 36 / 24 V=. Slave (měřič tepla) odpovídá změnou proudového odběru 1,5 / 20 mA (v klidu dle normy odebírá 1,5 mA).

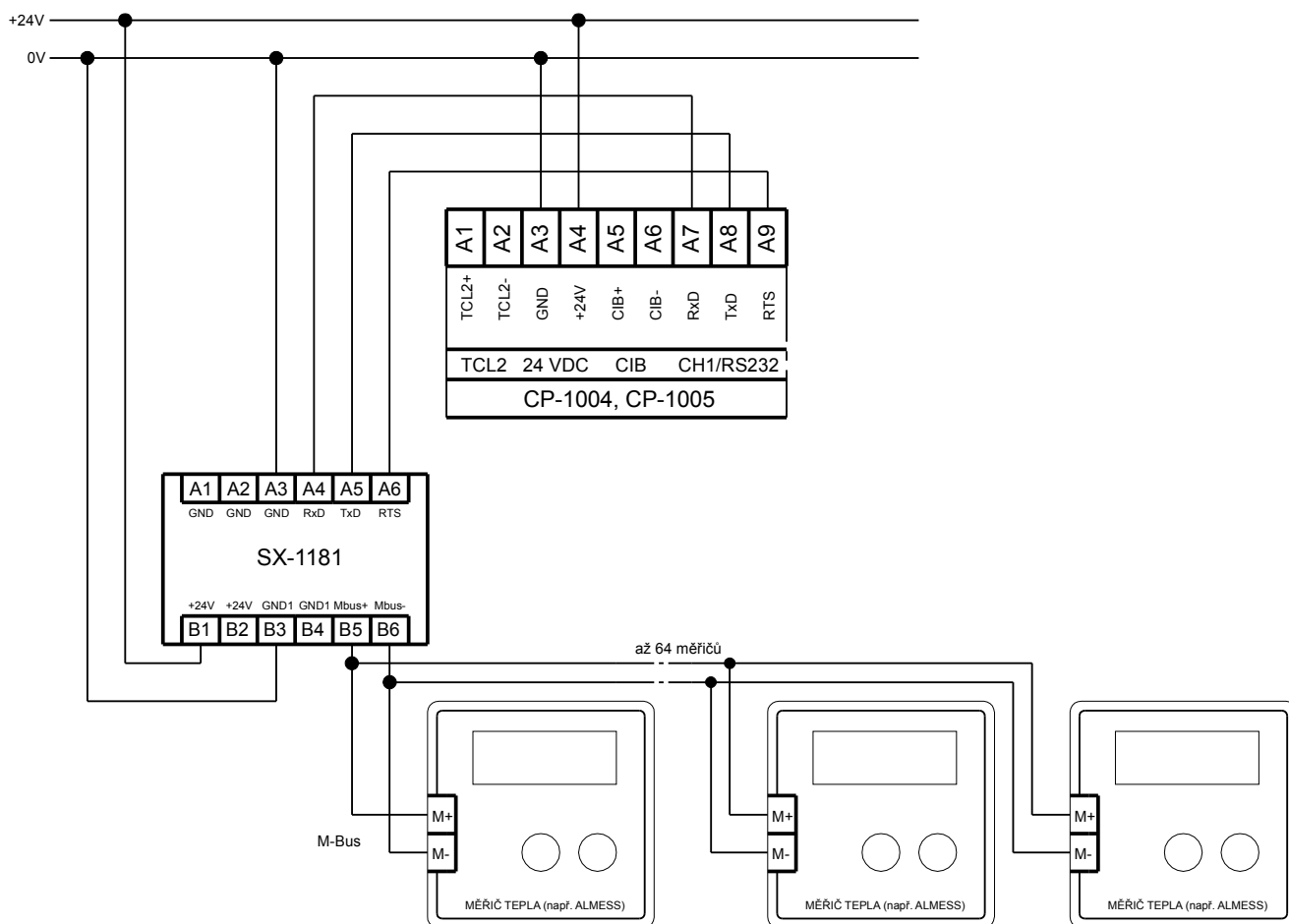
Průběh napětí a proudu na sběrnici je naznačen na obr. 11.7.1. Logické úrovně jsou označeny jako značka (Mark) a mezera (Space).



Obr. 11.7.1 Sběrnice M-Bus

Moduly zajišťující převod na rozhraní M-Bus jsou v normě a doporučeních „M-Bus Usergroup“ rozděleny do několika kategorií. Modul SX-1181 odpovídá střední variantě převodníků.

Příklad zapojení modulu k základnímu modulu Foxtrot je zobrazen na následujícím obrázku. K sériovému kanálu CH1 s rozhraním RS232 je připojen (nejsou-li moduly umístěny vedle sebe tak je nutno použít stíněný kabel) modul SX-1181. Napájení rozhraní M-Bus může být ze stejného zdroje, když není třeba měřiče tepla galvanicky oddělit. V opačném případě se tato část může napájet ze samostatného zdroje.



Obr. 11.7.2 Připojení modulu SX-1181 k rozhraní CH1 modulu CP-1004

Poznámky:

- 1) k modulu SX-1181 lze připojit max. 64 měřičů, z toho vyplývá maximální klidový proud sběrnici 96 mA, celkový odběr modulu max. 150 mA.
- 2) Maximální délka kabelu (M-Bus) standardně 350 m, při dodržení max. odporu vedení $< 30 \Omega$ a max. kapacitě $0,82 \mu F$ (max. rychlost 9600 Bd, doporučená rychlost 2400 Bd) lze použít vedení s celkovou délkou 4 km.
- 3) Doporučený kabel je standardní telefonní typ, průměr 0,8 mm, lépe stíněný (stínění je vhodné připojit na straně modulu SX-1181 na ochranné uzemnění PE). Lze s výhodou využít i kabel JYSTY 1x2x0,8.
- 4) Modul SX-1181 je zařízení „modemového typu“, takže se i takto připojuje – svorka TxD na SX-1181 se připojí na stejný signál TxD i na základním modulu Foxtrot, analogicky to platí i pro RxD a RTS (signály se nekříží !)
- 5) svorky GND1 (B3, B4) a GND (A1, A2, A3) jsou galvanicky oddělené. Napájíme-li modul ze samostatného zdroje (připojeného na svorky +24V a GND1), musíme svorku GND připojit na RS232 základního modulu (svorku signálové země rozhraní RS232 na základním modulu).

11.8 Připojení zařízení s rozhraním M-bus, submodul MR-0158

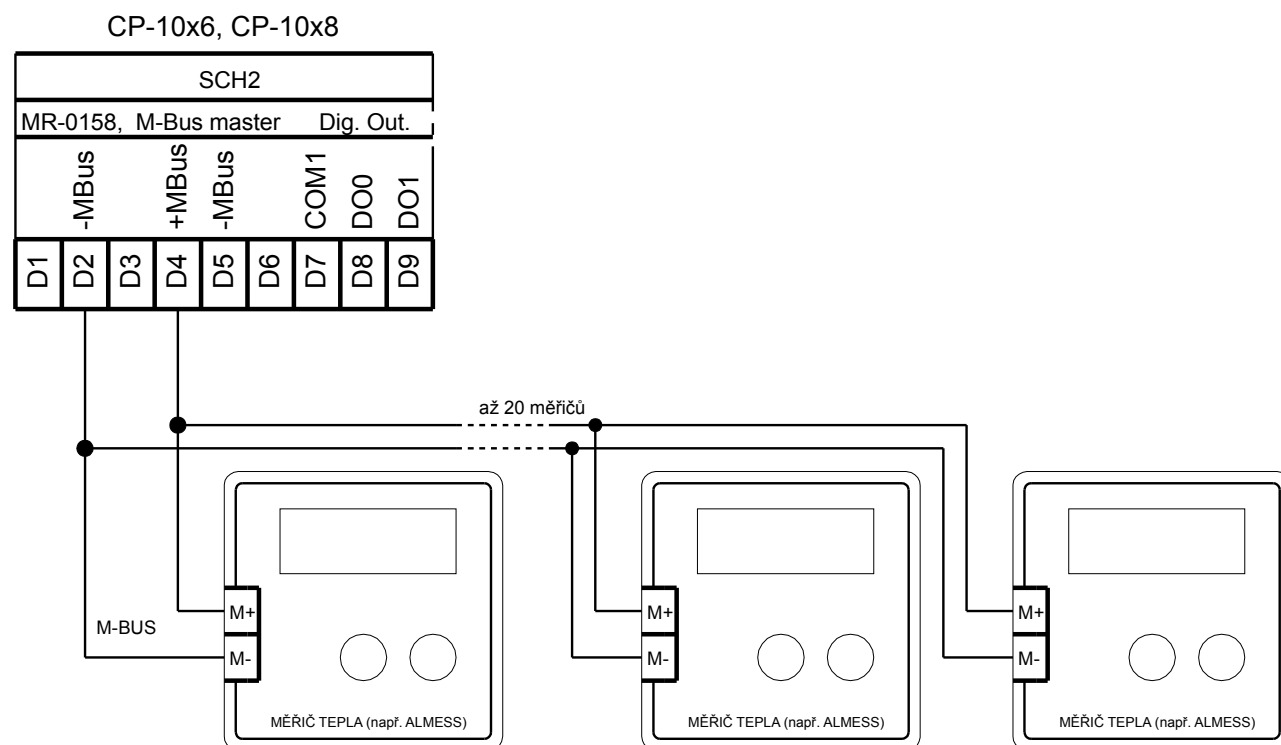
Submodul MR-0158 obsahuje obvody fyzického rozhraní master pro připojení na sběrnici M-bus (podrobnější popis sběrnice M-Bus je v předchozí kapitole). Touto sběrnici se nejčastěji komunikuje s měřicí tepla apod.

Je určen pro systémy řady TC700, Foxtrot, TC650, TEMPO apod., vybavené seriovým rozhraním pro submoduly.

Délka vedení sběrnice je omezena maximálním úbytkem napětí na každém vodiči (neměl by přesáhnout 0,5 V), který je závislý na klidovém odběru slave modulů (počet modulů x 1,5 mA) a průřezu vodičů. Při přetížení linky M-bus pojistka odpojí vestavěný měnič na cca 1sec a pak se znovu snaží aktivovat do normální funkce. Tento stav je signalizován signálem DCD (případně i CTS) log.0. Po odeznění přetížení se pojistka sama vrací do normální funkce.

Modul umožňuje budit standardní M-Bus linku s 20 slave stanicemi. Napájecí napětí M-Bus je galvanicky odděleno od ostatních obvodů.

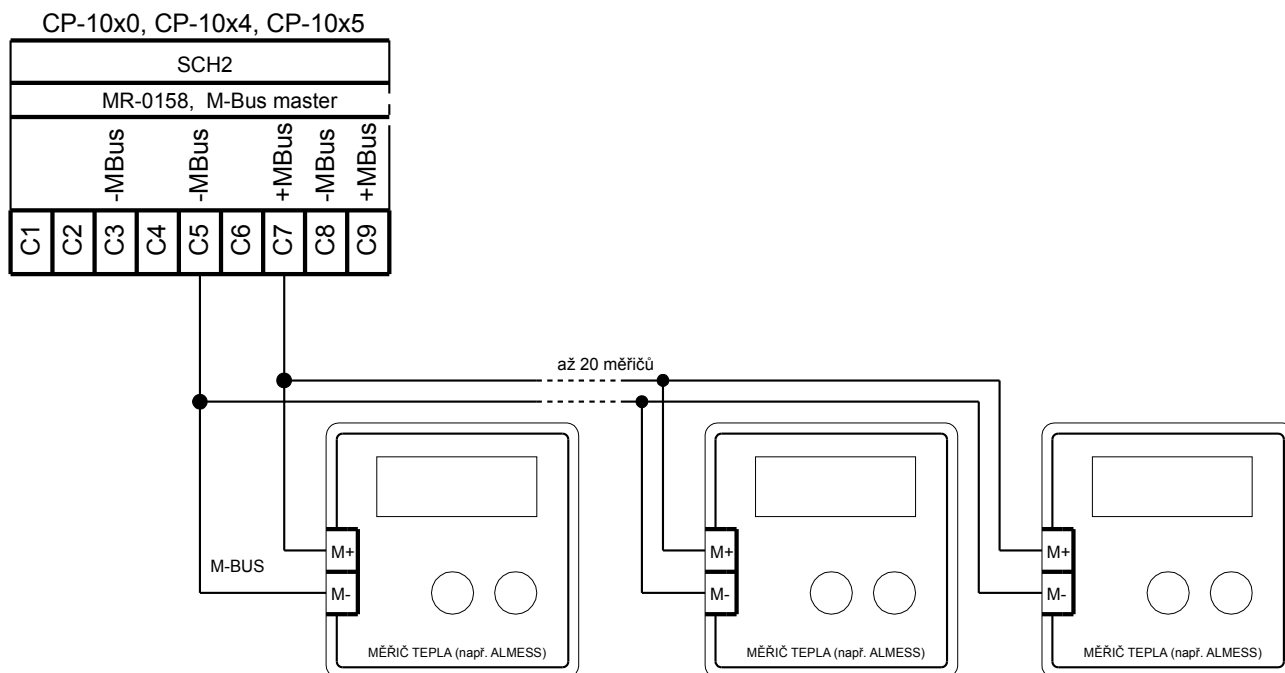
Rozhraní CH2 (určeno pro osazení výměnnými submoduly – včetně MR-0158) je vyvedeno na konektory základního modulu Foxtrot podle typu modulu, viz následující obrázky.



Obr. 11.8.1 Připojení měřičů M-Bus k rozhraní CH2 (MR-0158) modulu CP-10x6, CP-10x8

Poznámky:

- 1) k rozhraní osazeném submodule MR-0158 lze připojit max. 20 měřičů
- 2) Maximální délka kabelu (M-Bus) standardně 350 m, při dodržení max. Úbytku < 0,5V na každém vodiči lze použít vedení s celkovou délkou až 4 km.
- 3) Doporučený kabel je standardní telefonní typ, průměr 0,8 mm, lépe stíněný (stínění je vhodné připojit na straně modulu Foxtrot na ochranné uzemnění PE). Lze s výhodou využít i kabel JYSTY 1x2x0,8.



Obr. 11.8.2 Připojení měřičů M-Bus k rozhraní CH2 (MR-0158) modulu CP-10x0, CP-10x4, CP-10x5

Poznámky:

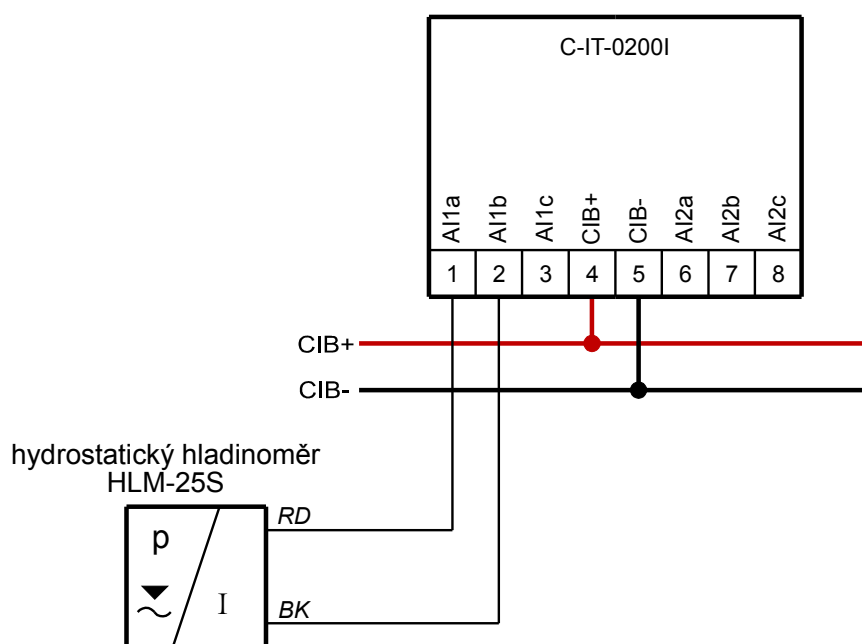
- 1) k rozhraní osazeném submodule MR-0158 lze připojit max. 20 měřičů
- 2) Maximální délka kabelu (M-Bus) standardně 350 m, při dodržení max. Úbytku < 0,5V na každém vodiči lze použít vedení s celkovou délkou až 4 km.
- 3) Doporučený kabel je standardní telefonní typ, průměr 0,8 mm, lépe stíněný (stínění je vhodné připojit na straně modulu Foxtrot na ochranné uzemnění PE). Lze s výhodou využít i kabel JYSTY 1x2x0,8.

11.9 Měření a hlídání hladiny vody

Pro aplikace měření a hlídání hladiny vody (studny, nádrže pro zavlažování apod.) lze využít celou řadu snímačů pro spojitě nebo limitní měření hladiny.

11.9.1 Spojité měření hladiny vody ve studni nebo nádrži

Pro spojitě měření hladiny neagresivních kapalin v beztlakých nádržích, vrtech, studnách, bazénech apod. Je vhodný **hydrostatický hladinoměr**, např. HLM-25S. Lze s ním měřit výšku sloupce kapaliny až 100 m, hladinoměr má certifikát zdravotní nezávadnosti pro styk s pitnou vodou a je vybaven přepětíovou ochranou uvnitř sondy. Hladinoměr se zavěsí do nádrže na kabel, kabel je zakončen kapilárou (srovnávací atmosférický tlak) a dvěma vodiči (proudová smyčka 4÷20 mA), příklad zapojení k modulu C-IT-0200I je na následujícím obrázku.



Obr. 11.9.1.1 Připojení hladinoměru HLM-25S

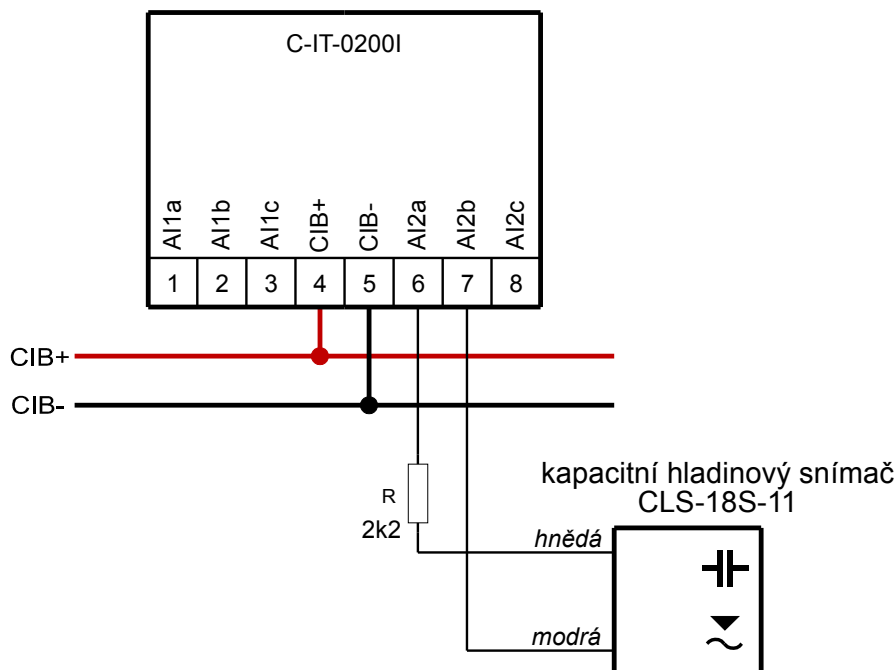
Poznámky:

- 1) Instalace se provádí spuštěním sondy do měřeného prostoru (nádrže, vrtu), sonda se nechá viset na kabelu, nebo se položí na dno
- 2) Kabel obsahuje vyrovnávací kapiláru, proto je nutné k jeho napojení na návaznou kabeláž použít nehermetické přechodové krabice, při stáčení přebytečného kabelu do svazku musí být zachován průměr kruhu min. 30 cm, kabel výrobce sondy nedoporučuje zkracovat či jinak mechanicky upravovat
- 3) Modul C-IT-0200I je možné umístit do blízkosti nádrže, modul je v provedení s vyšším krytím IP-65.
- 4) V případě prodloužení dalším kabelem doporučujeme použít stíněný kabel (např. JYSTY 1x2x0,8), stínění připojíme dle možností – ochranné uzemnění v místě umístění modulu apod.

11.9.2 Limitní hlídání hladiny vody ve studni nebo nádrži

Potřebujeme-li hlídat minimální a maximální hladinu vody v nádrži (studna atd...), můžeme buď využít spojitě měření (viz předchozí kapitola), nebo přímo limitní snímače.

Pro hlídání např. minimální hladiny vody ve studni můžeme využít **kapacitní hladinový snímač CLS-18S-11**, což je ponorný (krytí IP-68) hladinový snímač ke snímání vody ve vrtech, studních a jímkách. Snímač je závěsný na kabelu, s nerezovým ochranným košíkem zabraňujícím mechanickému poškození elektrody. Max. hloubka ponoření je 100m.



Obr. 11.9.2.1 Připojení kapacitního hladinového snímače CLS-18S-11

Poznámky:

- 1) snímač je připojen na vstup modulu C-IT-0200I nakonfigurovaného pro měření proudové smyčky 4÷20 mA přes sériový rezistor 2k2
- 2) hodnotu rezistoru lze použít v rozmezí 1k8 až 3k3, podle hodnoty se pa příslušně mění rozhodovací úroveň měřené analogové hodnoty (ošetří se v aplikačním programu), rezistor stačí libovolný, i miniaturní vývodový, lze jej umístit přímo do modulu C-IT-0200I do prostoru svorkovnice.
- 3) Kabel snímače (volitelná délka do 15m) lze s výhodou zapojit přímo do modulu C-IT-0200I. V případě prodloužení dalším kabelem doporučujeme použít stíněný kabel (např. JYSTY 1x2x0,8), stínění připojíme dle možností – ochranné uzemnění v místě umístění modulu apod.

Limitní snímání hladiny v nádrži je možné realizovat také pomocí **vodivostních sond** (např. CNP-18), připojených na analogové vstupy určené pro měření kondenzace, např. C-HM-0308M. Pro snímání min. a max. výšky hladiny potřebujeme tři sondy s délkami stonků tak, abychom mohli vyhodnotit horní i dolní mez. Odpor měříme vždy mezi dvěma sondami (u nádrže z vodivého materiálu lze jednu sondu nahradit vlastní nádrží).

12 Ovládání a monitorování dalších technologií

V přípravě:

IR ovládání

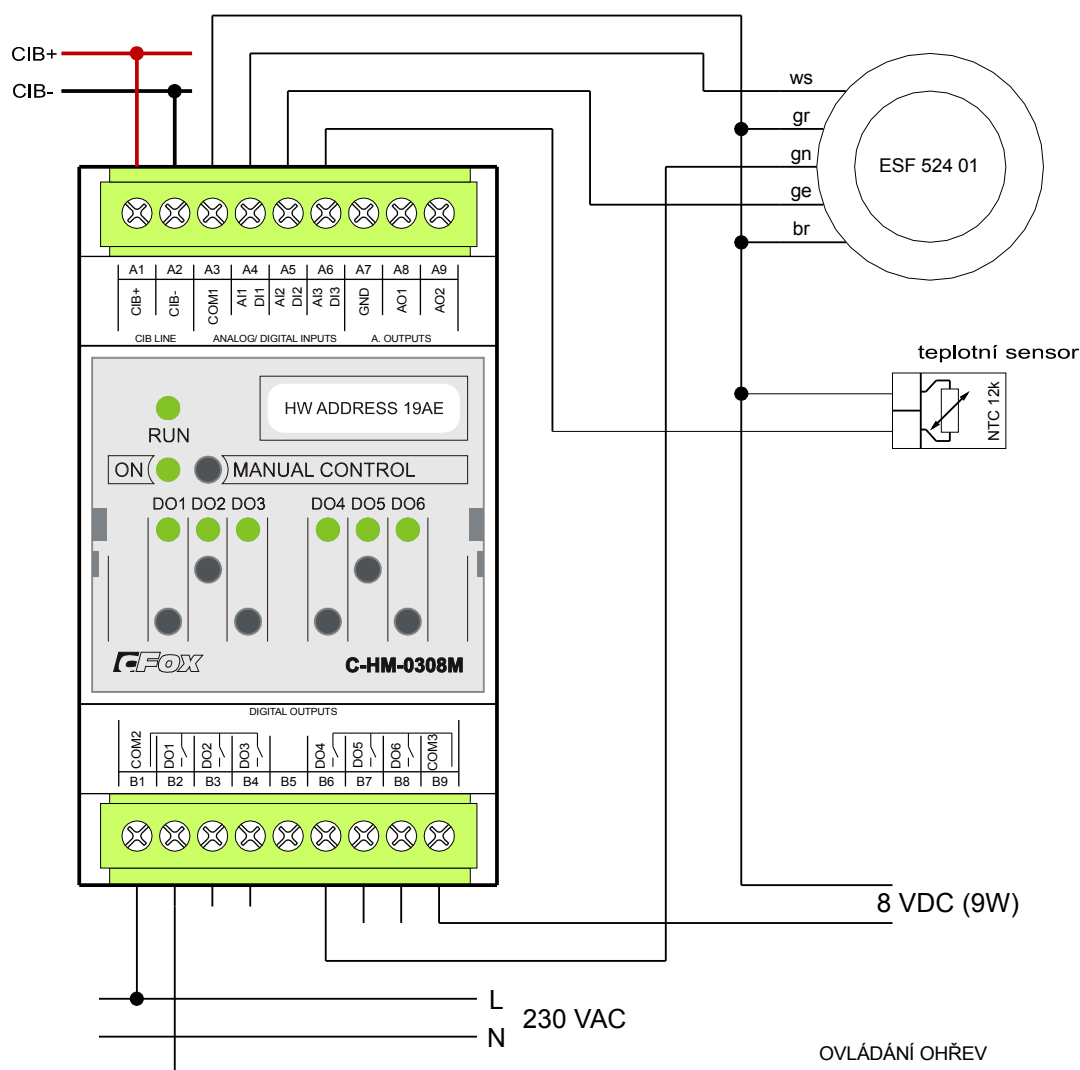
kamery (integrace do systému)

zavlažování, hlídání zaplavení, ovládání vody

12.1 Odmrazování venkovních ploch

Pro odmrzování venkovních ploch se používají elektrické topné kabely (Raychem atd...) řízené dle venkovní teploty a srážek pomocí čidel teploty a vlhkosti osazených do ošetřované plochy. Systém se aktivuje jestliže čidlo teploty měří pokles teploty pod nastavenou hodnotu a současně čidlo námrazy a sněhu zjistí přítomnost sněhu či ledu. Plocha je vyhřívána po dobu sněžení či mrznoucího deště nad bodem mrazu a námrazy se netvoří. Systém se vypne, pokud zmizí přítomnost ledu či sněhu nebo teplota stoupne nad nastavenou hodnotu. Možné je paralelní připojení dvou vlhkostních čidel pro zvýšení spolehlivosti systému (použitím dvou čidel zabráníme vytvoření tzv. tunelového efektu, kdy odtaje vrstvička sněhu na čidle a následně se nad čidlem vytvoří ledová křusta, která zabrání kontaktu vlhkosti s čidlem).

Příklad zapojení uvažuje kombinované vyhřívání čidlo teploty a vlhkosti ESF 524 001 (nebo ESF 524 011, Eberle) a samostatné čidlo teploty (vhodné pro menší plochy), pro větší plochy se doplňuje nevyhřívání kombinované čidlo teploty a vlhkosti TFF 524 002 (nebo TFF 524 012), které se zapojuje analogicky. Topné kabely lze ovládat libovolným reléovým výstupem řídicího systému (podle spínaného výkonu). Připojení k modulu C-HM-0308M ukazuje následující obrázek.



Obr. 12.1.2 Příklad zapojení – odmrzování menších ploch

Poznámky:

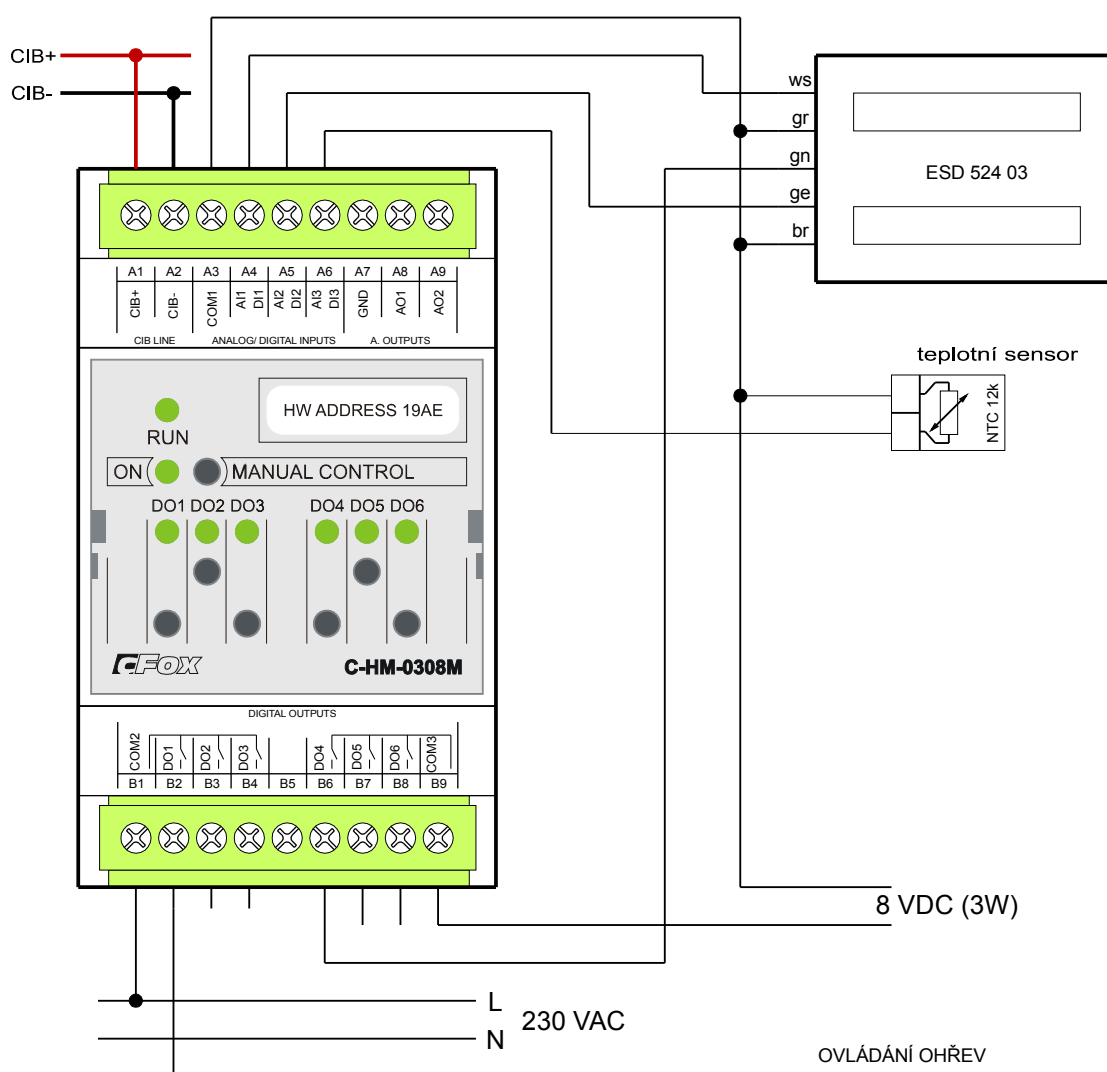
- 1) čidlo nevyhřívání (TFF 524 002) se zapojuje analogicky, pouze se vynechá výstup vyhřívání
- 2) lze kombinovat odmrzování ploch i okapů – napájet obojí ze společného zdroje atd...
- 3) podobným způsobem (dle firemních podkladů) se zapojují i čidla jiných výrobců.
- 4) reléový výstup vyhřívání je nutné dimenzovat (posílit) dle skutečného spínaného výkonu.

12.2 Odmrazování okapů

Pro odmrzování venkovních ploch se používají elektrické topné kabely (Raychem atd...) řízené dle venkovní teploty a srážek pomocí čidel teploty a vlhkosti umístěných do okapového žlabu. V případě poklesu venkovní teploty pod nastavenou hodnotu a současného výskytu vlhkosti v jakémkoliv skupenství (voda, sníh, led...) se zapnou topné kabely. Stoupne-li teplota nad nastavenou hodnotu nebo vymizí vlhkost, vyhřívání se vypne (topné kabely budou mimo provoz).

Senzor teploty je umístěn poblíž okapového žlabu a senzor vlhkosti se umísťuje přímo do okapového žlabu, nejlépe poblíž svodu. Objeví-li se jakékoliv skupenství vlhkosti, senzor vlhkosti pomocí topného odporu (2W) ho rozpustí a signalizuje. K lepší spolehlivosti se doporučuje použít dvě paralelně spojená čidla vlhkosti, poté stačí, aby se vlhkost objevila na jednom z nich, tak se systém uvede do provozu.

Příklad zapojení uvažuje vyhřívání čidlo ESD 524 003 (Eberle) a čidlo teploty NTC (může být NTC 12k nebo např. TFD 524 004 – NTC čidlo 10k). Čidla mohou být připojena k libovolným vstupům řídicího systému (vlhkostní čidlo se připojuje na vstup pro měření kondenzace). Připojení k modulu C-HM-0308M ukazuje následující obrázek.



Obr. 12.2. Příklad zapojení – odmrzování okapů

Poznámky:

- 1) lze kombinovat odmrzování ploch i okapů – napájet obojí ze společného zdroje atd...
- 2) reléový výstup vyhřívání je nutné dimenzovat (posílit) dle skutečného spínaného výkonu.

12.3 Bazénová technologie

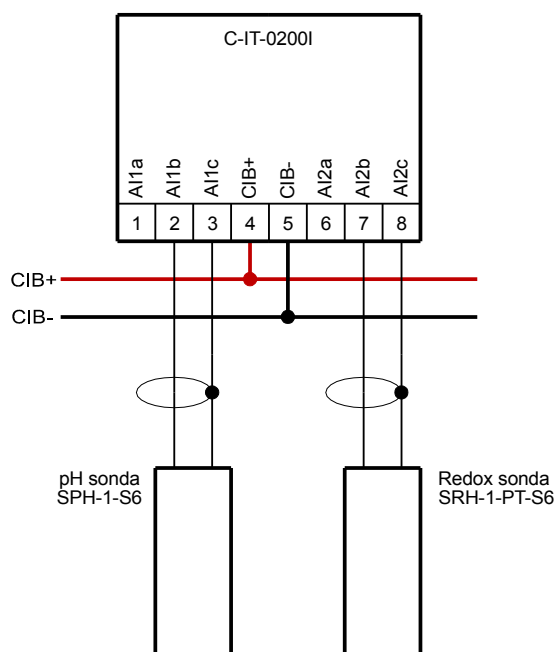
12.3.1 Měření pH a Redox (chlor)

Pro měření kyselosti/zásaditosti roztoku, nebo koncentrace látky v roztoku se používají různé typy sond jako jsou například sondy pH nebo Redox. Tyto sondy mají různé typy výstupů, kterými jsou nejčastěji proudová smyčka, nebo napěťový výstup. Pro zpracování signálu z těchto sond, je vhodný modul C-IT-0200I, který je vybaven jak pro měření proudové smyčky, tak pro měření napěťového výstupu sondy. V případě proudové smyčky je sonda vybavena výstupem, který převádí měřenou veličinu do rozsahu $0 \div 20\text{mA}$ nebo $4 \div 20\text{mA}$.

V případě napěťového výstupu záleží na tom, zda-li je sonda vybavena výstupem, který převádí měřenou veličinu do standardního rozsahu např. $0 \div 10\text{V}$, nebo přímým výstupem ze sondy.

V případě přímého napěťového výstupu se pro měření pomocí modulu C-IT-0200I používají rozsahy „HI -1V ÷ 1V“ a „HI -100mV ÷ 100mV“. V tomto případě je u měření sond pH a Redox problémem jejich velký vnitřní odpor. Vstup modulu C-IT-0200I tak přímo neměří napětí naprázdno, ale napětí snížené o úbytek na vnitřním odporu sondy. Nutností, která vyplývá z této skutečnosti, je kalibrace hodnot měřené veličiny. Kalibrace se u obou typů sond se provádí pomocí kalibračních roztoků. Nejprve ponoříme sondu do roztoku se známou hodnotou měřené veličiny a odečteme odpovídající hodnotu napětí. Tento postup pak opakujeme pro různé hodnoty měřené veličiny. Tím dostaneme soubor hodnot, pomocí kterého můžeme vyjádřit převodní charakteristiku senzoru. Za získané závislosti pak zpětně odvodíme měřenou hodnotu veličiny. Zpravidla se ale kalibrace neprovádí v celém rozsahu sondy, ale pro několik málo hodnot, neboť nejčastější aplikací je sledování překročení mezní hodnoty koncentrace látky nebo pH. Tedy stačí znát hodnoty kolem zvolené mezní hodnoty koncentrace roztoku, nebo jeho pH.

V příkladu jsou použity sondy: Redox sonda SRH-1-PT-S6, kabel 6 m a pH sonda SPH-1-S6, kabel 6 m (výrobce SEKO).



Obr. 12.3.1.1 Příklad zapojení – měření pH a Redox, modul C-IT-0200I

13 Projekční a montážní informace

Připravujeme:

Oteplení prvků v rozvaděči

Přepět'ové ochrany

Odrušovací prvky

13.1 Příkony modulů CFox (odběr z CIB nebo externího napájení)

	CIB				externí napájení							
					24 VDC				230VAC			
	min. Příkon [W]	Odběr [mA]	max. Příkon [W]	Odběr [mA]	min. Příkon [W]	Odběr [mA]	max. Příkon [W]	Odběr [mA]	min. Příkon [W]	Odběr [mA]	max. Příkon [VA]	Odběr [mA]
CF-1141	-	-	-	-								
C-IT-0200R-ABB	0,3	13	0,4	17								
C-IT-0200R-design	0,3	13	0,4	17								
C-IT-0100H-A	0,2	8	0,3	13								
C-IT-0100H-P	0,2	8	0,3	13								
C-HM-0308M	0,5	21	2,1	88								
C-HM-1113M	0,6	25	3,5	146								
C-HM-1121M	0	0	0	0							13,8	60
C-IT-0200I	0,3	13	1,5	63								
C-DL-0012S	0,5	21	2	83								
C-IR-0202S	0,4	17	0,6	25								
C-IT-0200S	0,25	10	0,3	13								
C-IT-0504S	0,5	21	1,9	79								
C-HC-0101F												
C-WS-0200R-Time	0,3	13	0,4	17								
C-WS-0400R-Time	0,3	13	0,4	17								
C-RC-0002R	0,3	13	0,4	17								
C-IT-0908S												
C-FC-0024X												
C-FC-0230X												
C-VT-0102B	0,3	13	6	250								
C-AQ-0001R	2	83	2,5	104								
C-AQ-0002R	1,3	54	1,5	63								
C-AQ-0003R	1,1	46	1,3	54								
C-AQ-0004R	1	42	1,2	50								
C-DM-0006M-ULED	0,3	13	0,35	15								
C-DM-0006M-ILED	0,3	13	0,35	15								
C-RI-0401S	0,4	17	0,5	21								
C-HC-0201F-E												
C-RQ-0400S												
C-AM-0600I												
C-AM-0400M												
C-OR-0102B												
C-OR-0008M	0,6	25	3,5	146	0,6	25	3,5	146				

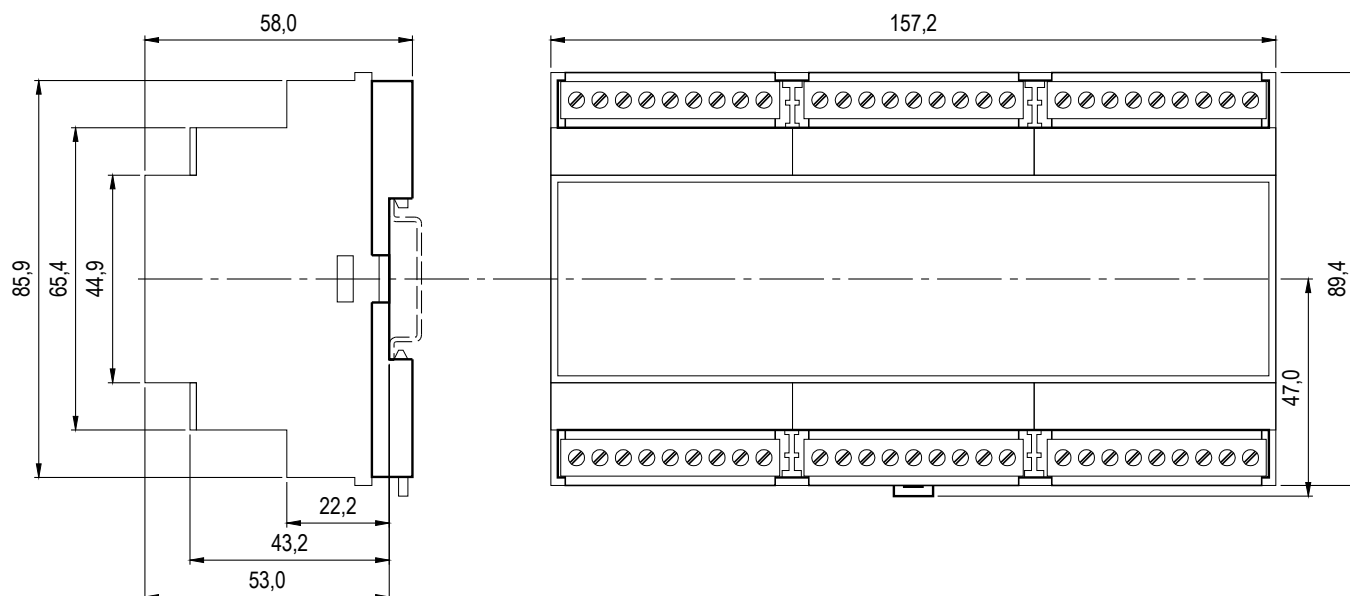
Poznámky:

- 1) odběr modulu je počítán při jmenovitém napájecím napětí 24 V
- 2) minimální příkon je uvažován pro zapnutý obsluhovaný modul, všechny výstupy rozepnuté a neaktivní, modul nenapájí žádné další obvody
- 3) maximální příkon je uvažován pro všechny výstupy sepnuté (relé) a vybuzené na max. Proud (Aout), všechny vstupy připojené a v aktivním stavu, vnější obvody napájené

13.2 Rozměry modulů

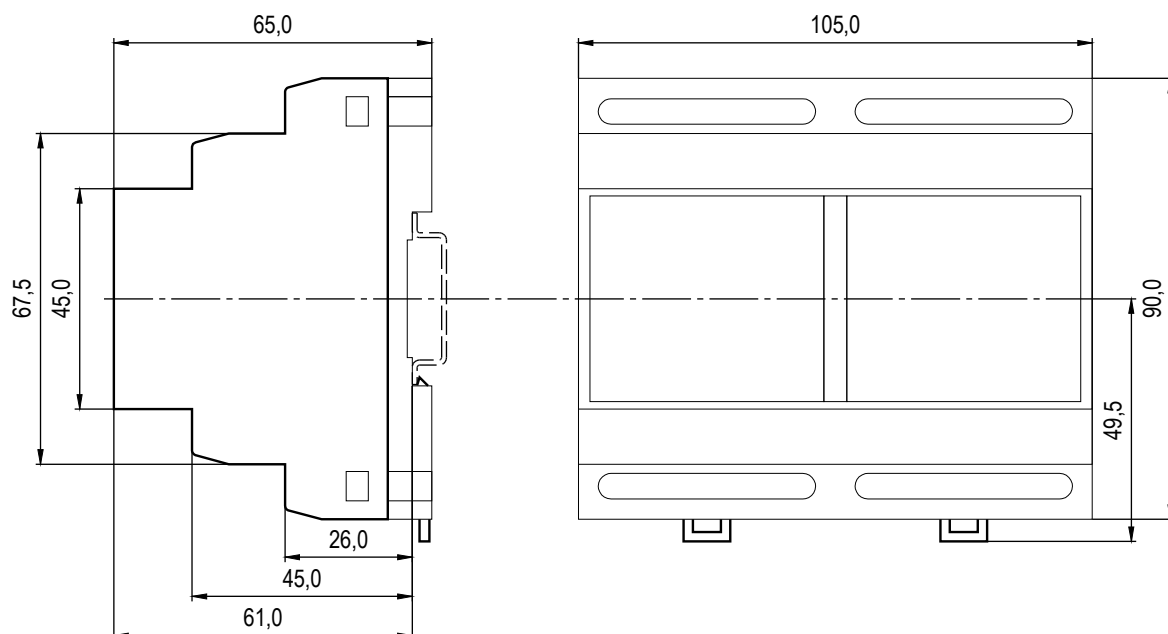
13.2.1 9M mechanika na DIN lištu (lišta TS 35, dle ČSN EN 60715)

Základní moduly Foxtrot, periferní moduly CFox, RFox



13.2.2 6M mechanika na DIN lištu

Základní moduly Foxtrot, periferní moduly CFox, RFox



14 Základní příklady zapojení modulů CFox a Rfox

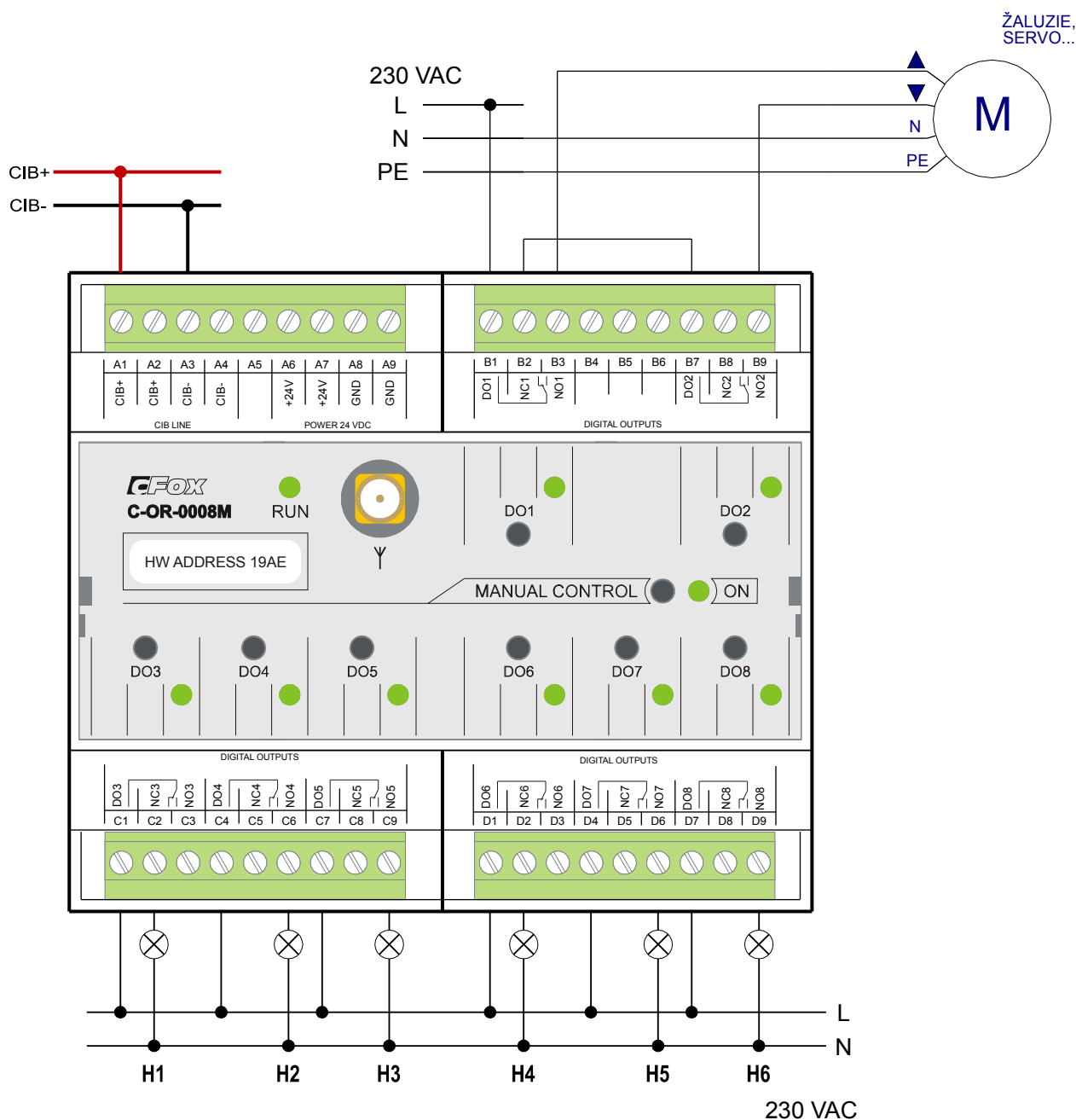
Následující kapitola obsahuje stručný popis, příklad zapojení a případné technické upřesnění jednotlivých modulů CFox, RFox. Kapitola je členěna do podkapitol dle názvu modulu.

14.1 C-OR-0008M, reléové výstupy, CFox

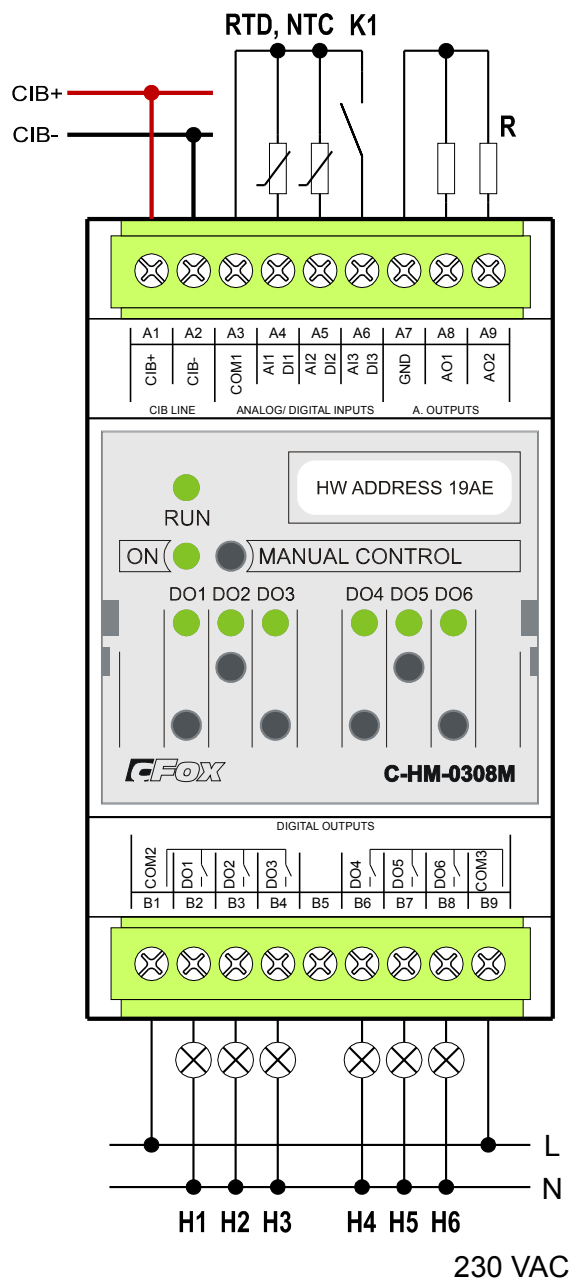
Modul C-OR-0008M je osazen 8 relé, samostatně vyvedených s přepínacím kontaktem. Trvalý proud každým výstupem 16 A, krátkodobý spínací proud až 80 A (po dobu max. 20 ms).

Modul je určen pro spínání kapacitní (elektronické zdroje pro LED svítidla, spínané zdroje atd...) a induktivní zátěže. Přepínací kontakty lze využít pro bezpečné třibodové řízení např. motorů žaluzií, servopohonů apod. (je vyloučeno sepnutí obou výstupů zároveň).

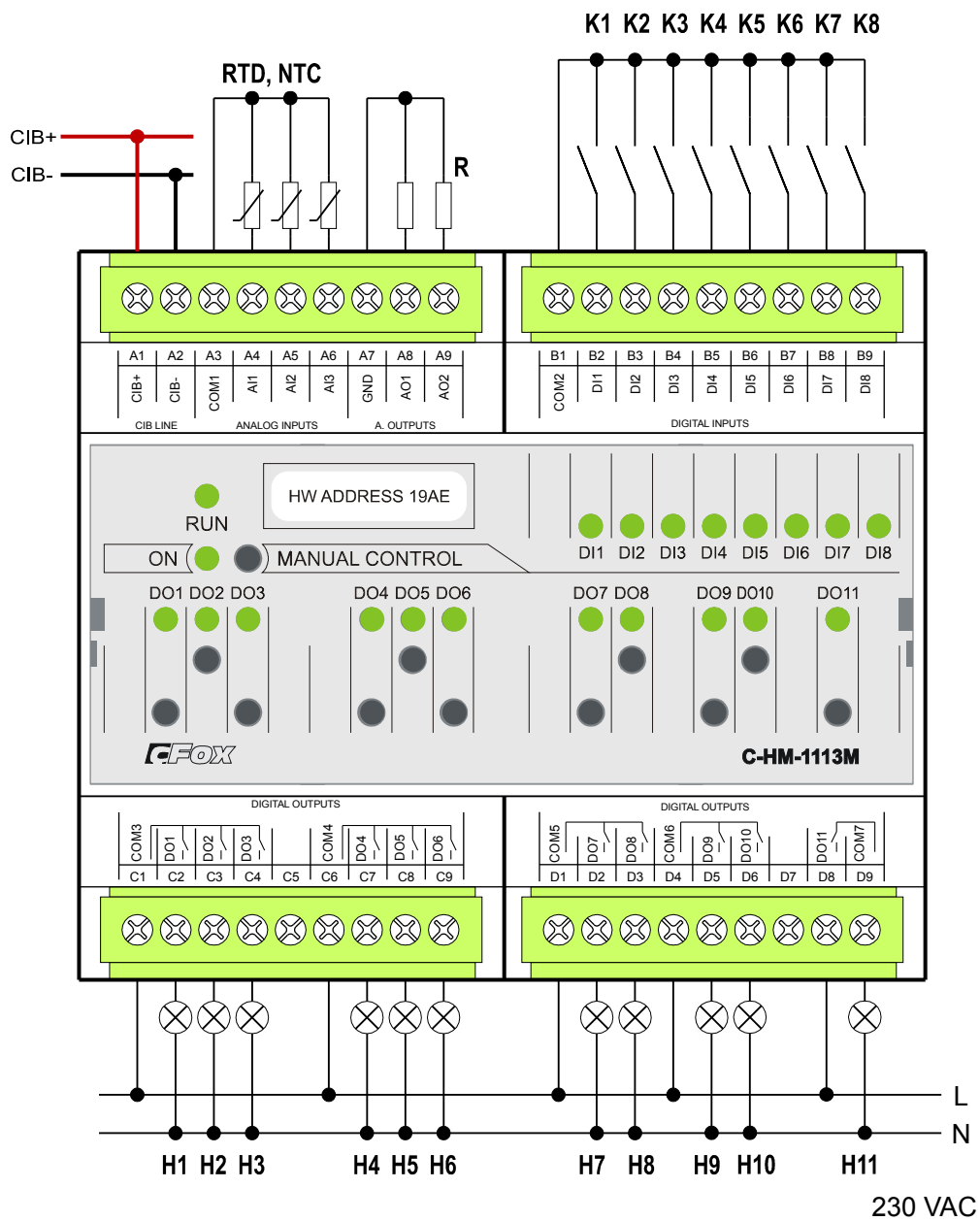
Modul je možné napájet přímo ze sběrnice CIB (svým příkonem omezuje počet modulů na jedné větvi sběrnice), nebo jej lze napájet ze samostatného zdroje 24VDC (který lze použít i pro více modulů umístěných bezprostředně vedle sebe), pak není CIB sběrnice zatěžována.



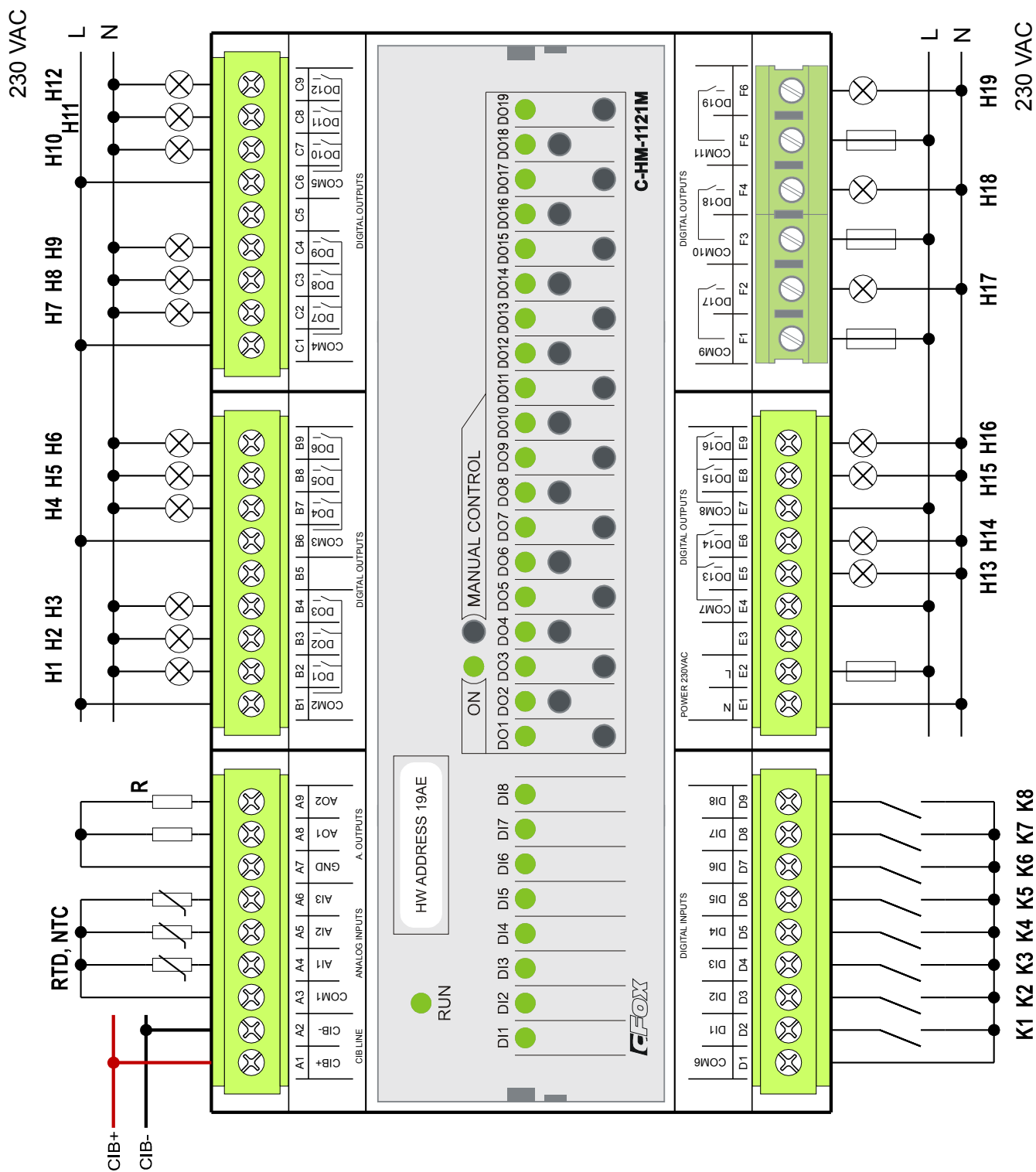
14.2 C-HM-0308M



14.3 C-HM-1113M

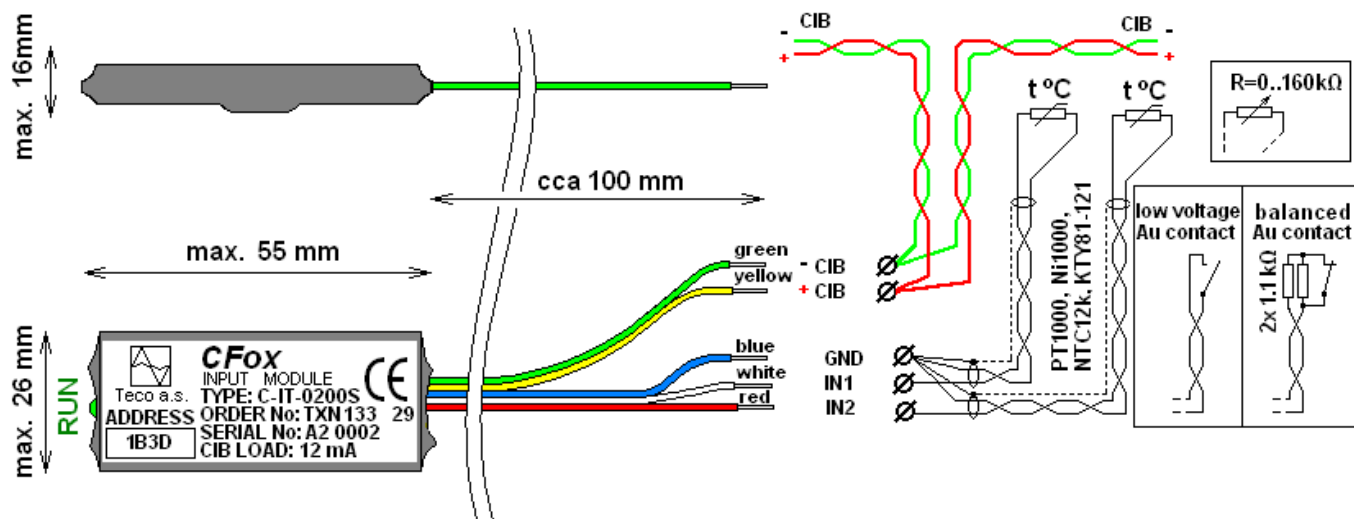


14.4 C-HM-1121M



14.5 C-IT-0200S

Modul C-IT-0200S (obj. č. TXN 133 29) je určen pro připojení dvou snímačů teploty nebo binárních signálů přímo na elektroinstalační sběrnici CIB. Signály modulu jsou přivedeny páskovým vodičem. Pro měření teploty se k měřicím vstupům připojují odporové snímače PT1000, nebo Ni1000, nebo čidlo s termistorem NTC12k, nebo KTY81-121 proti společnému vodiči GND. Odpor je převáděn v jednotce přímo na číselnou hodnotu teploty a přenášen do centrální jednotky po sběrnici CIB. Pro jiný typ odporového snímače lze zvolit měření odporu v rozsahu 0 až 160 k Ω , ale přepočít na teplotu a linearizace se musí provést až na úrovni programu.



14.6 C-IR-0202S

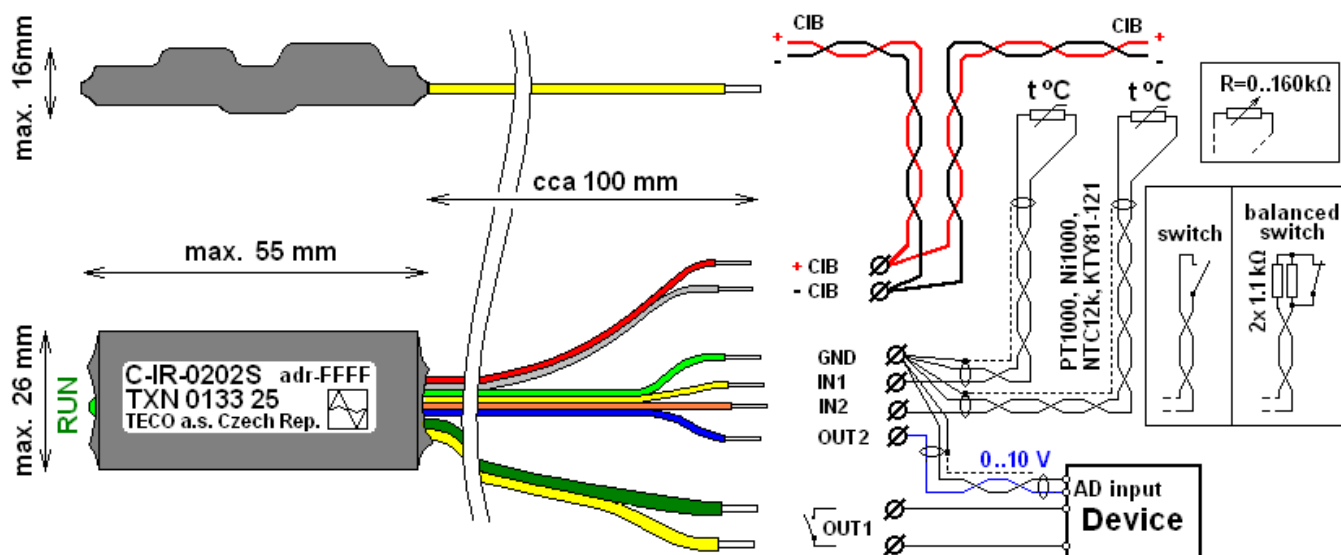
Modul C-IR-0202S je určen pro připojení dvou snímačů teploty nebo binárních signálů, ovládání silovým kontaktem relé a ovládací analogové napětí přímo na elektroinstalační sběrnici CIB. Signály modulu jsou vyvedeny páskovými vodiči.

Pro měření teploty se k měřicím vstupům připojují odporové snímače PT1000, nebo Ni1000, nebo čidlo s termistorem NTC12k, nebo KTY81-121 proti společnému vodiči GND. Odpor je převáděn v jednotce přímo na číselnou hodnotu teploty a přenášen do centrální jednotky po sběrnici CIB. Pro jiný typ odporového snímače lze zvolit měření odporu v rozsahu 0 až 160 k Ω , ale přepočítání na teplotu a linearizace se musí provést až na úrovni programu.

Binární signály se připojují na vstupy pouze jako volný kontakt proti společnému vodiči GND.

Napětí analogového výstupu 0 - 10 V je vyvedeno na vodiči proti společnému vodiči GND.

Výstupní spínací kontakt relé je vyveden dvěma samostatnými vodiči se zvýšenou izolací.



14.7 C-IT-0504S

Modul C-IT-0504S (obj. č.: TXN 133 26) je určen pro připojení analogových nebo binárních signálů a analogových výstupů 0 – 10 V přímo na elektroinstalační sběrnici CIB. Vstupy, výstupy a sběrnice se k modulu připojují přes plochý kabel.

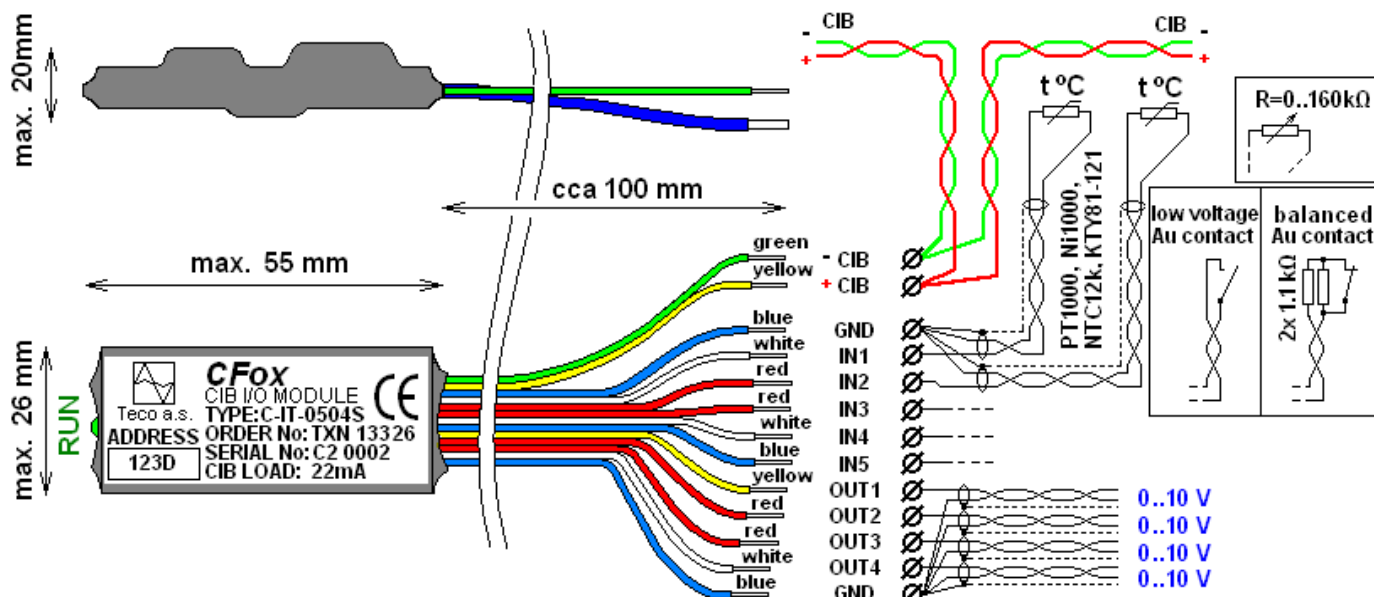
Univerzální vstupy lze nastavit na binární nebo analogové programem a to ve dvou skupinách. První skupina obsahuje 4 vstupy, druhá 1 vstup. Nastavení je potom společné pro celou skupinu.

Například jeden snímač teploty a čtyři vstupy-kontakty nebo, jeden vstup-kontakt a čtyři snímače teploty.

Pro měření teploty se používají odporové snímače PT1000, nebo Ni1000, nebo čidlo s termistorem NTC12k, nebo KTY81-121 proti společnému vodiči GND. Odpor je přepočten v modulu na číselnou hodnotu teploty a přenášen do centrální jednotky po sběrnici CIB. Pro jiný typ odporového snímače lze zvolit rozsah měření odporu 0 až 160 k Ω , ale přepočten na teplotu a linearizace se musí provést až na úrovni uživatelského programu.

Binární signály se připojují na vstupy pouze jako volný, beznapěťový kontakt proti společnému vodiči GND. Binární vstup může pracovat také v režimu vyváženého vstupu.

Napětí analogových výstupů 0 – 10 V je vyvedeno na vodiči proti společnému vodiči GND.



14.8 C-IT-0200R-design, obj. č. TXN 133 20

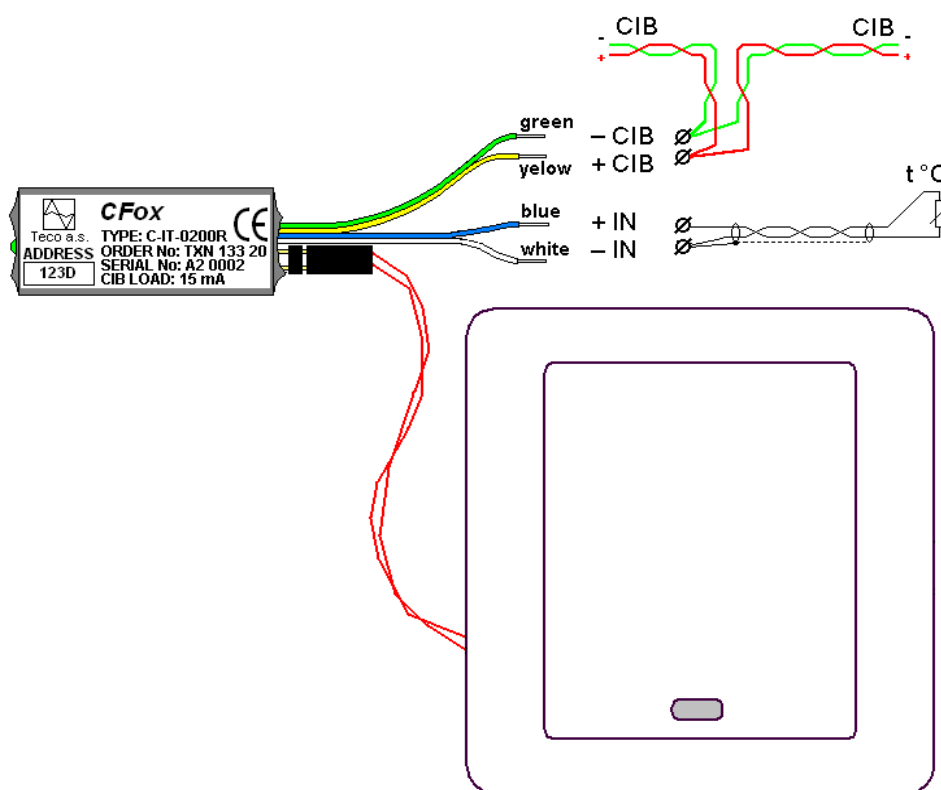
Modul C-IT-0200R-Design je čidlo teploty ve vybraných interiérových designech, který lze přímo připojit na elektroinstalační sběrnici CIB. Modul je určen pro montáž do instalační krabice na stěnu.

Konstrukce modulu C-IT-0200R-Design se skládá ze dvou částí. První část obsahuje čidlo teploty, které se liší vybraným interiérovým designem. Druhou částí je modul, který je umístěn v instalační krabici a umožňuje připojení na sběrnici CIB.

Modul obsahuje dva analogové měřicí vstupy.

První je trvale připojen na interní čidlo teploty, které je součástí designu.

Druhý vstup je vyveden pomocí vodičů na bužírkovém modulu a lze k němu připojit samostatné externí čidlo NTC 12k nebo NTC v rozsahu měřeného odporu do 100k.

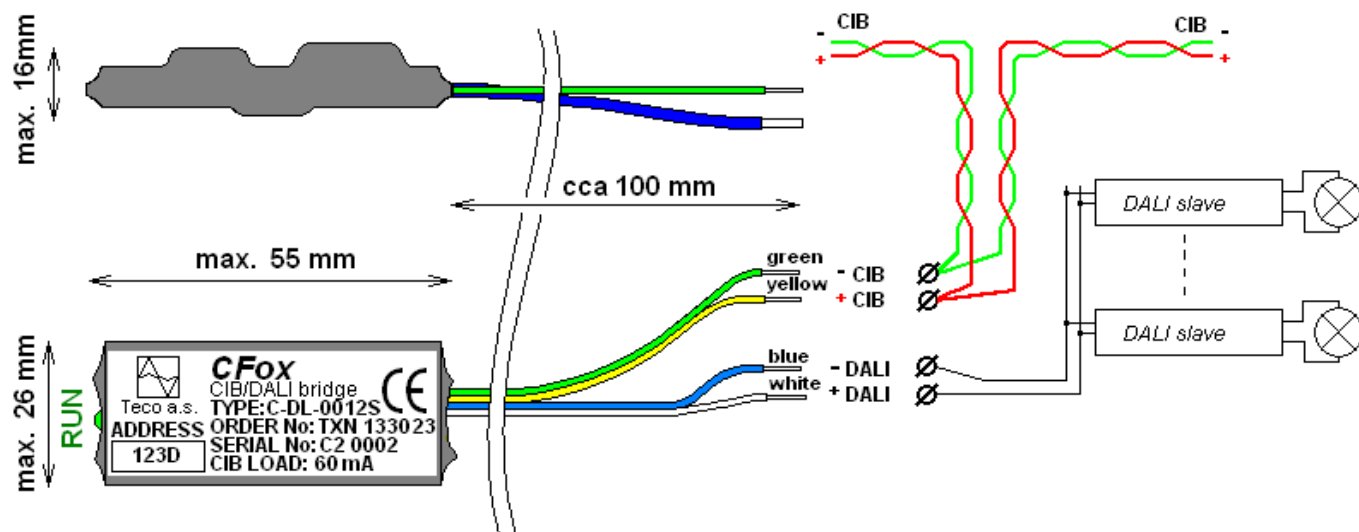


14.9 C-DL-0012S

Modul C-DL-0012S je převodník protokolů CIB – DALI. Je určen pro připojení osvětlovacích zařízení s protokolem DALI podle specifikace: NEMA Standards Publication 243-2004

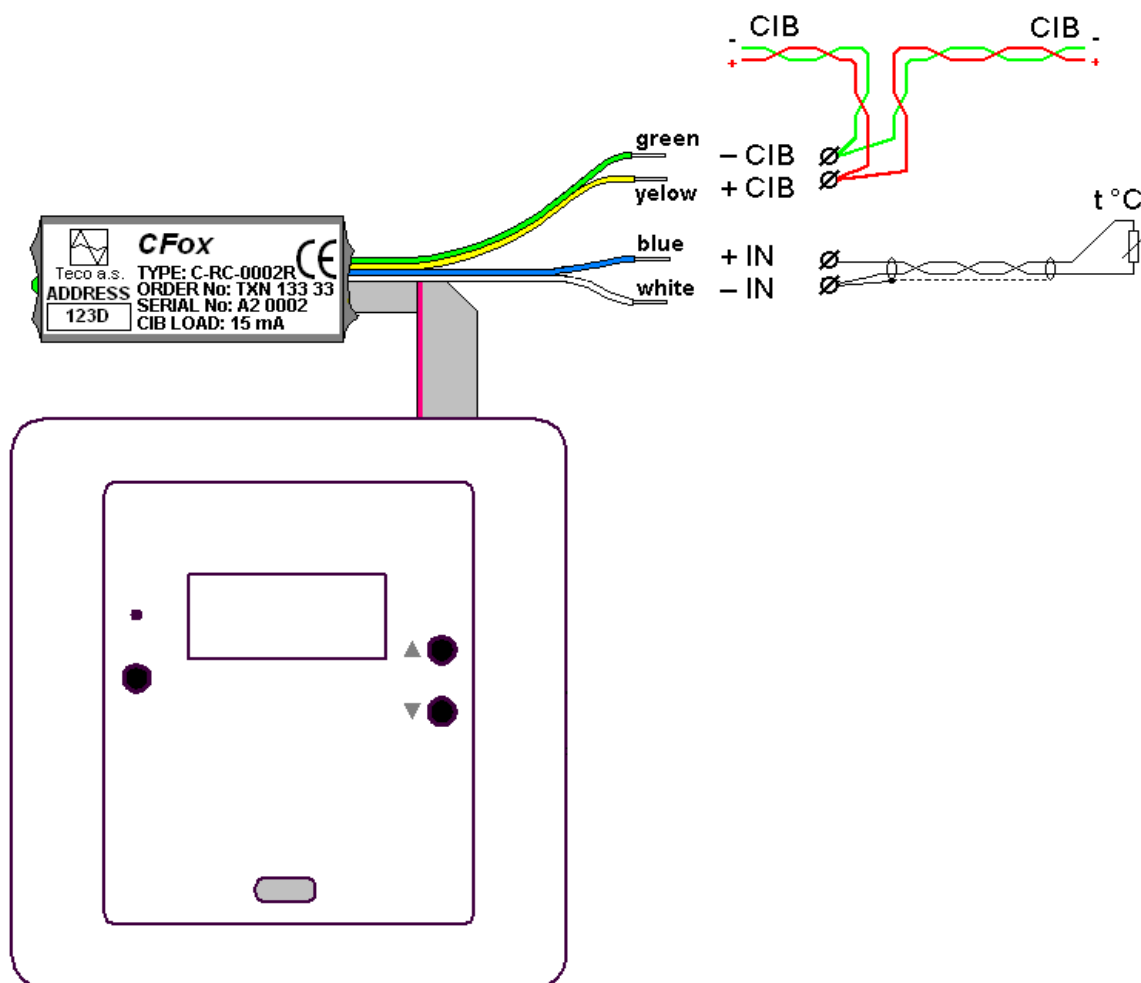
Digital Addressable Lighting Interface (DALI) Control Devices Protocol PART 2-2004.

Signály sběrnic CIB a DALI jsou přivedeny páskovým vodičem s barevným rozlišením. Napájení modulu je ze sběrnice CIB, modul nezajišťuje galvanické oddělení sběrnic.



14.10 C-RC-0002R

Modul C-RC-0002R je interierový ovladač určený pro jednoduché ovládání teploty v místnosti ve vybraných interierových designech, který lze přímo připojit na elektroinstalační sběrnici CIB. Modul je určen pro montáž do instalační krabice na stěnu. Konstrukce C-RC-0002R se skládá ze dvou částí. První část obsahuje uživatelský interface, který se liší vybraným interierovým designem. Druhou částí je modul, který je umístěn v instalační krabici a umožňuje připojení na sběrnici CIB. Obě části jsou propojeny kabelem. Uživatelský interface zahrnuje 3-místný 7-segmentový LCD displej, 3 tlačítka a LED pro signalizaci. Modul dále obsahuje dva měřicí vstupy. První je trvale připojen na interní čidlo teploty. Druhý vstup je vyveden pomocí vodičů na vestavném modulu a lze k němu připojit samostatné externí čidlo teploty.



Dostupné designy (sortiment se neustále rozšiřuje):

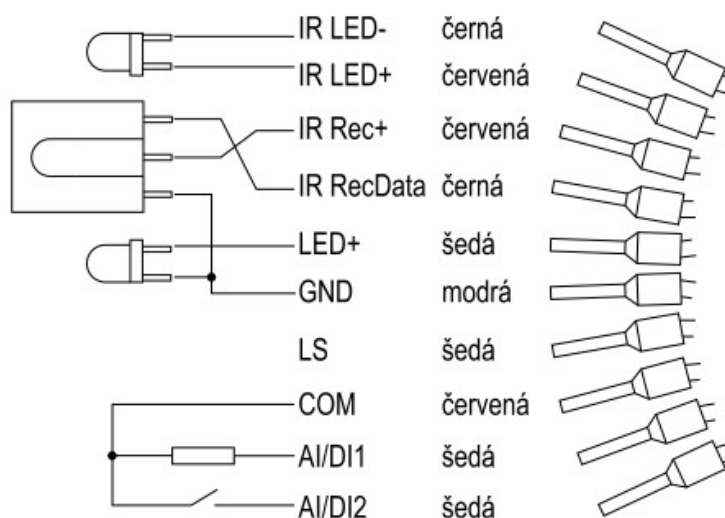
ABB	Tango, Alpha nea exclusive. Time , Element
Legrand	Galea, Galea Life, Valena a Cariva
Bticino	Light, Light tech, Living a Axolute
Schneider Electric	Unica Colours, Basic, Plus, Top a Quadro
Moeller (NIKO)	Original, Intense a Pure
Merten	Antique
Berker	

14.11 C-RI-0401R-Time

Modul C-RI-0401R-Time (obj. č. TXN 133 47.xx) je kombinovaný modul určený pro připojení na sběrnici CIB. Modul obsahuje 2 univerzální analogové/binární vstupy, ke kterým je možné připojit buď pasivní odporová čidla teploty, nebo je lze využít jako bezpotenciálové kontakty. Dále obsahuje vstup pro měření osvětlení a jeho součástí je i přijímač a vysílač infra-červeného signálu.

Konstrukce C-RI-0401R se skládá ze dvou částí. První částí je modul je umístěný v instalační krabici, který umožňuje připojení na sběrnici CIB. Druhou částí je kryt ve vybraném interiérovém designu (standardně ABB Time, zakázkově jsou možné i další designy), který se montuje na instalační krabici. Obě části jsou propojeny prostřednictvím vodičů. Druhá část modulu má variantní provedení a liší se počtem použitých zařízení (IR, osvětlení, AI – viz tabulka níže), dle konkrétního požadavku.

Modul existuje i ve variantě samostatného modulu bez krytu C-RI-0401S, objednávací číslo TXN 133 47. V tomto případě musí být k modulu připojeny kompatibilní prvky IR vysílače a přijímače (jsou součástí dodávky modulu). Lze připojit i externí čidla teploty (Pt1000, $W_{100}=1,385$) nebo bezpotenciálové kontakty. Připojení prvků na vodiče modulu je naznačeno na následujícím obrázku.



Obr. 14.11.1. Zapojení vývodů C-RI-0401S (včetně barev vodičů)

Poznámky:

- 1) IR přijímač (IR Rec), IR vysílač (IR LED) jsou součástí dodávky modulu C-RI-0401S
- 2) LED (vodiče černá, šedá) je běžná LED pro indikaci příjmu IR (Anoda na LED+)
- 3) LS je vstup čidla osvětlení
- 4) vstupy AI/DI1 a 2 jsou volitelně analogové (Pt1000, Ni1000, NTC) nebo kontaktní vstupy

Varianty modulu C-RI-0401R-Time (podle osazení čidly:IR Tx, IR Rx, osvětlení, AI/DI):

Objednáací číslo	Název	IR přijímač vysílač	Osvětlení	AI/DI1		AI/DI2	
				Interní	Externí	Interní	Externí
				Senzor Pt1000	Svorka AI/DI	Tlačítko	Svorka AI/DI
TXN 133 47	C-RI-0401S	vestavné provedení, IR Rx a Tx v příbalu					
TXN 133 47.01	C-RI-0401R-Time	ANO	ANO	ANO			ANO
TXN 133 47.02	C-RI-0401R-Time	ANO	ANO	ANO		ANO	
TXN 133 47.03	C-RI-0401R-Time	ANO	ANO		ANO		ANO
TXN 133 47.04	C-RI-0401R-Time	ANO		ANO			ANO
TXN 133 47.05	C-RI-0401R-Time	ANO		ANO		ANO	
TXN 133 47.06	C-RI-0401R-Time	ANO			ANO		ANO
TXN 133 47.07	C-RI-0401R-Time		ANO	ANO			ANO
TXN 133 47.08	C-RI-0401R-Time		ANO	ANO		ANO	
TXN 133 47.09	C-RI-0401R-Time		ANO		ANO		ANO

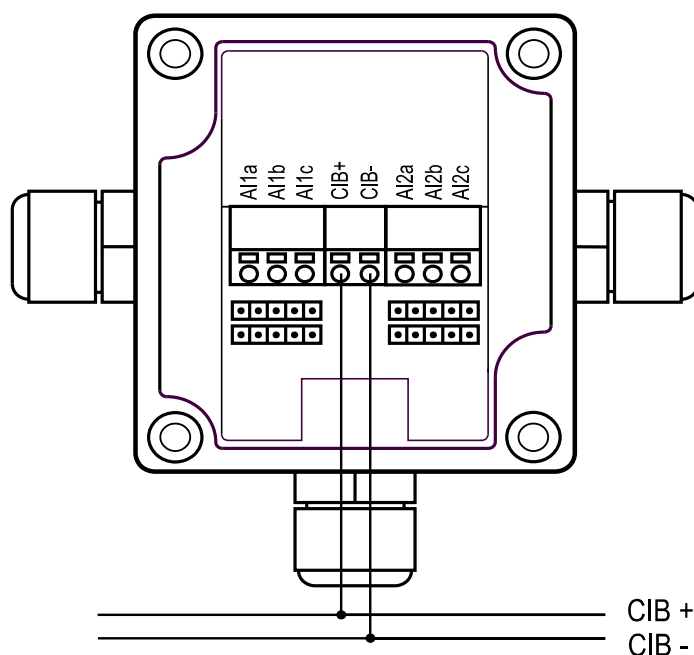
14.12 C-IT-0200I

C-IT-0200I je modul na sběrnici CIB, který obsahuje 2 analogové vstupy. Vstupy je možné konfigurovat pro měření odporových senzorů teploty, termočlánků, odporu, napětí, nebo proudu. Napájení modulu (včetně napájení proudových smyček 20 mA) je z CIB. Modul je v provedení s vyšším krytím IP-65, v krabici opatřené průchodkami, vnější rozměr 125x100x38 mm.

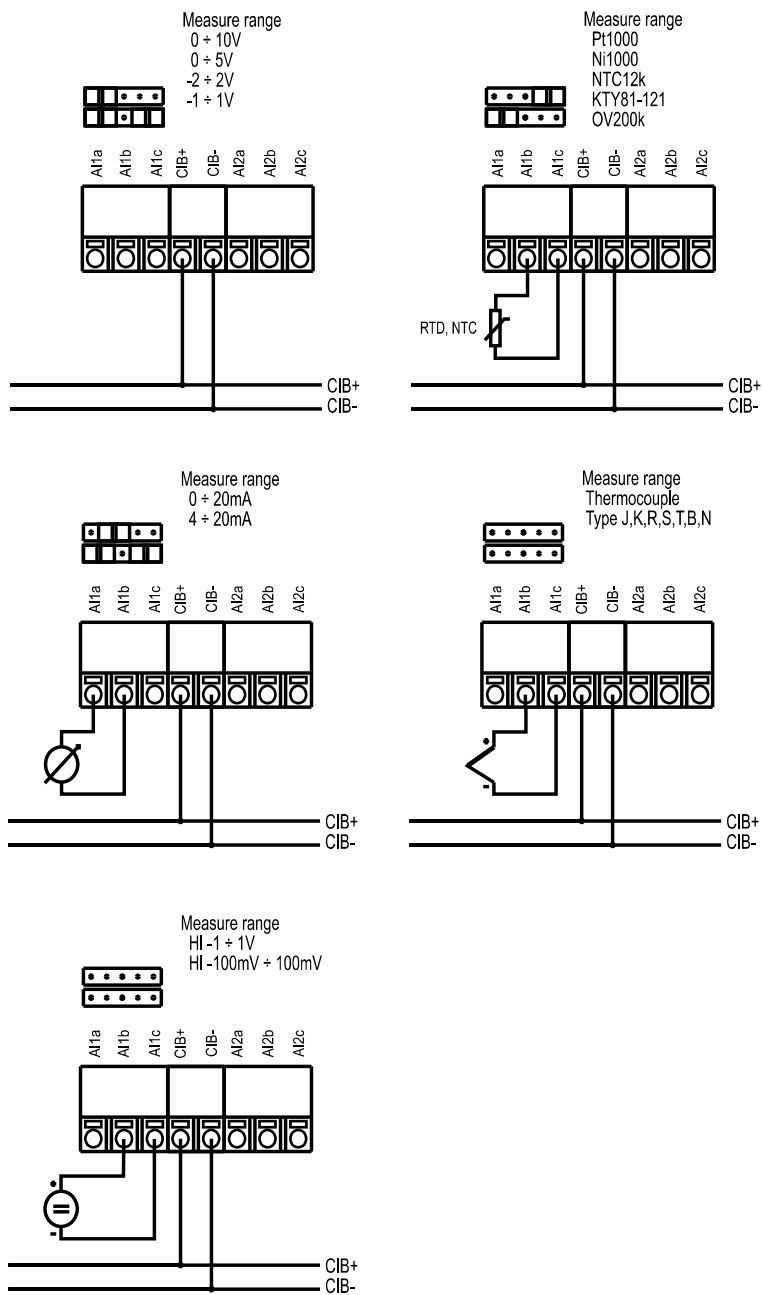
Konfigurace měřicího rozsahu se provádí zapojením senzoru na příslušné svorky a pomocí nastavení propojek. Příklady zapojení svorek a konfigurace propojek pro jednotlivé rozsahy jsou uvedeny na obrázku 2.

Měřicí rozsahy a vstupní odpor analogových vstupů modulu:

Vstupní odpor	Podle rozsahu:	
	RTD, NTC, OV 0÷10V, 0÷5V, -2÷2V, -1÷1V TC, HI -1÷1V, HI -100mV÷100mV Current loop 0÷20mA, 4÷20mA	4,7 kΩ 54,6 kΩ 4 MΩ 50 Ω
Měřicí rozsahy	Pt1000 – W100=1,385 Pt1000 – W100=1,391 Ni1000 – W100=1,500 Ni1000 – W100=1,617 NTC12k KTY81-121 TC – type J TC – type K TC – type R TC – type S TC – type T TC – type B TC – type N Voltage input 0÷10V Voltage input 0÷5V Voltage input -2÷2V Voltage input -1÷1V Voltage input HI -1÷1V V. in. HI -100m÷100mV Current loop 0÷20mA Current loop 4÷20mA OV 200k	
	-90°C ÷ 320°C -90°C ÷ 320°C -60°C ÷ 200°C -60°C ÷ 200°C -40°C ÷ 125°C -55°C ÷ 125°C -210°C ÷ 1200°C -200°C ÷ 1372°C -50°C ÷ 1768°C -50°C ÷ 1768°C 200°C ÷ 400°C 250°C ÷ 1820°C -200°C ÷ 1300°C 0mV ÷ 10000mV 0mV ÷ 5000mV -2000mV ÷ 2000mV -1000mV ÷ 1000mV -1000mV ÷ 1000mV -100mV ÷ 100mV 0mA ÷ 20mA 4mA ÷ 20mA 0kΩ ÷ 200kΩ	



Obr. 14.12.1. Připojení C-IT-0200I na sběrnici CIB, umístění svorkovnice a propojek



14.13 RCM2-1

RCM2-1 je ovládací modul na zeď určený především pro ovládání vytápění nebo klimatizace v interiéru.

Modul nabízí komfortní a přitom velmi jednoduchou a přehlednou možnost ovládání vytápění – korekce teploty, změnu režimu vytápění, manuální řízení otáček ventilátoru (stupňové i plynulé), zobrazení venkovní teploty a času. Je možné jej doplnit i o další funkce – signalizace stavu vytápění, přípravy TUV, ovládání osvětlení apod.

Modul je osazen interním čidlem teploty a umožňuje připojit externí čidlo teploty (standardní ze sortimentu CFox).

Modul je osazen variantně SSR výstupem max. 60V AC/DC, 600 mA (ovládání topení apod.).

Modul je určen pro provoz v běžném, chemicky neagresivním prostředí. Nevyžaduje údržbu. Skládá se ze dvou částí: dna se svorkami a krytu s plošným spojem a ovládacím panelem. Upevňuje se pomocí 2 nebo 4 šroubů na krabici pod omítku o průměru 60 mm nebo na stěnu. Ve dně spodní části pouzdra je otvor pro vyvedení kabelu.

Modul je řešen jako standardní jednotka na CIB sběrnici, integrovaná do prostředí FoxTool a Mosaic.

Modul je osazen znakovým displejem se speciálními symboly řízenými procesorem modulu (v prostředí Mosaic lze libovolně ovládat jednotlivé grafické symboly a zadávat číselné hodnoty na displej:



15 Použitá literatura

- [1] Příručka projektanta systémů Tecomat a Tecoreg, obj. č. TXV 001 08
- [2] Příručka Programovatelné automaty Foxtrot, obj. č. TXV 004 10
- [3] Příručka Sériové komunikace systémů Tecomat, obj. č. TXV 004 03
- [4] [Příručka projektanta systémů Foxtrot, TXV 004 11.](#)
- [5]
- [6]
- [7] firemní podklady Jablotron.

16 Seznam změn dokumentu

Rev.1l:

- přidány příklady pro modul C-IT-0504S a snímání ovladačů GIRA, JUNG (kap. 9.1.3, 9.1.4)
- přidán příklad zapojení výstupu RCM2-1 (kap.4.1.4)

Rev.1k:

- opravena nevýznamná chyba v obrázku 11.8.1 (chybně označené nezapojené svorky)
- v kapitole 4.1.2 a 4.1.3 doplněny informace o hlavících Alpha AA
- přidán příklad zapojení fancoilu FCXI (kapitola 4.5.1)
- přidána kapitola 11.9. - spojité a limitní měření hladiny vody v nádrži
- přidána kapitola – tabulka s příkonem CFox modulů (kap. 13.1)
- přidána kapitola – IR vysílač a přijímač C-RI-0401 (kap. 9.3.1)