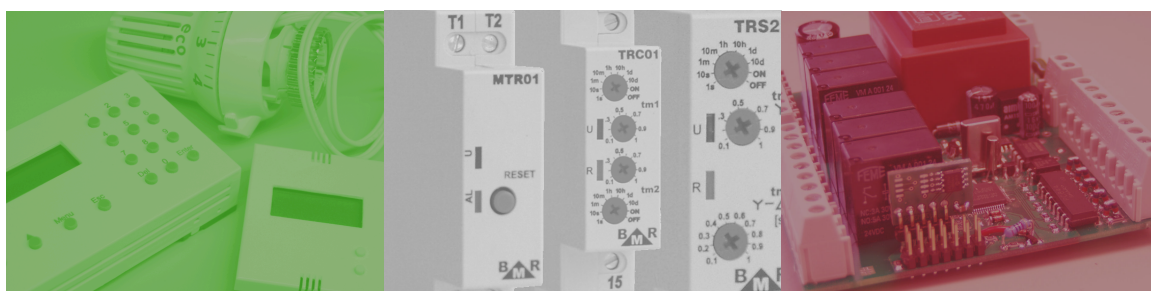


Návrh regulačních systémů RNET64 pro vytápění (IRC)



Systém RT64 -objekty vytápěné el. přímotopy, topnými rohožemi a fóliemi



Regulace vytápění

Regulace a měření elektrické energie

Časová a měřicí relé

Zakázkový vývoj a výroba



Vývoj, výroba elektronických systémů pro měření a regulaci

Obsah

1. Obecné informace	4
2. RT64 - Regulace elektrických přímotopných soustav	5
2.1. Popis jednotlivých částí	6
2.2. Základní prvky	6
2.3. Nadstavbové volitelné prvky	12
2.4. Návrh a instalace regulačního systému	16
2.5. Technické parametry	19
2.6. Design termostatů	20
3. Konektivita řídicí jednotky HC64	22
3.1. USB připojení	22
3.2. Ethernet připojení	22
4. Schémata zapojení	25
4.1. RT schéma zapojení el. přímotopného vytápění	25
4.2. RT zapojení s hlídačem proudového odběru HJ306	26
4.3. Adresace a zapojení digitálních čidel	27



1. Obecné informace

Řešení regulace vytápění daného objektu je rozděleno obecně na dvě části:

- **Řízení topných zdrojů.** Jedná se zejména o regulaci teploty vody vstupující do topné soustavy, tzn. vypínání/zapínání kotle (elektrický, plynový), nabíjení akumulární nádrže, TUV, ovládání směšovacích ventilů a čerpadel. Regulace probíhá ekvitermním způsobem v závislosti na venkovní teplotě.
- **Řízení vytápění pro jednotlivé místnosti.** Řešení je postaveno na tzv. IRC regulaci (Individual Room Control). Principem je řízení teploty v jednotlivých místnostech v závislosti na uživatelem definovaném časovém programu.

Tento projekční návod poskytuje informace o způsobu zavedení IRC regulačního systému.

Základní rozdělení BMR IRC regulací je:

- **RNET regulační systém.** Jedná se o programovatelný regulační systém pro **řízení vytápění objektů s teplovodním radiátorovým topením nebo podlahovým a el. akumulárními kamny**. V maximální konfiguraci může obsahovat 16 řídicích jednotek, každá jednotka ovládá až 32 regulátorů. Celý systém je tedy schopný regulovat teplotu až v 512 místnostech.
- **RT regulační systém.** Jedná se o programovatelný regulační systém pro **řízení vytápění objektů s el. přímotopnými konvektory, topnými rohožemi a topnými fóliemi**.

Oba systémy jsou ve své koncepci stejné. Používá se shodná verze řídicí jednotky, shodná jsou termostatická pokojová čidla a je stejná verze volitelného ovládacího software. Systémy se liší pouze v ovládání zdroje tepla. Pro teplovodní RNET ovládají termostatická čidla termopohony radiátorů v místnostech, popř. pro el. akumulární kamna jejich ventilátor. RT systém spíná el. konvektory nebo rohože pomocí přídatné elektronické ovládací jednotky. Pro spínání el. konvektorů se používají polovodičové prvky. Oba systémy se dají vzájemně kombinovat.

Hlavní výhody:

- hospodárnost - až 30% úspora energie
- příznivé pořizovací náklady
- Vaše pohodlí - vytápění je řízeno zcela automaticky
- jednoduché nastavení a ovládání
- vysoká spolehlivost a životnost, první instalace běží bezproblémově již přes 20 let -možnost prodloužené záruky na 5let
- možnost propojení regulátorů do soustavy při vytápění rozsáhlých objektů
- ethernetové připojení - možnost ovládání přes webový server z PC, z tabletu nebo z 'chytrého' mobilu
- USB HID připojení - možnost ovládání pomocí počítače (plug&play) bez nutnosti dalších převodníků

Velkou předností regulátorů RT a RNET je způsob řízení vytápění objektu. Teplotu v každé místnosti lze naprogramovat nezávisle na ostatních místnostech. Topný režim může být 1-denní, 2-denní, 3-denní až 21-denní. Teplotu lze během režimu 8x za den změnit. V principu se plní požadavek na rozdílnou teplotu v různých místnostech a pro jinou dobu. Programové vytápění místností lze u celého objektu přepnout do režimu úsporného vytápění (tzv. LOW režim - temperování). Přepnutí zpět na komfortní režim lze manuálně nebo stanoveným datumem. Této vlastnosti lze výhodně využít při plánované delší nepřítomnosti v objektu (rodina se např. po týdnu zimní rekreace, během níž se v domku pouze temperovalo, vrací do normálně vytopeného prostředí).

Celý regulační systém je modulární a lze jej "ušít na míru" k dané otopné soustavě podle přání zákazníka.



2. RT64 - Regulace elektrických přímotopných soustav

Regulátor RT64 je nástupce předchozího systému RT. Zásadní novinkou je zcela nová ethernet konektivita, viz dále.

Regulátory RT64 mohou řídit vytápění u elektrických přímotopných soustav s elektrickými konvektory, ale i soustavy s topnými kabely, infra panely, rohožemi a fóliemi v podlahách nebo stěnách.

Systém RT je tvořen centrální regulační a spínací jednotkou do které jsou paprskovitě (topologie typ hvězda) přivedena všechna analogová teplotní čidla a současně i všechna topidla. V systému mohou být použity i digitální čidla. Ty jsou napojena na tří-vodičovou sběrnici č.1 (viz schéma zapojení).

Spínací jednotka je interně napojena po tří-vodičové lince na řídicí jednotku (sběrnice č.2). Obě jednotky tvoří komplet, který může regulovat vytápění až ve 32 nezávislých okruzích.

Výkonové spínání zajišťují polovodiče. **Standardně lze jedním kanálem spínat výkon až 3kW, na požádání lze tento výkon zvýšit na 5kW.** U větších výkonů lze jedním termostatickým čidlem ovládat více výkonových kanálů současně. Tato skutečnost se nastavuje softwarově při parametrizaci regulační jednotky.



Důležité

Spínací polovodiče musí být dostatečně chlazeny. Výkonová regulační jednotka je navržena tak, aby docházelo k přirozenému nenucenému proudění vzduchu okolo chladičů. Větrací otvory **NESMÍ** být ničím zakryty a dále nesmí být překročena maximální hranice výkonu pro daný rozměr regulační jednotky.

Základ tvoří řídicí jednotka, výkonová regulační jednotka a jednotlivá teplotní čidla. Dále lze systém rozšířit o LowModem a modul venkovní teploty WTR01.



Důležité

Parametrizace počtu a typu čidel, počtu místností a vazeb mezi čidly je provedena výrobcem dle dodaných podkladů. Instalace musí být provedena dle specifikace místností přiložené k dodávce daného regulátoru. Pozdější změnu je možné provést přeprogramováním spínací jednotky pouze přímo u výrobce.

Digitální pokojová termostatická čidla nejsou pouze pasivními snímači teploty, ale jsou řízena vlastním mikroprocesorem, který zajišťuje výměnu informací a příkazů s řídicí jednotkou. Každý prvek v systému musí mít svoji jedinečnou adresu. Každé čidlo je vybaveno přepínači, kterými se definuje jejich adresa. Analogová čidla nemají vlastní adresaci a musí být zapojena dle specifikace na adekvátních pozicích svorkovnice regulátoru.

Analogové podlahové a analogové vzduchové čidlo jsou pasivními snímači teploty bez vlastní inteligence.



Důležité

U regulačního systému RT64 nemusí každé termostatické čidlo představovat jeden řídicí kanál systému. Dané jedno čidlo může ovládat více výkonových kanálů. Naopak jeden výkonový kanál může být ovládán i dvěma čidly. Toho se většinou využívá při kombinaci vytápění podlahou a konvektory. Podlahové čidlo hlídá nastavenou max. teplotu teplotu podlahy a vzduchové čidlo teplotu v místnosti. V případě překročení nastavené teploty u jednoho z čidel v této kombinaci je odpojen daný výkonový kanál.

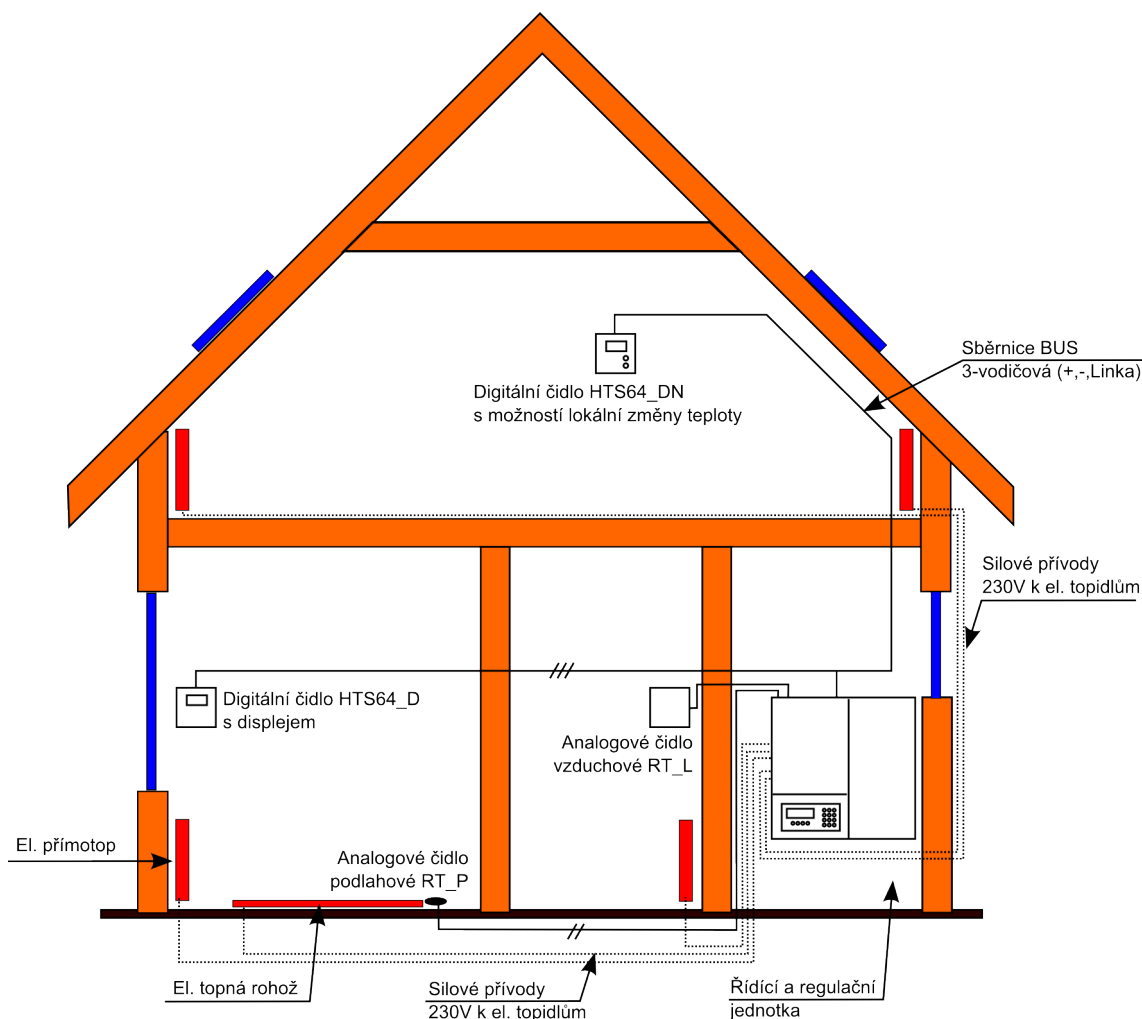
Maximálně může být připojeno k jednomu kompletu jednotky až 32 analogových čidel nebo 32 digitálních čidel. Lze použít libovolnou kombinaci počtu čidel.



Důležité

Systém musí být vždy spuštěn se všemi čidly. Nelze čidla vynechat nebo změnit jejich adresování jinak, než je uvedeno ve specifikaci regulátoru.

Systém využívá signálu HDO pro nízkou sazbu elektrické energie. Standardně po dobu nepřítomnosti signálu HDO spínací jednotka odpojuje veškerá topidla.



2.1. Popis jednotlivých částí

Prvky ze kterých je regulační systém realizován, lze rozdělit do dvou skupin:

- **Základní prvky.** Základní prvky jsou nezbytným minimem pro každý regulátor a žádný z nich nesmí být nikdy vynechán. Základ tvoří řídicí jednotka, výkonová spínací jednotka, jednotlivé pokojové termostaty, podlahová čidla a jističí prvky.
- **Nadstavbové prvky.** Nadstavbové prvky zvyšují komfort a zlepšují některé vlastnosti regulačního systému, jejich použití však není nezbytné. Do nadstavbových prvků patří okenní kontakty (OK_NET), LOW modem, modul venkovní teploty WTR01.

2.2. Základní prvky

2.2.1. HC64 Řídicí jednotka

Řídicí jednotka HC64 umožňuje nastavení denních nebo týdenních regulačních programů pro 32 nezávislých topných okruhů.

Umí zobrazit reálnou teplotu v jednotlivých okruzích a umožňuje její přesnou kalibraci přímo z řídicí jednotky nebo z PC z programu HMS64. Dále se zobrazuje stav jednotlivých topných okruhů. Pokud jsou použity okenní kontakty nebo karty, umožňuje zobrazit i jejich stav. V rámci topného režimu je možné až 8x změnit požadovanou teplotu a to v libovolném čase a na libovolnou hodnotu. Jednotlivé topné režimy je pak možné přiřadit jednotlivým okruhům na jednotlivé dny.

Specialitou HC64 je 1-denní až 21-denní topný cyklus, který umožňuje naprogramovat vhodný topný cyklus i pro objekty závislé např. na 3-směnném provozu.



Základní komunikaci s uživatelem zajišťuje grafický monochromatický displej OLED a klávesnice se 4-mi tlačítky. Dále je jednotka vybavena rozhraním USB pro připojení k PC a ethernetovým připojením s konektorem RJ45. Software a připojovací kabel pro USB je dodáván jako součást HC64.

Řídicí jednotka umožňuje ovládání přímo z vlastní klávesnice. Přístroj je vybaven přehledným OLED displejem, který je dobře čitelný i ve špatných světelných podmínkách. Na úvodní obrazovce je srozumitelně zobrazen pomocí piktogramů a textů základní přehled stavu jednotky. Tímto způsobem lze realizovat všechna uživatelská i servisní nastavení regulátoru. Servisní nastavení jsou chráněna přístupovým heslem tak, aby byl znemožněn neodborný zásah. Podrobnosti ovládání viz uživatelská příručka.

Jednotka je v provedení pro montáž na DIN lištu o velikosti 6 modulů a je umístěna ve skříní spínací a regulační jednotky.



Poznámka

HC64 jednotka se připojuje na sběrnici č.2 systému, viz schéma zapojení. Může být vyvedena v rámci této sběrnice i na jiné místo v kabeláži.



Řídicí jednotka má dva základní módy přístupu. Obsahuje uživatelskou zónu, kde lze zjišťovat teploty místností, definovat teplotní profily, atd. a servisní zónu chráněnou heslem, která slouží k základním nastavením topné soustavy, jako je počet, parametry a názvy okruhů, hystereze, použití modulu venkovní teploty, nastavení ethernetu, atd.

Technická data:

- Napájecí napětí: 24V DC
- Příkon: 0.3W
- Záloha datumu a času: max 14dnů
- Záloha uložené konfigurace: 10 let

Jestliže má být systém přístupný z ethernetu, musí být připojen do místní ethernetové sítě pomocí standardního kabelu UTP, který je natažen od regulační jednotky k rozbočovacímu prvku sítě, např. routeru. USB připojení lze realizovat přiloženým kabelem na omezenou vzdálenost.

2.2.2. RT Výkonová regulační jednotka

Požadovanou teplotu pro příslušný okruh v daném čase získává regulační jednotka od jednotky řídicí. Skutečná teplota v místnosti nebo teplota podlahy je zjištěna pomocí připojených čidel. Pro řadu RT jsou k dispozici dva typy teplotních čidel:

1. **Čidla analogová.** Samotné teplotní senzory, které jsou připojeny dvouvodičově přímo k regulační jednotce.
2. **Čidla digitální.** Jsou propojena s regulační jednotkou tří-vodičovým kabelem (+/-24VDC a komunikační linka L). Čidla mají svoji inteligenci a mohou mít tedy ještě další funkce.

Informace o skutečné teplotě získané z teplotních čidel jsou porovnávány s hodnotami požadovanými a podle výsledku jsou řízeny příslušné výkonové polovodičové prvky, které již přímo spínají jednotlivá topidla.



Ovládání topidel pomocí výkonových polovodičů je nehlukné a není zdrojem rušení v elektrické síti (spínání v nule). Jejich další významnou výhodou je možnost vysoké četnosti sepnutí (jejich životnost není závislá na počtu sepnutí) z čehož vyplývá vysoká přesnost regulace. Topidlo dodává do vytápěné místnosti přesně ten výkon, který je potřeba pro udržení požadované teploty.

Pokud regulační jednotka spíná infrapanely, je zapotřebí vypnout v řídicí jednotce HC64 v servisním menu použití PWM (pulsně šířkovou modulaci) pro dané výkonové kanály.



Poznámka

Jističe nejsou součástí dodávky. Skříň regulátoru je však na jejich montáž připravena.



Poznámka

Regulační jednotka RT64 je výrobcem dle příslušných norem deklarována jako elektrický přístroj - regulátor. Na regulátor RT64 se nevztahují požadavky norem pro rozváděče.

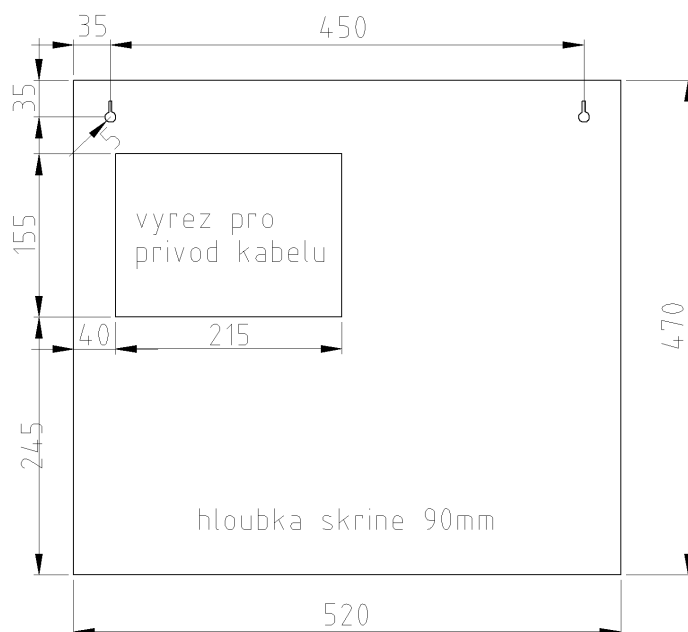
Výkonová regulační jednotka je určena pouze pro vnitřní prostory kde nedochází ke srážení vlhkosti. Vhodným místem je technická místnost, zádveří, vytápěná garáž. Krytí přístroje je IP20/20.

Regulační jednotka se dodává v bílé lesklé barvě RAL9003 ve třech velikostech podle počtu výkonových kanálů:

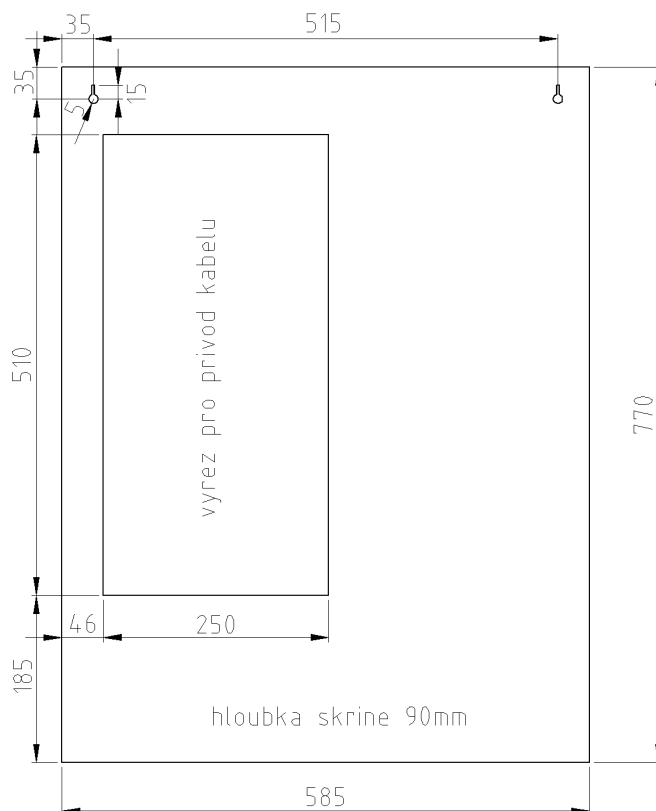
- RT04-RT08 max. 15kW, (šířka x výška x hloubka 520 x 470 x 90, zápusťný rám výřez do zdi 550 x 660 x 150)
- RT09-RT16 max. 30kW, (šířka x výška x hloubka 585 x 770 x 90, zápusťný rám výřez do zdi 620 x 960 x 150)
- RT17-RT32 max. 60kW, (šířka x výška x hloubka 820 x 770 x 90, zápusťný rám výřez do zdi S x V x 150)

Podrobné rozměry jednotlivých skříní:

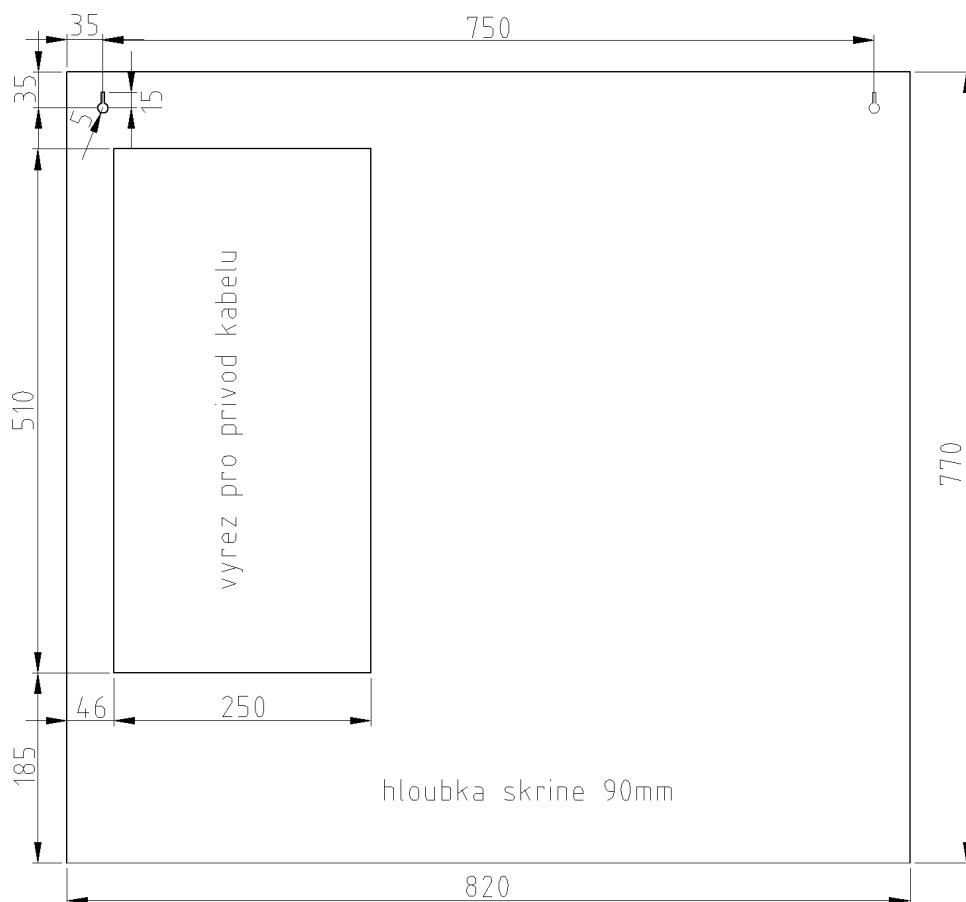
RT skřín velikost 4-8
(prední pohled)



RT skřín velikost 9-16
(prední pohled)



RT skrin velikost 17-32 (prední pohled)



2.2.3. Teplotní čidla analogová

Teplotní čidlo RT_L. Čidlo je určeno pro montáž na vnitřní neochlazovanou stěnu do výšky 120-150cm. Vyrábí se pouze ve slepém provedení. Lze jej montovat buď na instalační krabičku KU 68 stejně jako vypínač nebo lištovou krabici, kterou lze dodat s čidlem. Analogová čidla lze dodat v různých design provedení, viz dále.



Podlahové čidlo RT_P. Čidlo je určeno pro měření teploty podlah. Je to plastový váleček o průměru 6mm a délce 20mm. Protože u podlahového vytápění je důležité, aby nebyla překročena maximální povolená teplota, je potřebné toto čidlo umístit tak, aby s ohledem na skladbu podlahy nebo její krytinu, co nejlépe měřilo buď teplotu podlahy nebo přímo teplotu topného média.



Důležité

Všechna čidla měří s přesností 1°C. Tento parametr je naprosto dostačující pro měření pokojových teplot. Navíc je možné každé čidlo kalibrovat na přesnější hodnotu. Zmíněná nepřesnost je dána hlavně nevhodným umístěním čidla např. na vnější ochlazené zdi, mikroklimatem v místnosti a tolerancí měřicího prvku a ostatních součástek. Čidlo lze v případě potřeby zkalibrovat dle naměřené teploty referenčního měřidla.

2.2.4. Teplotní čidla digitální

Podle požadavků zákazníka lze dodat tři typy termostatů.

HTS64. Procesorem řízený, adresovatelný tepelný senzor, který po sběrnici komunikuje s regulační jednotkou, odkud získává potřebné nastavovací údaje a naopak předává zpět hodnotu naměřené teploty.



HTS64 D. Toto čidlo je oproti HTS64 vybaveno LCD displejem, na kterém je zobrazována měřená teplota v místnosti, stav okenního kontaktu a přítomnost vysokého tarifu. V případě použití modulu venkovní teploty WTR01 je zde střídavě zobrazována i venkovní teplota.



HTS64 DN. Čidlo umožňuje navíc proti předchozímu typu lokální změnu požadované teploty bez ohledu na program v řídicí jednotce. Tato manuální úprava požadované teploty končí s následující změnou teploty v řídicí jednotce. Rozsah ručního nastavení lze omezit pro každý okruh samostatně v řídicí jednotce. Maximální změna je +/- 12°C od požadované teploty. Ostatní funkce jsou shodné s předchozím typem čidla.



Čidla je možné dodat v provedení dle tabulky viz. dále. V případě designů, které nejsou v tabulce je nutné ověřit možnost u výrobce BMR.



Důležité

Všechna čidla měří s přesností 1°C. Tento parametr je naprosto dostačující pro měření pokojových teplot. Navíc je možné každé čidlo kalibrovat na přesnější hodnotu. Zmíněná nepřesnost je dána hlavně nevhodným umístěním čidla např. na vnější ochlazované zdi, mikroklimatem v místnosti a tolerancí měřicího prvku a ostatních součástí. Čidlo lze v případě potřeby zkalibrovat dle naměřené teploty referenčního měřidla.

2.3. Nadstavbové volitelné prvky

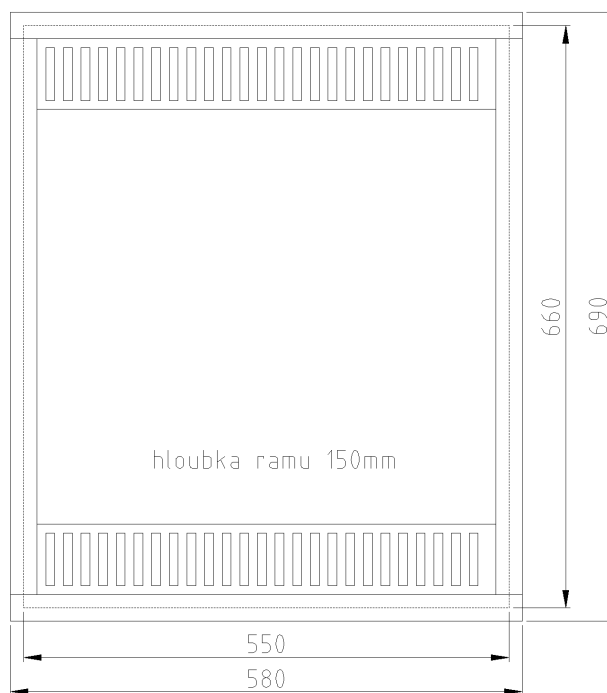
2.3.1. Rám do stěny

Regulační jednotky jsou vyráběny ve třech velikostech. Nejmenší z nich může řídit vytápění maximálně v 8 okruzích, střední v 16 okruzích a největší ve 32 okruzích. Standardně se všechna provedení montují na povrch, na stěnu. Ke všem typům je vyráběn i speciální rám, který umožňuje jejich zapuštění do zdi. Speciální rám je nutný z důvodu dobrého chlazení výkonových polovodičů.

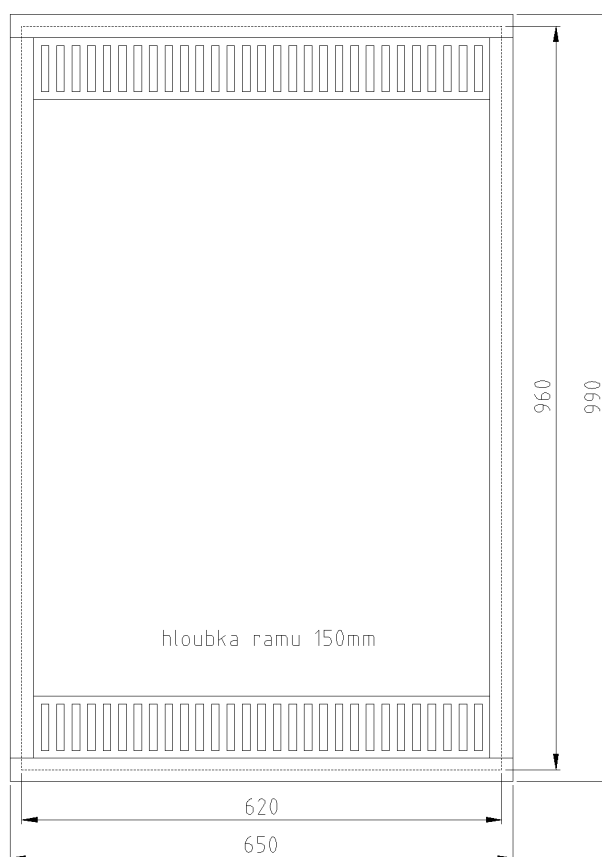


Podrobné rozměry rámu:

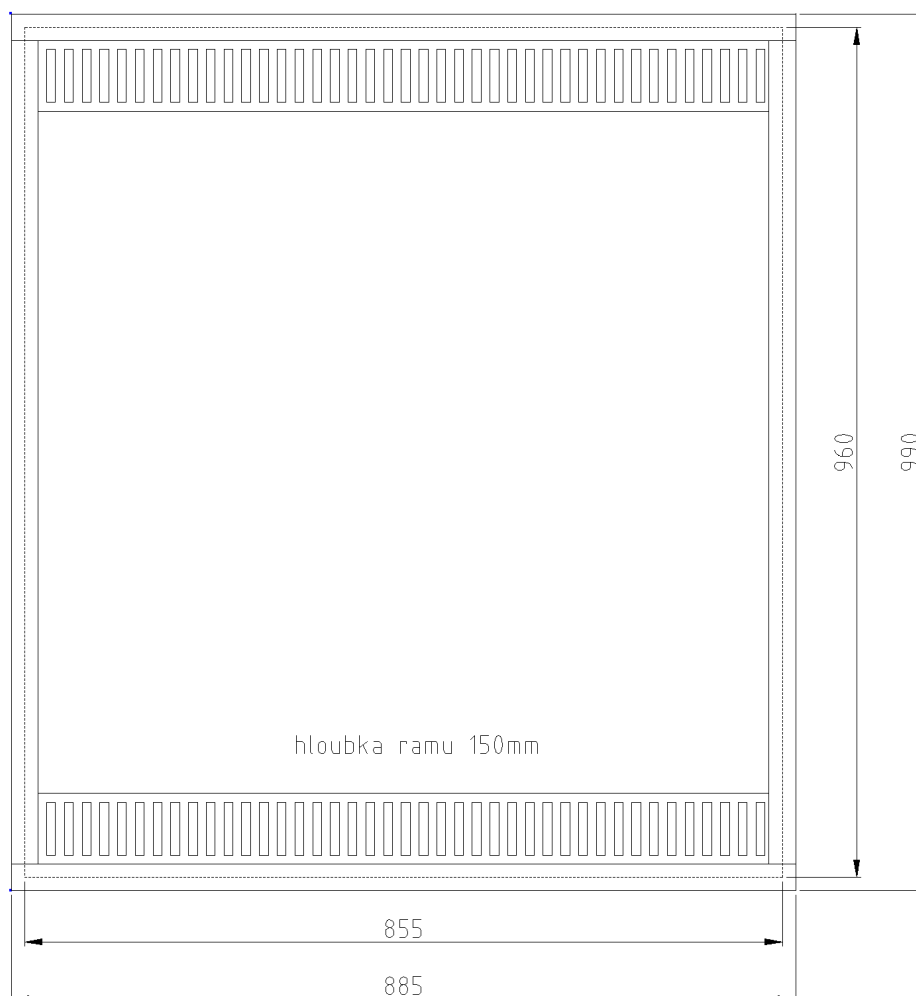
RTR 08



RTR 16



RTR 32



2.3.2. RT_5kW

Standardní triakový modul ve výkonové jednotce umožňuje spínání odporové zátěže <3kW. Pokud je požadavek větší, lze použít modul RT_5kW, který umožňuje spínání < 5kW.

Tento požadavek se musí specifikovat při objednávce regulačního systému.

2.3.3. LOW_MODEM

LOW_MODEM spolupracuje s GSM bránou nebo telefonním komunikátorem pro pevné linky. Podle stavu výstupu GSM brány přepíná regulátor z vytápění dle naprogramovaných režimů do útlumu („LOW“ režim) a zpět. Takto lze ovládat SMS zprávami přepínání režimu vytápění ve vzdálených objektech. GSM brána není v sortimentu BMR.



Poznámka

LOW_MODEM se připojuje na sběrnici č.2 systému shodně, jako WTR01 a řídicí jednotka. Jestliže je jednou tento modul nainstalován v systému, lze ovládat přepínání režimů pouze přes SMS GSM bránu. Ruční přepnutí na řídicí jednotce není možné. Pokud chcete používat i ruční přepnutí LOW režimu, musí být vyřazeno napájení na tomto modulu.

Popis funkce:

- Zelená LED indikuje napájení modulu.
- Jestliže jsou vstupy modulu K1 a K2 propojeny, řídicí jednotka topí dle nastaveného režimu. Žlutá LED nesvítí.



- Jestliže jsou svorky K1 a K2 rozpojeny, řídicí jednotka se přepne do útlumového režimu. Žlutá LED svítí.
- Odezva přepnutí není okamžitá, změna proběhne až po uplynutí času regulační smyčky (dle rozsahu systému až několik min).



2.3.4. WTR01 Vyhřívání střešních oken

Modul je určen pro vyhřívání střešních oken pro systém RT64. Čidlo měří venkovní teplotu a porovnává ji s nastavenou teplotou z řídicí jednotky. Jakmile je venkovní teplota nižší, zapíná se relé, které ovládá všechny topné fólie pod střešními okny.

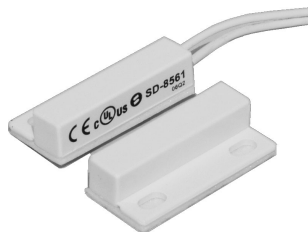
Informace o teplotě z tohoto modulu je distribuována na interní digitální teplotní čidla HTS64 D, DN. Na displeji čidla se střídavě zobrazuje venkovní teplota s vnitřní v poměru 1/3.

Modul WTR01 se připojuje na sběrnici č.2 regulačního systému, shodně jako řídicí jednotka HC64 nebo LOW_MODEM.



2.3.5. Okenní kontakt

Okenní kontakt OK_NET slouží k získání informace o stavu oken (otevřené/zavřené) v regulované místnosti. Okenní kontakt OK_NET je možné zapojit do série s analogovým teplotním čidlem nebo se připojuje přímo na určené svorky do digitálního čidla. Obsahuje jazýčkový kontakt, který reaguje na blízkost permanentního magnetu. Vlastní kontakt je umístěn na pevném rámu okna, permanentní magnet je připevněn k oknu. Pokud se magnet od jazýčkového kontaktu vzdálí, kontakt se rozezne a řídicí jednotka za chvíli odpojí daný výkonový kanál. U digitálních čidel je možné použít oba typy okenních kontaktů (NC i NO).



2.4. Návrh a instalace regulačního systému

Postup návrhu:

1. Navrhnout ve spolupráci s odbornou montážní firmou nebo výrobcem topného média způsob vytápění. Tzn., zda-li budou použity přímotopné konvektory, podlahové kabely nebo fólie, topné panely, infra panely, atd.
2. **Stanovit umístění a počty analogových čidel.** Veškerá analogová čidla se připojují topologií do hvězdy (paprskovitě). Od každého čidla jde pár vodičů přímo do regulátoru. Použitý kabel může být např. SEKU 2x0.8 nebo SYKY, SYKFY 3x2x0.5. Souběhy se silovými vodiči jsou povoleny. Stínění se nevyžaduje.



Poznámka

Pokud jsou použity topné podlahové kabely nebo fólie, instaluje se vždy pro daný silový okruh podlahové čidlo RT_P, které hlídá maximální nastavenou teplotu podlahy. Vyjimkou jsou pouze např. chodby s dlažbou, kde stačí hlídat teplotu pouze vzduchovým čidlem.

3. **Stanovit umístění a počty digitálních čidel.** Digitální čidla se připojují topologií sběrnice. Daná zařízení jsou připojena přímo paralelně za sebou na tří-vodičové vedení. Doporučuje se kabel **ve stíněném provedení**, např. SYKFY 3x2x0.5. Pokud nastane problém v komunikaci způsobený rušením, stínění se propojí v každém čidle i v řídicí jednotce se záporným (-) pólem napájení. Souběh se silovým vedením **NENÍ** povolen.
4. **Do objednávky specifikovat parametry regulátoru.** Regulátory jsou programovány dle dané konfigurace topné soustavy a není možné tyto parametry na místě instalace později libovolně změnit. Na vnitřní straně dveří každého regulátoru je vyvěšen návod k instalaci a parametrizaci regulátoru. Instalační firma musí přesně dodržet uvedené schéma, jinak regulátor nebude pracovat správně.
5. Další informace. Zejména požadavky na použití koncového členu, LOW modemu, software, kombinaci regulace, atd.
 - Názvy, popř. čísla místností.
 - Pro každou místnost specifikace typu čidla (analogové nebo digitální a typ) popř. kombinaci čidel např. podlahové a prostorové.
 - Předpokládaný příkon topidla v kW.
6. **Zajistit přívod silových vodičů od topidel do regulátoru RT a jejich jištění.** U topidel je nutné použít průřezy vodičů přesně podle norem.
7. **Zajistit neblokování silový přívod pro napájení výkonových okruhů.**
8. **Zajistit samostatný, jištěný (jistič 1F 6A) neblokování silový přívod pouze pro napájení regulátoru. Tento přívod nesmí být chráněn proudovým chráničem.**
9. **Zajistit HDO přívod ovládací „nuly“ od spínacího zařízení energetiky z hlavního rozváděče.**
10. **Zajistit ethernet připojení v místě řídicí jednotky HC64.**



Důležité

Systém je třeba vždy navrhovat s ohledem na minimalizaci délky napájecího a komunikačního vedení a na minimalizaci úbytků napětí na tomto vedení.

Pokud při větších instalacích čidla nekomunikují správně s řídicí jednotkou a způsob zapojení vodičů je ověřen, lze dodatečně přizpůsobit komunikační vedení zapojením rezistoru o velikosti 1.5kOhm na svorky posledního čidla sběrnice. Rezistor se zapojí mezi svorky minus (-) a datový vodič linka (L).

Pro umístění termostatů platí obecná pravidla: neumisťovat čidla na obvodové ochlazované zdi, ke stálým zdrojům tepla, atd.

Při dodržení výše uvedených zásad nebude instalace regulačního systému činit žádné potíže a po uvedení do provozu bude systém bezchybně pracovat.

2.4.1. Snížení hodnoty hlavního jističe

Do systému RT lze zařadit omezovače proudu BMR HJ303 nebo HJ306, který při správném použití umožní snížit hlavní jistič až o 2 stupně.

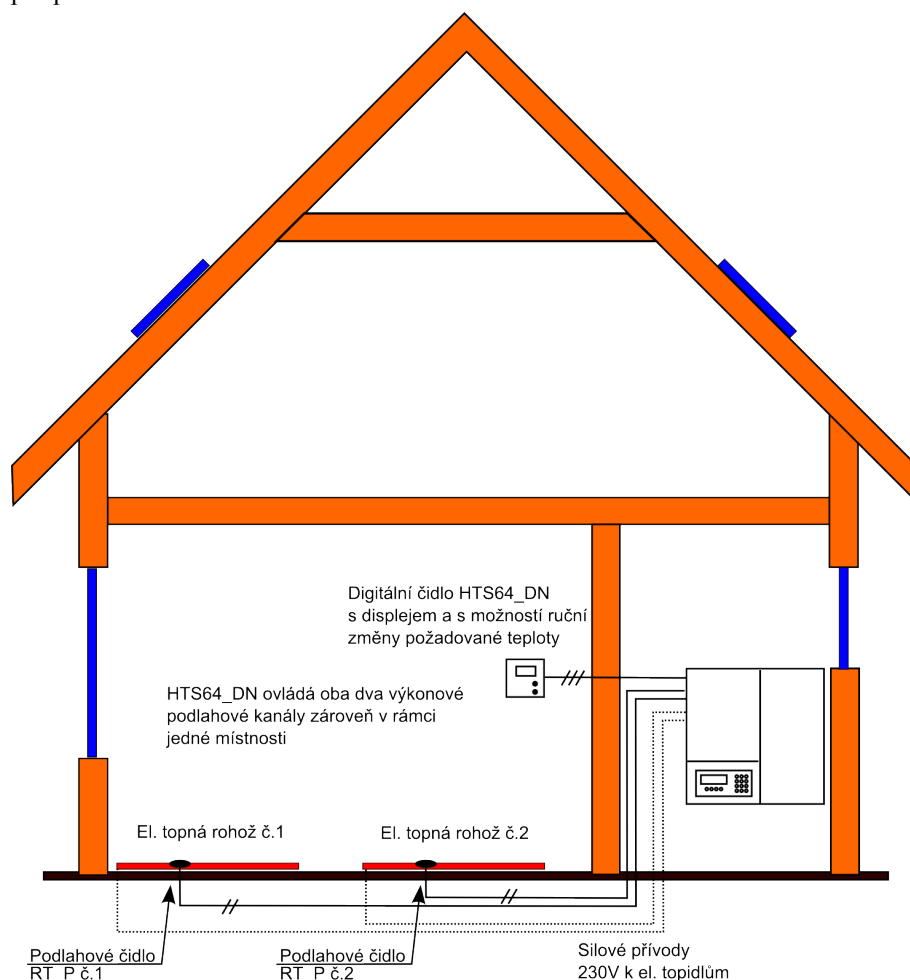
Přístroj řady HJ monitoruje střídavý proud procházející přes měřicí kanály a indikuje jeho překročení rozepnutím příslušného kontaktu relé. Zapojení omezovače proudu HJ naleznete v přílohách.

2.4.2. Ovládání podlahového elektrického vytápění

Systémem RT lze ovládat i podlahové vytápěcí el. rohože nebo fólie. K řešení vytápění se přistupuje stejným způsobem, jako u přímotopných konvektorů. Pro měření teploty podlahy se používají čidla RT_P.

Pokud jsou místnosti vytápěny pouze el. podlahovým vytápěním, instaluje se pro každou rohož (fólii) jedno podlahové čidlo, které hlídá maximální teplotu podlahy. A dále vzduchové čidlo, které měří teplotu vzduchu v místnosti a zároveň také ovládá výkonové kanály jednotlivých přiřazených podlah viz obrázek.

V případě kombinovaného vytápění dané místnosti přímotopným panelem a podlahovou topnou rohoží, lze regulátor nakonfigurovat tak, že vzduchové čidlo v místnosti ovládá jak výkonový kanál pro svůj přímotop, tak i výkonový kanál pro podlahu.



Podlahové čidlo plní limitní funkci pro hlídání maximální teploty podlahy. Uživatel následně nastaví maximální teplotu zvlášť pro podlahu a požadovanou teplotu pro dané vzduchové čidlo. Princip ovládání je patrný z příkladu:

Požadovaná t. podl.	Naměřená t. podl.	Požadovaná t. vzduch	Naměřená t. vzduch	STAV
20°C	18°C	24°C	22°C	podl.-topí, konvektor-topí
20°C	21°C	24°C	22°C	podl.-netopí, konvektor-topí

20°C

19°C

24°C

25°C

podl.-netopí, konvektor-netopí

2.4.3. Doporučení pro osazení termostatů v jednotlivých typech místností

1. **Zádveří.** Pokud je zádveří vytápěno el. podlahovou rohoží, navrhuje se pouze podlahové čidlo, kterému se přiřadí vlastní režim teploty např. 19°C. Vzduchové čidlo by reagovalo na krátkodobá otevření dveří zbytečným zapnutím výkonového kanálu podlahy.
2. **Chodby.** V chodbách s el. podlahovou rohoží, kde je materiál podlahy dlažba, se naopak osazuje pouze vzduchové čidlo. U tohoto povrchu podlah nehrozí přehřátí podlahy a RT_P čidlo by bylo zbytečné.
3. **Obývací místnosti s více samostatnými segmenty vytápěných ploch.** Pro každou topnou rohož se navrhuje samostatné podlahové čidlo RT_P. Dále potom pro celou místnost vhodně umístěné jedno čidlo vzduchové (doporučuje se digitální HTS64_DN), které měří teplotu vzduchu v místnosti a ovládá všechny podlahové kanály najednou. Pro podlahová čidla se nastaví stálý režim např. 25°C (maximální teplota podlahy) a pro vzduchové čidlo se vytvoří již normální časový topný režim. Teplotu v místnosti potom v podstatě ovládá pouze vzduchové čidlo, které reaguje na všechny tepelné změny (vaření, venkovní oteplení, přítomné osoby, atd.) a dle požadavků zapíná/vypíná všechny podlahové kanály. Pokud by bylo v místnosti více vzduchových čidel, nastane nepříjemný efekt, kdy jedna část podlahy bude topit a další bude studená, protože vzduchová čidla nebudou nikdy měřit naprosto přesně shodně.
4. **Koupelny.** Pro koupelny platí doporučení instalovat podlahovou topnou rohož ovládanou pouze podlahovým čidlem RT_P s vlastním časovým režimem. Elektrický topný žebřík pro sušení ručníků, připojit také do regulace na výkonový kanál a řídit jej digitálním vzduchovým čidlem HTS64_DN s možností lokální změny teploty. Tímto je zajištěna možnost nastavit vyšší požadovanou teplotu žebříku pro sušení přímo v koupelně. K jeho odpojení dojde automaticky se změnou vhodně navrženého přiřazeného režimu.

2.4.4. Důležité pokyny pro instalaci

Před vlastní instalací si pozorně přečtěte následující základní pokyny:

1. **Regulátor řady RT64 je elektrické zařízení, které smí instalovat pouze pracovník s potřebnou elektrotechnickou kvalifikací. Doporučujeme naše certifikované partnery, viz internetové stránky www.bmr.cz.**



Důležité

Výrobce doporučuje u výrobků řady RT64 zprovoznění autorizovanou firmou. Jestliže si zákazník zprovozní regulaci sám nebo prostřednictvím neautorizované firmy, poskytuje se standardní záruka 2 roky. Výrobce neručí za možné vzniklé škody při oživení. Na tyto se záruka nevztahuje. Pokud oživení provede autorizovaná firma, poskytuje se rozšířená záruka 5 let. **Zákazník může provést instalaci systému vlastními prostředky, ale regulátor NESMÍ být před oživením připojen k napájení.**

2. **El. zařízení RT je klasifikován výrobcem jako regulátor. Není klasifikován jako el. rozvaděč.**
3. Regulátor je nakonfigurován přímo dle požadavků zákazníka již při výrobě a proto nelze následně změnit při instalaci např. počet výkonových kanálů nebo čidel. Pokud je změna nutná, kontaktujte výrobce.
4. Regulátor se dodává bez jističů a chráničů. Pozice na DIN liště v regulátoru jsou vyhrazeny přednostně pro jističe.
5. Chrániče se musí instalovat vždy, pokud je použit topný kabel bez vodivého opletení. V koupelnách musí být použit topný kabel s vodivým opletením a navíc také chránič. Chránič musí mít jmenovitý vybavovací proud do 30mA. Pro topné kabely musí být chrániče instalovány pro každý kanál samostatně. Pro topné fólie stačí jeden společný 3F chránič pro všechny kanály.
6. Montážní firma není oprávněna zasahovat do regulační části zařízení.
7. Regulátor nesmí být umístěn ve vlhkém nebo venkovním prostředí.
8. Chladicí otvory regulátoru nesmí být ničím zakryty. Regulátor nesmí být bez vědomí výrobce umístěn do nadřazeného rozvaděče.
9. **Napájení regulátoru a ovládání stykače HDO a musí být ze stejné fáze!**
10. Do regulátoru musí být zaveden a připojen vodič HDO.
11. Jakékoliv zásahy do rozvodů regulace musí být prováděny pouze při vypnutém regulátoru.



12. Veškeré kanály a čidla musí být zapojena přesně na svých pozicích dle rozpisu místností a schématu zapojení přiloženého v regulátoru.
13. **Regulátor RT nesmí být použit pro spínání výkonu pomocí relé nebo stykačů!** Výkonové kanály jsou spínány přímo polovodičovými prvky v regulátoru.
14. Regulátor po každém zapnutí napájení ponechte minimálně 2 minuty bez zásahu do ovládání řídicí jednotky nebo ovládání pomocí PC. Zařízení při startu provádí prvotní komunikaci s řídicí jednotkou a čidly.
15. Montážní firma má k dispozici servisní kód pro možnost editace servisních nastavení systému.
16. Výrobek nevyžaduje údržbu, vyjma v daných případech stanovených pravidelných revizí.

2.5. Technické parametry

Parametr	Hodnota
Napájení výkonové jednotky	3x400VAC/50Hz
Max. výkon standardního spínacího kanálu	3 kW
Max. výkon zesíleného spínacího kanálu	5 kW
Příkon řídicí jednotky	0.3VA
Příkon termostatického dig. čidla	0.2VA
Příkon LOW modemu	0.2VA
Max. počet nezávisle regulovaných kanálů RT	32
Rozsah měření teploty	-10 až 50 °C
Přesnost měření teploty	1°C
Záloha reálného času	24 hodin
Záloha nastavení konfigurace	10 let



2.6. Design termostatů

Termostaty se vyrábějí v několika základních provedeních. Není výrobně a někdy i technicky možné vyrobit termostat v jakémkoliv řadě daného výrobce elektromontážního materiálu.

Přehled možných designů termostatů:

Výrobce model	TEPLOVODNÍ VYTÁPĚNÍ			EL. PŘÍMOTOPNÉ VYTÁPĚNÍ		
	CD_NET	CD_NET_D	CD_NET_DN	RT_L	RT_NET_D	RT_NET_DN
ABB Element	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ABB Time	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ABB Tango	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ABB Neo	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ABB Neo Tech	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ABB Solo (záslepka)	✗	✗	✗	✓	✗	✗
ABB Solo (termost.)	✗	✗	✗	✓	✗	✗
ABB Future Linear	✗	✗	✗	✗	✗	✗
ABB Alpha Exclusive	✗	✗	✗	✗	✗	✗
ABB Swing	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ABB Classic	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ABB Impuls	✗	✗	✗	✗	✗	✗
ABB Alpha Nea	✗	✗	✗	✗	✗	✗
UNICA Basic, Color	✓	✓	✓	✓	✓	✓
UNICA Top, Plus	✓	✓	✓	✓	✓	✓
UNICA Quadro	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Legrand Cariva	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Legrand Valena	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Legrand Galea Life	✓	✗	✗	✓	✗	✗
Legrand Celiane	✗	✗	✗	✗	✗	✗
Schneider Marten M-SMART antibakteriální provedení	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Schneider Merlin Gerin Anya	✗	✗	✗	✗	✗	✗



Ukázky některých designů:

- **ABB Element**



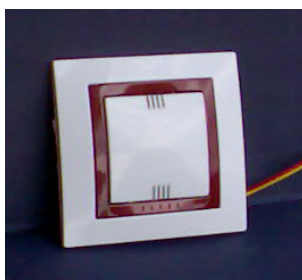
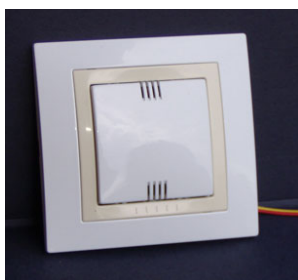
- **ABB Time**



- **ABB Tango**



- **UNICA Basic, UNICA Colors**



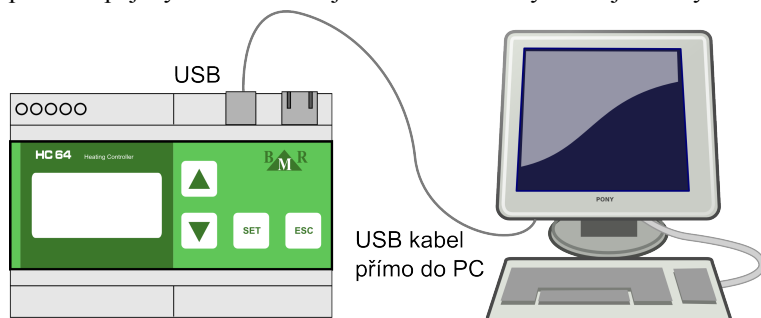


3. Konektivita řídicí jednotky HC64

Řídicí jednotka HC64 je vybavena komunikačním rozhraním pro USB a Ethernet připojení. Součástí dodávky řídicí jednotky je ovládací software HMS64, který umožňuje nastavovat a ovládat jednotku přes zmíněná rozhraní. Navíc je jednotka vybavena webovým rozhraním, které umožňuje ovládat jednotku přes libovolný HTML5 prohlížeč bez nutnosti instalovat další software na PC.

3.1. USB připojení

Připojení je realizováno přes klasický USB konektor typ B. Komunikace probíhá standardem HID (Human interface device), není tedy zapotřebí žádný převodník signálu, ani dodatečné ovladače. Pro připojení stačí klasický USB kabel přímo napojený do PC. Kabel je součástí dodávky řídicí jednotky.



NENÍ ZAPOTŘEBÍ ŽÁDNÝ
PŘEVODNÍK NA PC

Připojení přes USB kabel slouží ve většině případů pro prvotní nastavení jednotky servisním technikem.



Varování

Pro připojení nesmí být použity prodlužovací USB extendery.

3.2. Ethernet připojení

HC64 je vybavena konektorem RJ45 pro ethernet připojení IPv4 10/100Mbit/s. Jednotka má implementovány dvě základní síťové služby na definovaných TCP portech.

Pro připojení do stávající ethernet sítě je nutné nastavit:

1. IP adresa. Výchozí hodnota: 192.168.1.113
2. Masku sítě. Výchozí hodnota: 255.255.255.0
3. Brána sítě. Výchozí hodnota: 0.0.0.0
4. TCP port webového rozhraní. Výchozí hodnota: 80
5. TCP port modbus rozhraní. Výchozí hodnota: 502



Varování

Pro získání IP adresy nelze použít DHCP server. Adresa musí být neměnná a zapsána mimo rozsah případného DHCP serveru.

V místě instalace řídicí jednotky musí být k dispozici aktivní ethernet koncová zásuvka RJ45. Jestliže jsou prostory pokryty **dostatečným** signálem WiFi sítě, lze použít dodatečný WiFi router, který je lokálním LAN portem připojený UTP kabelem k HC64 jednotce a přes vhodnou anténu propojený k místnímu AP routeru.

3.2.1. Webové rozhraní

Webové rozhraní je základní ovládací možností systému. Připojení se provede zápisem IP adresy řídicí jednotky v případě lokální LAN sítě, nebo veřejné IP adresy a portu routeru-modemu, do adresního řádku internetového prohlížeče. Prohlížeč musí podporovat HTML5 specifikaci.

Přístup je chráněn heslem. Aplikace neobsahuje servisní část ovládání. Více informací viz uživatelský návod.

Aplikace je optimalizovaná pro 'chytré telefony', tablety, apod. Webové rozhraní je hardwarově nezávislé na použité platformě. Na některých zařízeních však nemusí pracovat správně nebo vůbec.



Přehled podporovaných zařízení:

A-skupina - Plná podpora včetně efektů přechodu

Apple iOS 3.2*-6.0 - Tested on the original iPad (4.3 / 5.0), iPad 2 (4.3), iPad 3 (5.1 / 6.0), original iPhone (3.1), iPhone 3 (3.2), 3GS (4.3), 4 (4.3 / 5.0), and 4S (5.1 / 6.0)
Android 2.1-2.3 - Tested on the HTC Incredible (2.2), original Droid (2.2), HTC Aria (2.1), Google Nexus S (2.3).
Functional on 1.5 & 1.6 but performance may be sluggish, tested on Google G1 (1.5)
Android 3.2 (Honeycomb) - Tested on the Samsung Galaxy Tab 10.1 and Motorola XOOM
Android 4.0 (ICS) - Tested on a Galaxy Nexus. Note: transition performance can be poor on upgraded devices
Android 4.1 (Jelly Bean) - Tested on a Galaxy Nexus and Galaxy 7
Windows Phone 7-7.5 - Tested on the HTC Surround (7.0) HTC Trophy (7.5), LG-E900 (7.5), Nokia Lumia 800
Blackberry 6.0 - Tested on the Torch 9800 and Style 9670
Blackberry 7 - Tested on BlackBerry® Torch 9810
Blackberry Playbook (1.0-2.0) - Tested on PlayBook
Palm WebOS (1.4-2.0) - Tested on the Palm Pixi (1.4), Pre (1.4), Pre 2 (2.0)
Palm WebOS 3.0 - Tested on HP TouchPad
Firefox Mobile 15 - Tested on Android 2.3 and 4.1 devices
Chrome for Android 18 - Tested on Android 4.0 and 4.1 devices
Skyfire 4.1 - Tested on Android 2.3 device
Opera Mobile 11.5-12: Tested on Android 2.3
Meego 1.2 - Tested on Nokia 950 and N9
Tizen (pre-release) - Tested on early hardware
Samsung Bada 2.0 - Tested on a Samsung Wave 3, Dolphin browser
UC Browser - Tested on Android 2.3 device
Kindle 3 and Fire - Tested on the built-in WebKit browser for each
Nook Color 1.4.1 - Tested on original Nook Color, not Nook Tablet
Chrome Desktop 11-21 - Tested on OS X 10.7 and Windows 7
Safari Desktop 4-5 - Tested on OS X 10.7 and Windows 7
Firefox Desktop 4-15 - Tested on OS X 10.7 and Windows 7
Internet Explorer 7-10 - Tested on Windows XP, Vista and 7
Opera Desktop 10-12 - Tested on OS X 10.7 and Windows 7

B-skupina - Podpora s omezením

Blackberry 5.0*: Tested on the Storm 2 9550, Bold 9770
Opera Mini 7 - Tested on iOS 5.1 and Android 2.3
Nokia Symbian^3 - Tested on Nokia N8 (Symbian^3), C7 (Symbian^3), also works on N97 (Symbian^1)

C-skupina - Nefunkční zařízení

Blackberry 4.x - Tested on the Curve 8330
Windows Mobile - Tested on the HTC Leo (WinMo 5.2)
Všechny starší chytré telefony bez HTML5 prohlížeče

3.2.2. MODBUS TCP rozhraní

Modbus TCP rozhraní lze použít pro vzdálené připojení software HMS64 po ethernetové síti. Modbus je standardizovaný průmyslový protokol pro přenos dat.

Toto připojení se používá pro servisní účely pro přístup do servisní části ovládání shodně jako při USB HID připojení.

3.2.3. Ovládání přes internet

Pro 'viditelnost' řídicí jednotky HC64 z internetu je nutné zajistit tzv. forwarding - přesměrování portů (nebo založení virtuálního serveru) na routeru-modemu, který zajišťuje připojení dané LAN sítě do internetu. Počítače a další zařízení umístěná v lokálních sítích nejsou běžně viditelná z internetu a jsou skryta za rozhraním routeru.

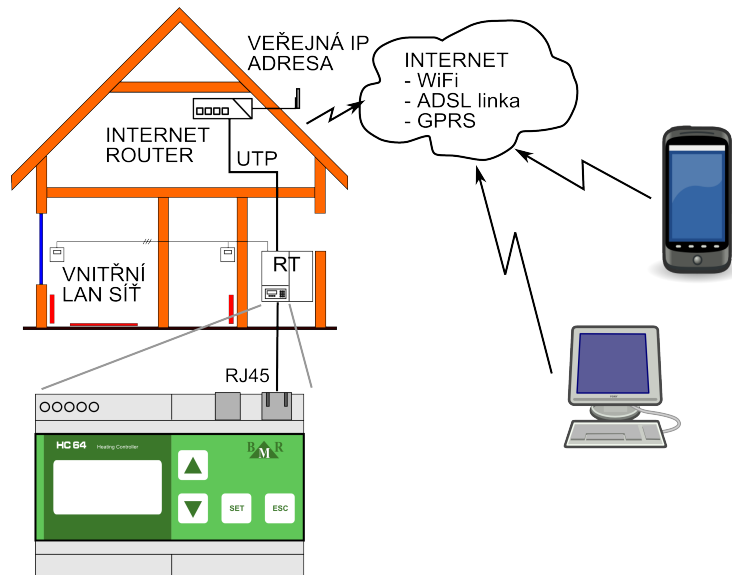
Zákazník nebo montážní firma musí zajistit, **ve spolupráci s IT technikem**, dostupnost veřejné IP adresy routeru a přesměrování potřebných portů do vnitřní sítě.



Pro realizaci konektivity z internetu na řídicí jednotku HC64 je zapotřebí:

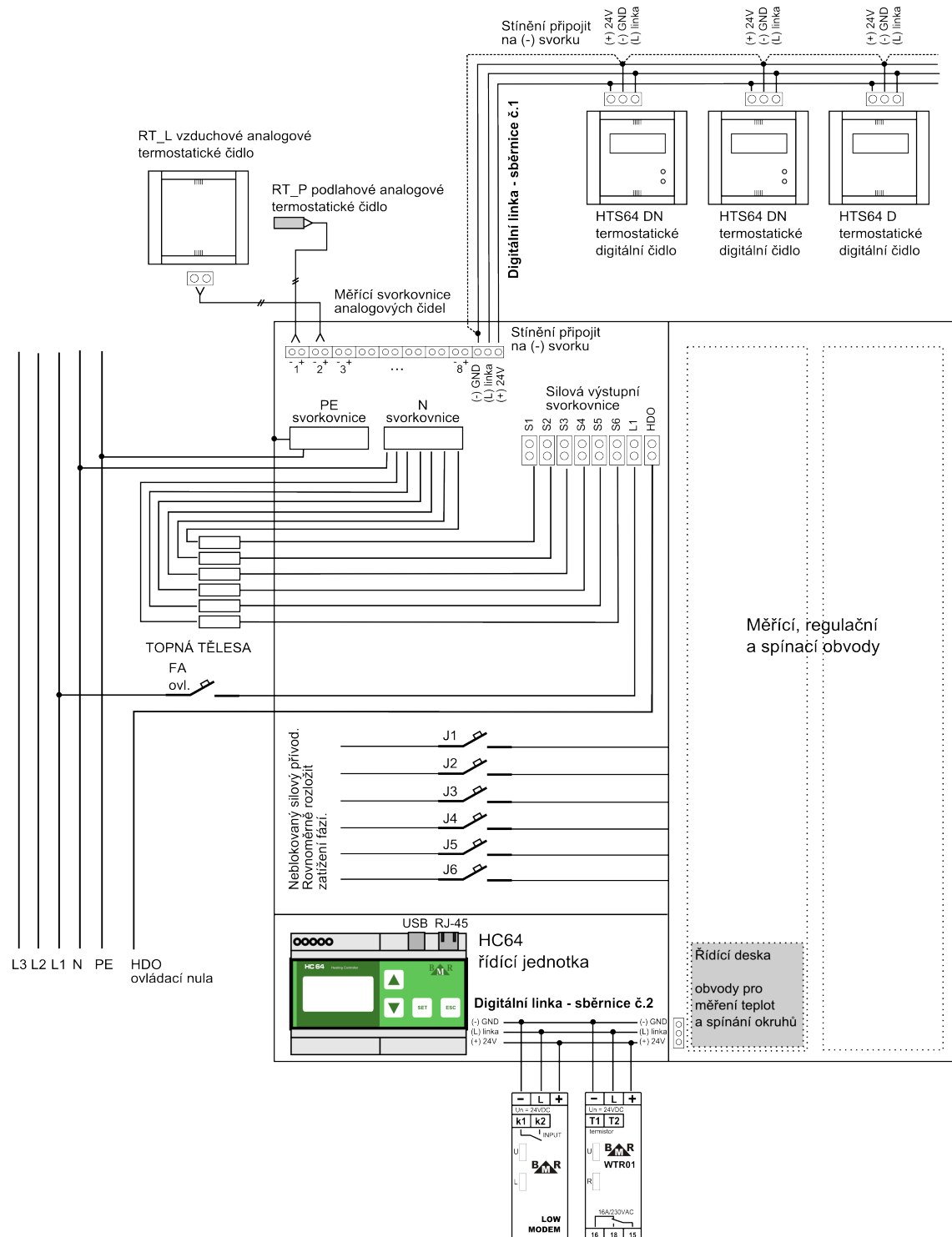
1. Veřejná WAN IP adresa a TCP port routeru-modemu na které se bude přistupovat z internetu.
2. Nastavení správné lokální IP adresy, masky, brány, TCP portu pro web rozhraní a TCP portu pro ModbusTCP.
3. Nastavení přesměrování zvoleného portu na veřejné adrese do vnitřní sítě na adresu a port HC64.

Detailní popis tohoto nastavení je nad rámec této projekční příručky.



4. Schémata zapojení

4.1. RT schéma zapojení el. přímotopného vytápění



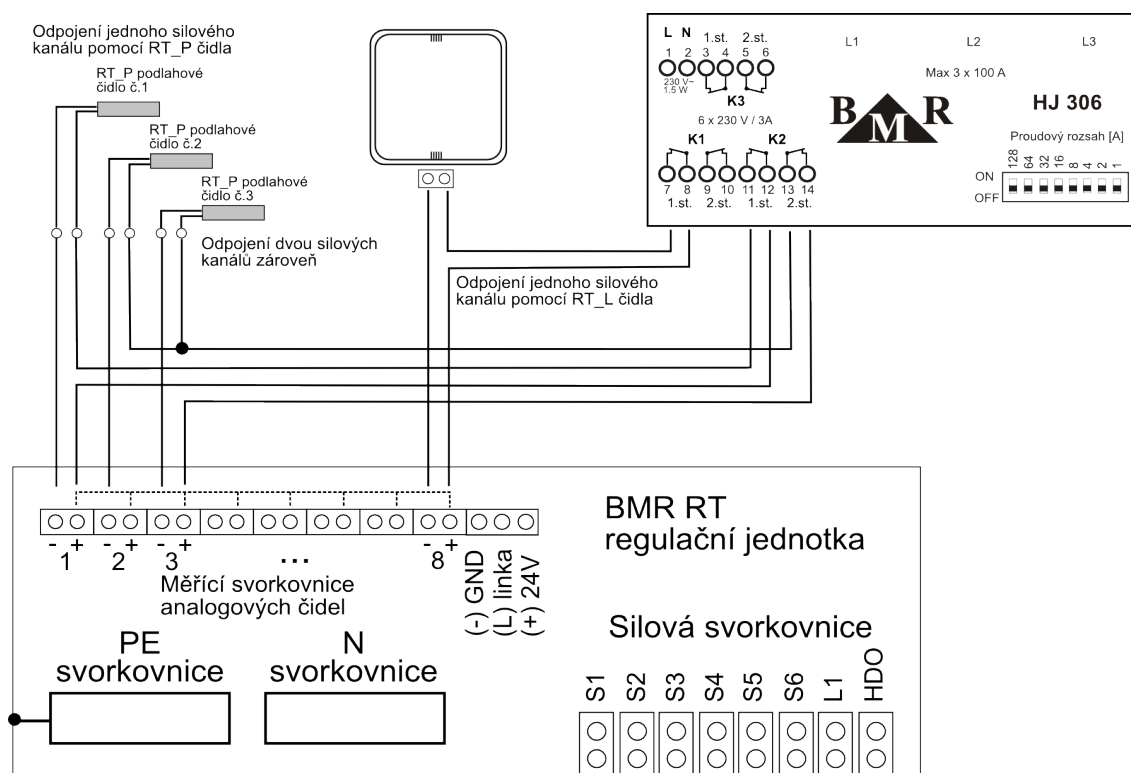


4.2. RT zapojení s hlídačem proudového odběru HJ306

Princip propojení HJ 30x a regulátoru RTNET spočívá v odpojování analogových čidel od regulátoru. Při odpojení čidla regulátor příslušný okruh vypne. K odpojení čidel je třeba využít přerušení vodiče vycházejícího ze svorky PLUS a to proto, že svorka PLUS je společná pro každých osm čidel za sebou. Při spojení několika čidel dohromady, lze odpojit celou skupinu najednou přímo kontaktem na HJ přístroji a nejsou potřeba další pomocná relé. Způsob propojení je znázorněn na obrázku.

Pokud jsou v systému použita dvě čidla (podlahové a vzduchové) pro řízení teploty jedné místnosti, musí se vždy přerušit pouze podlahové čidlo.

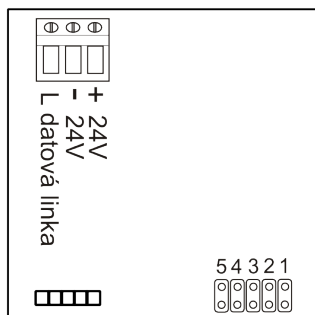
Při odpojování více čidel najednou pomocí plus vodiče, musí být dodržena podmínka, že odpojovaná čidla (na obrázku č.2 a č.3.) musí být ze stejné osmice. Tzn. čidla 1-8, 9-16, 17-25, 26-32.



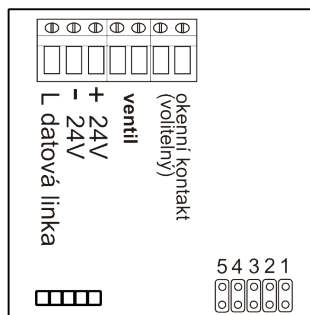
4.3. Adresace a zapojení digitálních čidel

Každé digitální čidlo umístěné na datové sběrnici musí mít jedinečnou adresu. Ta se nastavuje pomocí propojek na desce termostatů viz obrázek.

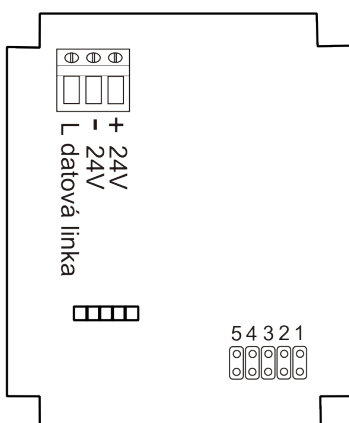
**UNICA, TANGO design termostat
pro RT systém (elektrické vytápění)**



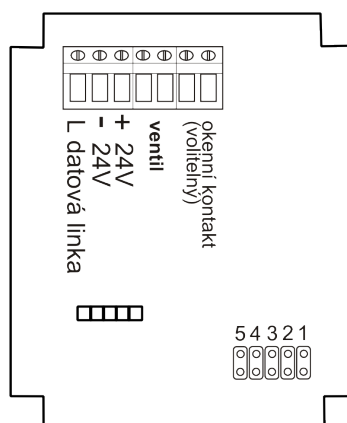
**UNICA, TANGO design termostat
pro RNET systém (vodní vytápění)**



**ABB design termostat
pro RT systém (elektrické vytápění)**



**ABB design termostat
pro RNET systém (vodní vytápění)**



Poznámky:

Polarita pro připojení termodynamického ventilu a okenního kontaktu je nepodstatná

Nastavení propojek pro číslování čidel RT a RNET							
ID čidla	Nastavení	ID čidla	Nastavení	ID čidla	Nastavení	ID čidla	Nastavení
1	5 4 3 2 1	9	5 4 3 2 1	17	5 4 3 2 1	25	5 4 3 2 1
2	5 4 3 2 1	10	5 4 3 2 1	18	5 4 3 2 1	26	5 4 3 2 1
3	5 4 3 2 1	11	5 4 3 2 1	19	5 4 3 2 1	27	5 4 3 2 1
4	5 4 3 2 1	12	5 4 3 2 1	20	5 4 3 2 1	28	5 4 3 2 1
5	5 4 3 2 1	13	5 4 3 2 1	21	5 4 3 2 1	29	5 4 3 2 1
6	5 4 3 2 1	14	5 4 3 2 1	22	5 4 3 2 1	30	5 4 3 2 1
7	5 4 3 2 1	15	5 4 3 2 1	23	5 4 3 2 1	31	5 4 3 2 1
8	5 4 3 2 1	16	5 4 3 2 1	24	5 4 3 2 1	32	5 4 3 2 1