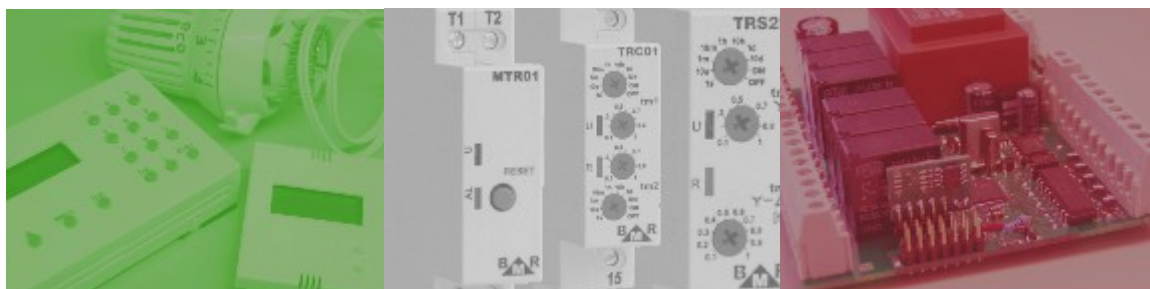


# Návrh regulačních systémů pro vytápění (IRC)



System RT -objekty vytápěné el. přímotopy, topnými rohožemi a fóliemi



**Regulace vytápění**

**Regulace a měření elektrické energie**

**Časová a měřicí relé**

**Zakázkový vývoj a výroba**



## 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 směšovací 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.**
- **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, podobná jsou termostatická pokojová čidla a 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 přídavné 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 včetně přechodu letního a zimního období
- jednoduché nastavení a ovládání
- vysoká spolehlivost a životnost, první instalace běží bezproblémově již přes 10 let - záruka 24 měsíců
- ethernetové připojení - možnost ovládání přes webový server z PC, z tabletu nebo mobilu
- USB připojení - možnost ovládání pomocí počítače (plug&play)

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 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). Těto 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. RT - REGULACE ELEKTRICKÝCH PŘIMOTOPNÝCH SOUSTAV

Regulátory RT 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.

Spínací jednotka je interně napojena po tří-vodičové lince na řídicí jednotkou. 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. Viz níže.

Také u regulace elektrických přímotopných soustav, lze celý systém doplnit o některé další prvky. Základ tvoří řídicí jednotka, výkonová regulační jednotka a jednotlivá teplotní čidla. Dále lze systém rozšířit o LowModem a modul venkovní teploty.

### 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 pro RT 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 jeho adresa. Ostatní speciální zařízení např. koncový člen, mají identifikační adresu jednoznačně nastavenou výrobcem. analogová čidla nemají vlastní adresaci a musí být zapojena dle specifikace na adekvátních pozicích svorkovnice regulátoru.

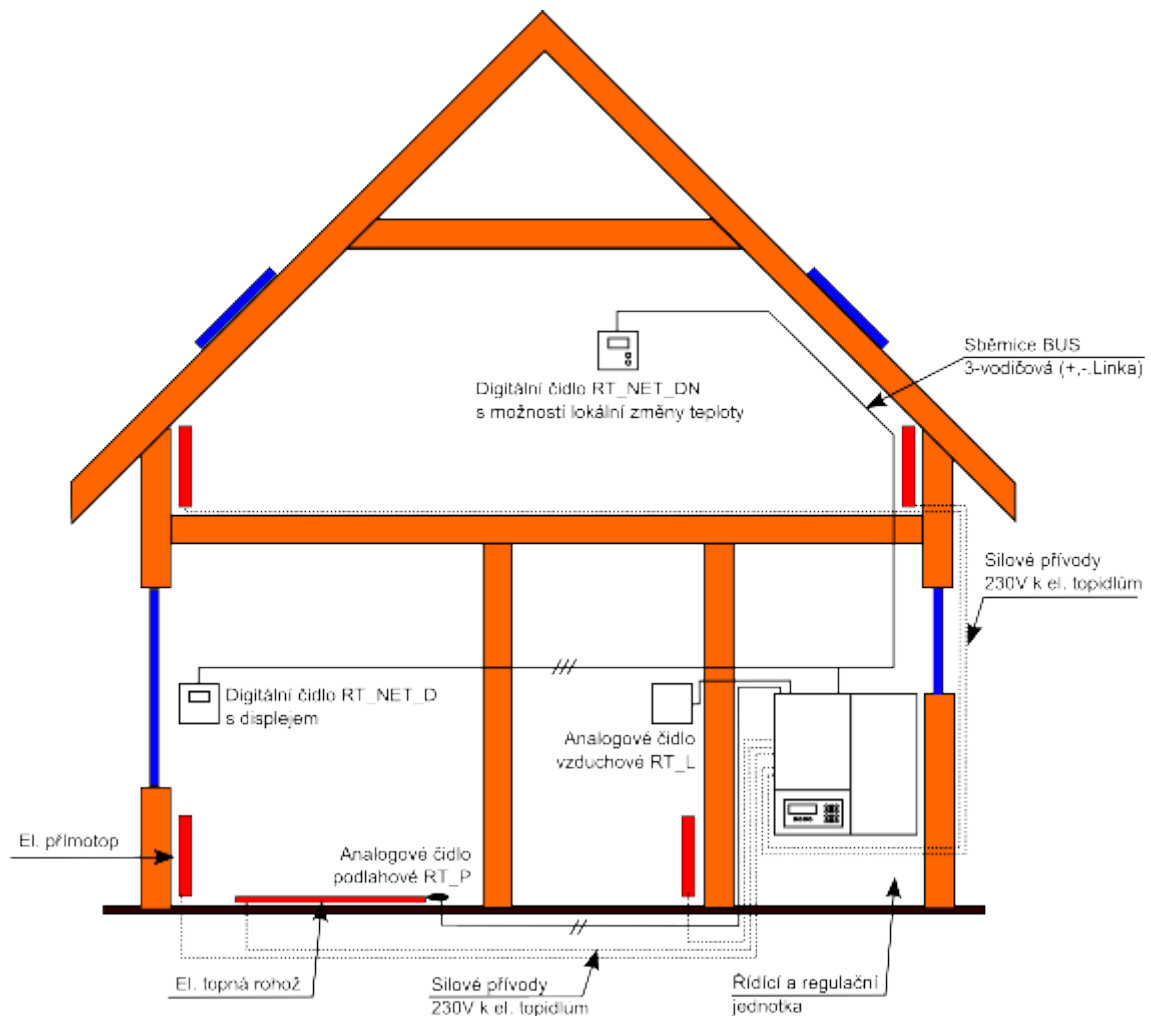
Analogové podlahové a analogové vzduchové čidlo jsou pasivními snímači teploty bez vlastní inteligence.

### Důležité

U regulačního systému RT 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.

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 Řídící jednotka

Řídící jednotka HC64 umožňuje nastavení jednotlivých topných 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 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.

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



Řídící 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 např. adresa jednotky, počet okruhů, hysterze, použití modulu venkovní teploty, nastavení ethernetu, atd.

#### Technická data:

- Napájecí napětí: 24V DC
- Příkon: 0.3W
- Záloha datumu a času: max 14dní
- 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 tedy 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 ( 24V (+), (-) 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.

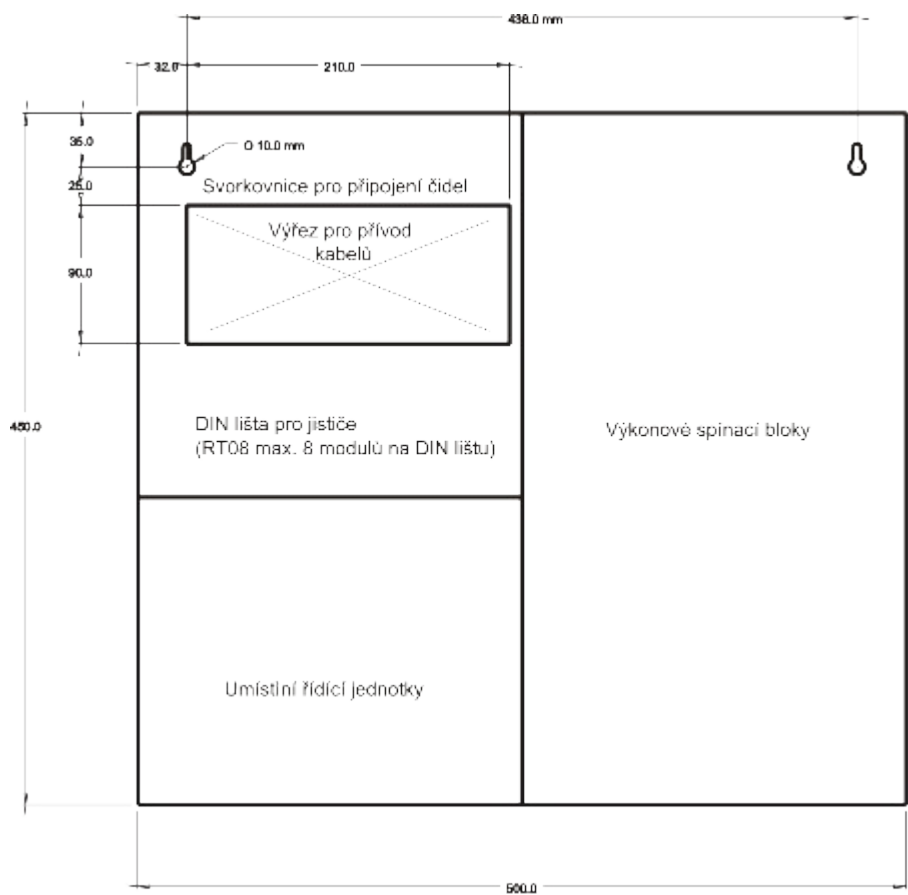
#### **Poznámka**

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

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

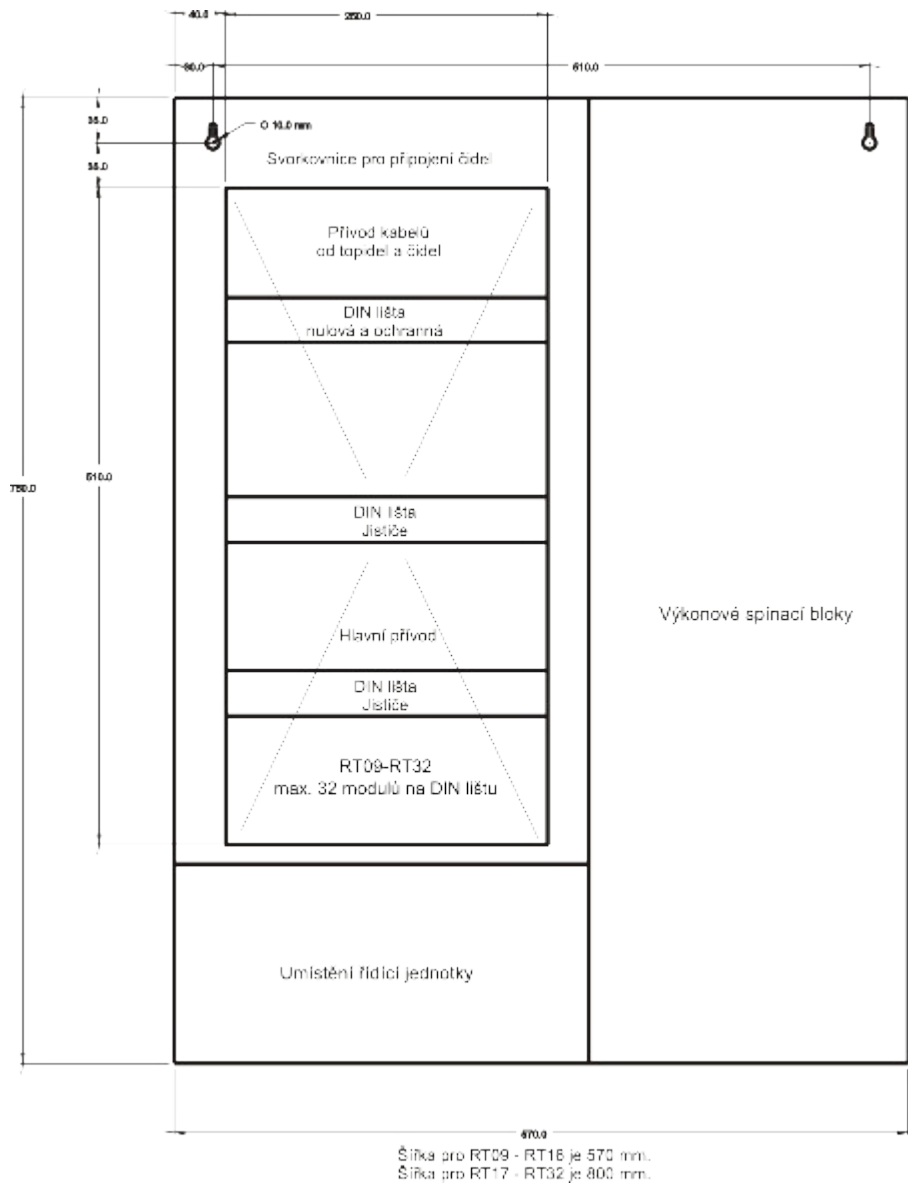
- RT04-RT08 max. 15kW, (šířka x výška x hloubka 500 x 450 x 80, zápustný rám 560 x 670 x 140)
- RT09-RT16 max. 30kW, (šířka x výška x hloubka 570 x 750 x 80, zápustný rám 630 x 970 x 140)
- RT17-RT32 max. 60kW, (šířka x výška x hloubka 800 x 750 x 80, zápustný rám 860 x 970 x 140)

Podrobné rozměry jednotlivých skříní: **RT04-RT08**





Podrobné rozměry jednotlivých skříní: **RT09-RT16, RT17-RT32**



### 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.



**Podlahové čidlo RT\_P.** Čidlo je určeno pro měření teploty podlah. Je to kovový 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.



Analogové čidlo RT-L je možné dodat i v jiném provedení. aBB Tango, aBB Element, aBB Time, aBB alpha Exclusive Palladium nebo Titan.

#### **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 měřícího prvku a ostatních součástí. 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 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 v příloze. V případě designů, které nejsou v tabulce je situaci prověřit telefonicky.

#### **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 zapaštění do zdi. Speciální rám je nutný z důvodu dobrého chlazení výkonových polovodičů.



### 2.3.2. 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 kabeláž shodně, jako termostatické čidlo. 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 nesvíí.
- 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).



### 2.3.3. WTR01 modul venkovní teploty

Modul je určen pro měření venkovní teploty, kterou předává do systému a dál lze využít k ovládání vyhřívání střešních oken. V řídicí jednotce je možné definovat topný režim pro modul WTR01. Čidlo pak 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.

### 2.3.4. 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 čidla HTS64. 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 rozeptne a řídicí jednotka za chvíli odpojí daný výkonový kanál. U digitálních čidel je možné použít oba typy okenních kontaktů (NC i NO).



### 2.3.5. Karta

Místo okenního kontaktu OK\_NET lze zapojit kontakt z kartové mechaniky. Ten umožňuje snížit požadovanou teplotu topení v době, kdy obsazený pokoj je momentálně prázdný. V případě, že je okenní kontakt použit, lze pouze u čidla HTS64 v provedení Element a Time, připojit kontakt karty na druhý vstup. I v případě karty je možné použít kontakty (NC i NO).

## 2.4 Ovládání topné soustavy

Topnou soustavu lze ovládat těmito způsoby:

### 2.4.1 Software HM64PC

Ovládací program je nainstalován na PC a je připojen k řídicí jednotce přes rozhraní USB HID nebo TCP kanál. Podporované operační systémy jsou Windows XP service pack 3.5, Windows Vista, Windows 7 (verze 32bit, 64bit). Jestliže je v systému více řídicích jednotek spojených do soustavy, lze použít pouze TCP připojení přes ethernet síť. Tímto způsobem lze realizovat všechna uživatelská i servisní nastavení regulátoru. Servisní nastavení jsou chráněna přístupovým heslem tak, aby byl znemožněn neodborný zásah.

### 2.4.2 Webové rozhraní

Jestliže je v servisním menu povoleno webové rozhraní, lze se k řídicí jednotce připojit pomocí libovolného prohlížeče podporujícího HTML5 specifikaci. Webová aplikace obsahuje podporu 'chytrých telefonů', tabletů, apod. Není zapotřebí žádná další aplikace.

Tímto způsobem lze realizovat všechna uživatelská i servisní nastavení regulátoru. Servisní nastavení nejsou přes tuto volbu přístupná.

#### Seznam v současnosti podporovaných zařízení:

Apple iOS 3.2-5.0	Testováno na original iPad (4.3 / 5.0), iPad 2 (4.3), original iPhone (3.1), iPhone 3 (3.2), 3GS (4.3), 4 (4.3 / 5.0), a 4S (5.0)
Android 2.1-2.3	Testováno na HTC Incredible (2.2), original Droid (2.2), HTC Aria (2.1), Google Nexus S (2.3). Funkční na 1.5 & 1.6 (může být pomalejší), testováno na Google G1 (1.5)
Android 3.1 (Honeycomb)	Testováno na Samsung Galaxy Tab 10.1 a Motorola XOOM
Android 4.0 (ICS)	Prozatím netestováno, os je novinka, ale zřejmě nebude problém
Windows Phone 7-7.5	Testováno na HTC Surround (7.0) HTC Trophy (7.5), LG-E900 (7.5), Nokia Lumia 800
Blackberry 6.0	Testováno na Torch 9800 a Style 9670
Blackberry 7	Testováno na BlackBerry® Torch 9810
Blackberry Playbook (1.0-2.0)	Testováno na PlayBook
Palm WebOS (1.4-2.0)	Testováno na the Palm Pixi (1.4), Pre (1.4), Pre 2 (2.0)
Palm WebOS 3.0	Testováno na HP TouchPad
Firebox Mobile (10 Beta)	Testováno na Android 2.3 zařízení
Skyfire 4.1	Testováno na Android 2.3 zařízení
Opera Mobile 11.5	Testováno na Android 2.3
Meego 1.2	Testováno na Nokia 950 and N9
Samsung bada 2.0	Testováno na Samsung Wave 3, Dolphin browser
UC Browser	Testováno na Android 2.3 zařízení
Kindle 3 and Fire	Testováno na interním WebKitu
Nook Color 1.4.1	Testováno na original Nook Color, netestováno na Nook Tablet
Chrome Desktop 11-17	Testováno na OS X 10.6.7 a Windows 7
Firefox Desktop 4-9	Testováno na OS X 10.6.7 a Windows 7
Internet Explorer 7-9	Testováno na Windows XP, Vista a 7
Opera Desktop 10-11	Testováno na OS X 10.6.7 a Windows 7

#### 2.4.3. Přímou z klávesnice přístroje

Řídící 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.

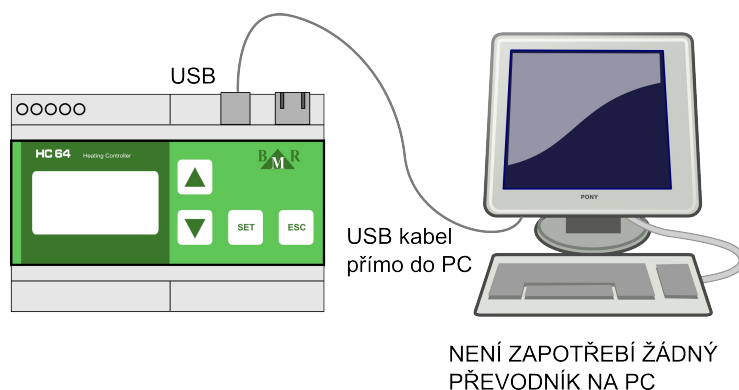
Podrobnosti ovládání viz uživatelská příručka.

### 2.5. Připojení řídicí jednotky

Standardně je jednotka umístěna v regulační jednotce, kde je již realizováno připojení k napájení a komunikační lince.

#### 2.5.1 Připojení řídicí jednotky přes USB port

Řídící jednotka je vybavena USB portem verze 2.0. Připojení je realizováno standardem HID, nejsou tedy zapotřebí žádné ovladače.



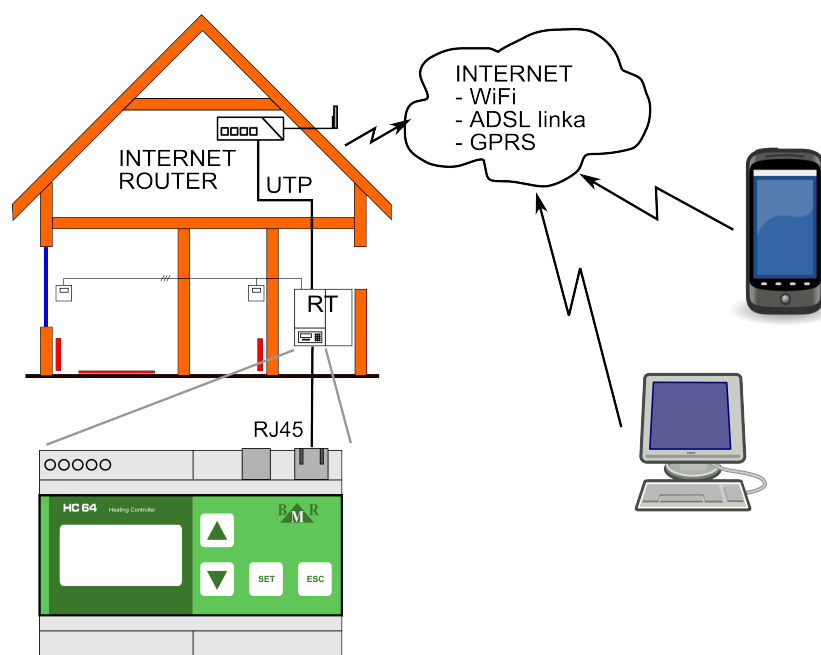
## 2.5.2 Připojení řídicí jednotky do ethernet sítě

Pro přístup k řídicí jednotce po ethernet síti platí stejná pravidla, jako u ostatních síťových zařízení. IP adresa jednotky musí být v dané síti viditelná. Dále musí být povolen komunikační port na kterém jednotka poslouchá komunikaci.

Vždy platí, že IP adresa řídicí jednotky musí být pevná, ne přidělována DHCP serverem. Jinak by se při každém vypnutí/zapnutí IP adresa měnila a uživatel by nevěděl, jaká adresa byla přidělena. IP adresa a maska sítě musí být ve stejném rozsahu tak, jak je definovaná lokální počítačová síť.

Pokud bude řídicí jednotka obsluhována pouze v rámci lokální počítačové sítě (bez přístupu zvenčí z internetu), stačí specifikovat pouze IP adresu, masku sítě a port, např. IP 192.168.1.100, MASK 255.255.255.0, PORT 80. Do prohlížeče se následně zadá adresa <http://192.168.1.100>. Pokud bude port nastaven na jinou hodnotu, např. 8080, je nutné zadat adresu ve formátu: <http://192.168.1.100:8080>

Pokud je vyžadován přístup kdekoli z internetu na řídicí jednotku umístěnou v lokální síti, je nutné zajistit přesměrování požadavku na veřejnou IP adresu routeru (zajišťuje internetovou konektivitu pro daný objekt) a daný port do vnitřní sítě na IP adresu a port řídicí jednotky. Toto musí zajistit správce routeru nebo uživatel, který má přístupová práva k tomuto routeru, např. O2 ADSL router.



## 2.6. 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 topologii do hvězdy (paprskovitě). Tzn., že 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, viz dále. Vyjímkou 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. Tzn., že daná zařízení jsou připojena přímo paralelně za sebou na tří-vodičové vedení. Použitý kabel **MUSÍ být ve stíněném provedení**, např. SYKFY 3x2x0.5. 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 parametrizace 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 neblokovaný silový přívod pro napájení výkonových okruhů.**
8. **Zajistit samostatný, jištěný (jistič 1F 6A) neblokovaný silový přívod pouze pro napájení regulátoru.**
9. **Zajistit HDO přívod ovládací „nuly“** od spínacího zařízení energetiky z hlavního rozváděče.
10. Další informace. Zejména požadavky na použití modemu, software, kombinaci regulace, atd.



**Důležité !**

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

Řídící jednotka je umístěna přímo ve skříni regulátoru nebo může být volně na stěně nějaké místnosti. Pro externí montáž řídicí jednotky, lze použít stejný kabel jako pro digitální čidla. Jednotka pak může být vzdálena od regulátoru až 300m.

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

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

**2.6.1. Snížení hodnoty hlavního jističe**

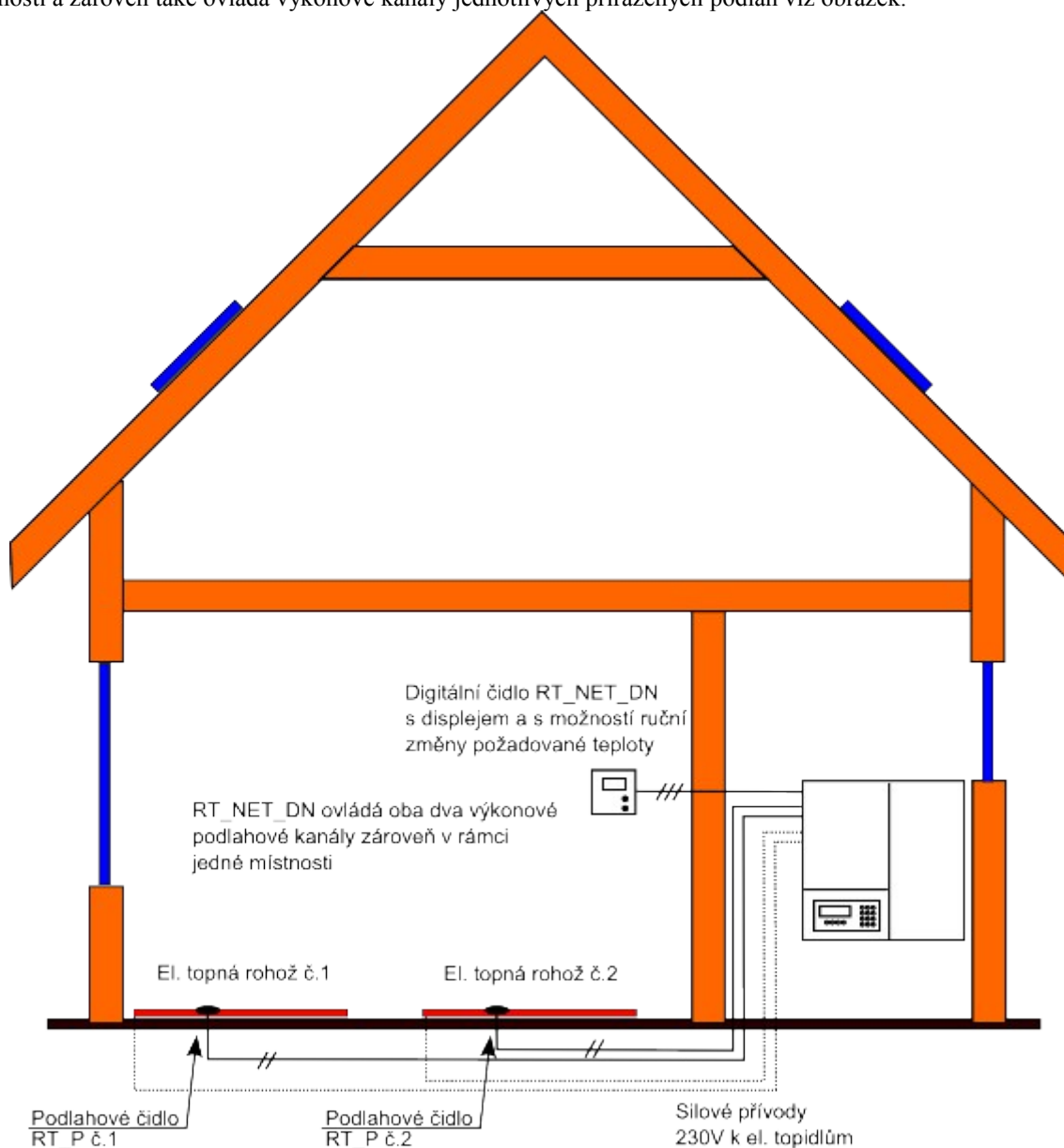
Do systému RT lze zařadit omezovače proudu BMR HJ303 nebo HJ306, který při správném použití umožní snížit hlavní jistič až o 2 stupně.

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.

## 2.6.2. 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

## 2.6.3. Doporučení pro osazení termostatů v jednotlivých typech místností

1. Zádveří. Pokud je zádveří vytápěno el. podlahovou rohoží, navrhuje se pouze podlahové čidlo, kterému se

**přihradí 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.

#### 2.6.4. Důležité pokyny pro instalaci

Před vlastní instalací si, prosím, pozorně přečtete následující základní pokyny:

1. **Regulátor řady RT je elektrické zařízení, které smí instalovat pouze pracovník s potřebnou elektrotechnickou kvalifikací a dále tato osoba musí mít od naší společnosti certifikaci k montáži tohoto zařízení. Instalaci neautorizovanou osobou zanikají záruční podmínky.**
2. **El. zařízení RT je klasifikován 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!** Výkonové kanály jsou spínány přímo polovodičovými prvky v regulátoru.
14. Regulátor po každém zapnutí napájení ponechte minimálně 10 minut bez zásahu do ovládání řídicí jednotky nebo ovládání pomocí PC. Zařízení při startu provádí prvotní komunikaci s řídicí jednotkou a čidly. Každý zásah na řídicí jednotce tuto komunikaci prodlužuje.
15. Montážní firma má k dispozici uživatelský i servisní návod. Servisní návod se zákazníkovi neposkytuje.
16. Výrobek nevyžaduje údržbu, vyjma v daných případech stanovených pravidelných revizí.

## 2.7. Technické parametry

<b>Parametr</b>	<b>Hodnota</b>
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
Ovládací napětí pro hlavice termopohonů	24VDC
Rozsah měření teploty	-10 až 50 °C
Přesnost měření teploty	1°C
Záloha reálného času	24 hodin
Záloha nastavení konfigurace	10 let

## 2.8. Design termostatů

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

**Přehled možných designů termostatů:**

Výrobce model	TEPLOVODNÍ VYTÁPĚNÍ			EL. PŘÍMOTOPNÉ VYTÁPĚNÍ		
	CD_NET	CD_NET_D	CD_NET_D N	RT_L	RT_NET_D	RT_NET_D N
ABB Element	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ABB Time	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ABB Tango	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ABB Neo	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ABB Solo (záslepka)	✗	✗	✗	✓	✗	✗
ABB Solo (termost.)	✗	✗	✗	✓	✗	✗
ABB Future Linear	✗	✗	✗	✗	✗	✗
ABB Alpha Exclusive	✗	✗	✗	✗	✗	✗
ABB Swing	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ABB Classic	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ABB Impuls	✗	✗	✗	✗	✗	✗
ABB Alpha Nea	✗	✗	✗	✗	✗	✗
UNICA Basic, Color	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Legrand Cariva	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Legrand Valena	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Legrand Galea Life	✓	✗	✗	✓	✗	✗
Merlin Gerin Anya	✗	✗	✗	✗	✗	✗

Ukázky některých designů:

- **ABB Element**



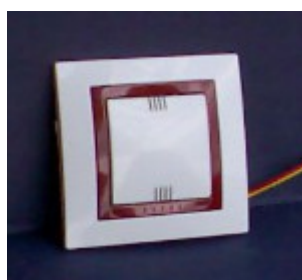
- **ABB Time**



- **ABB Tango**

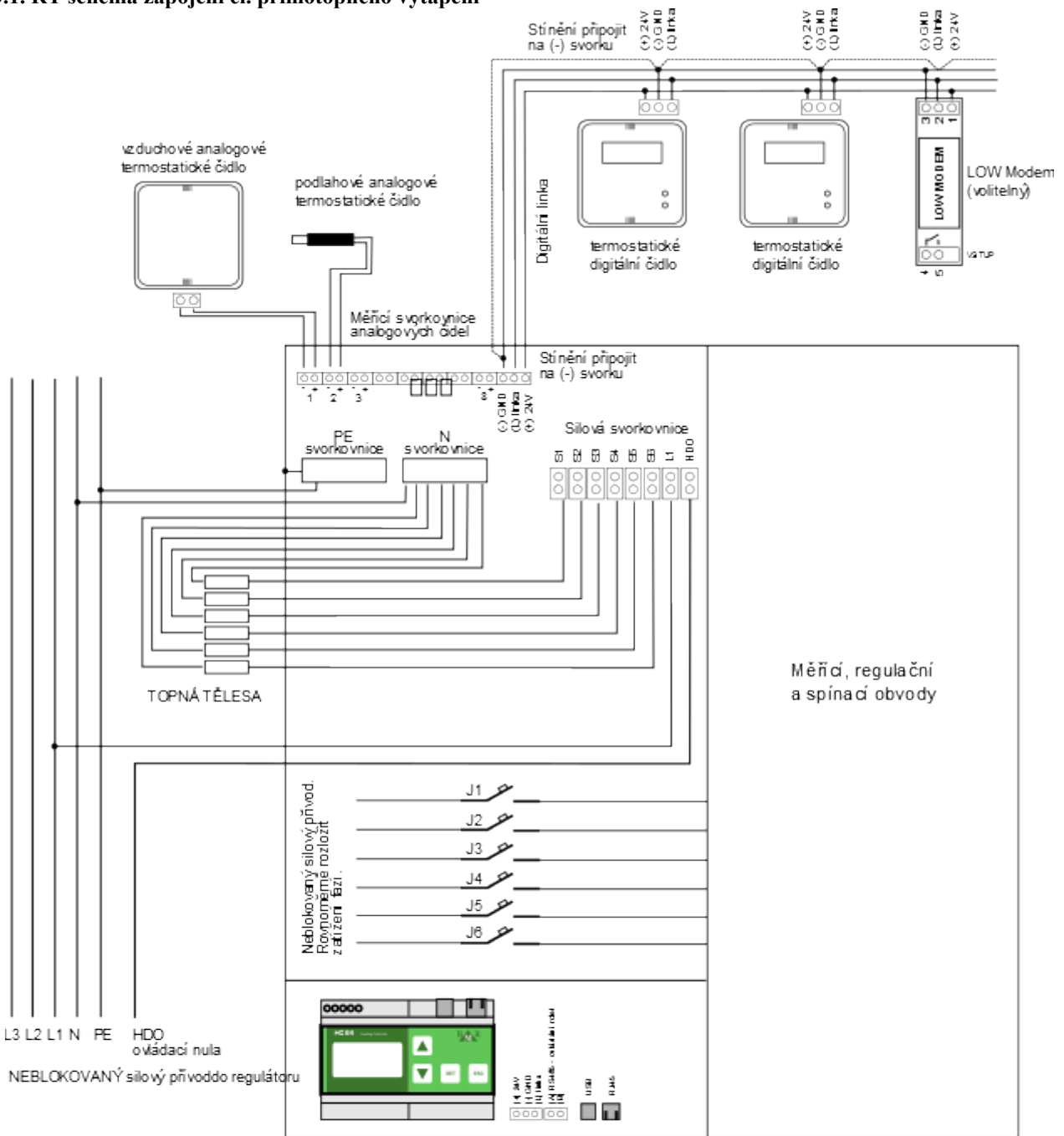


- **UNICA Basic, UNICA Colors**



### 3. Schémata zapojení

#### 3.1. RT schéma zapojení el. přímotopného vytápění



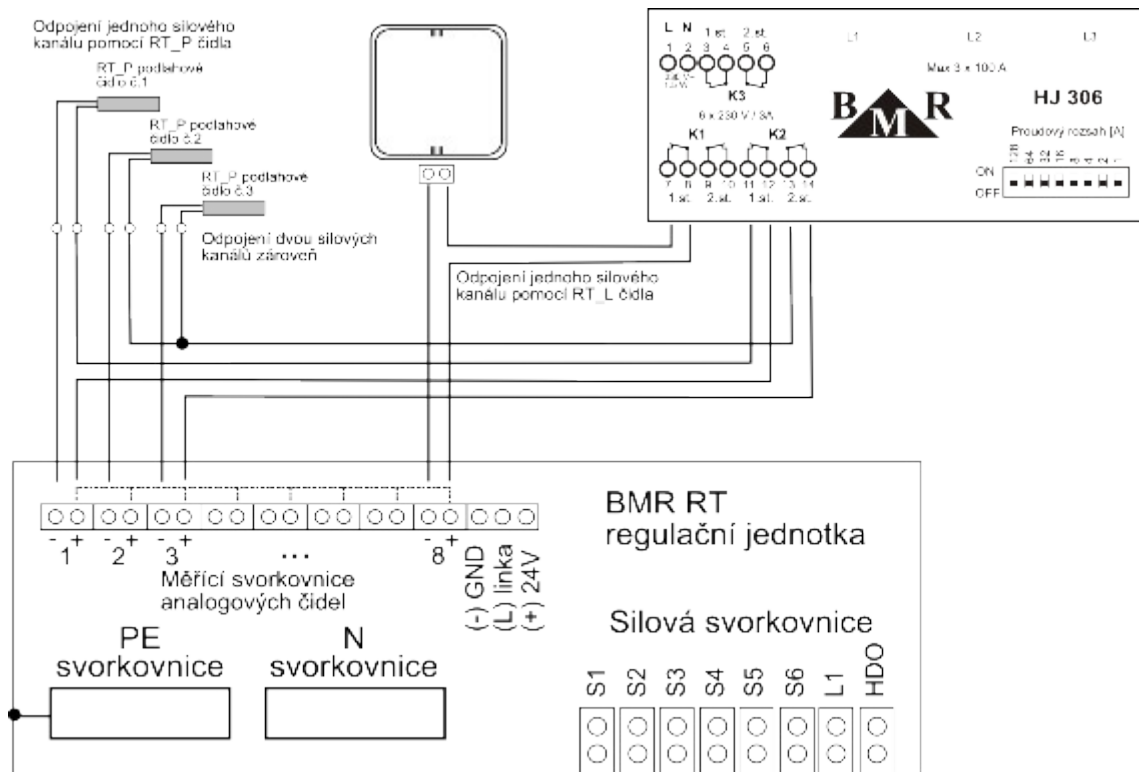
Řídicí jednotka je standardně umístěna a zapojena v kompletu regulační jednotky. Lze ji připojit na jakékoliv místo v kabeláži shodně, jako digitální čidlo.

### 3.2. RT zapojení s hlídačem proudového odběru HJ306

Princip propojení HJ 30x a regulátoru RT spočívá v odpojování analogových čidel od regulátoru. Při odpojení čidla regulátor příslušný okruh vypne. K odpojení čidel je třeba využít přerušeni 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.

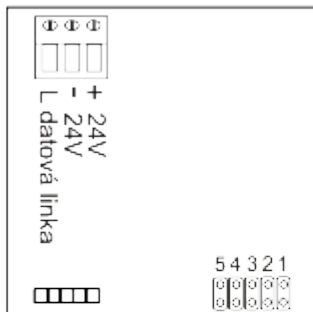




### 3.3. Adresace a zapojení digitálních čidel

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

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



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

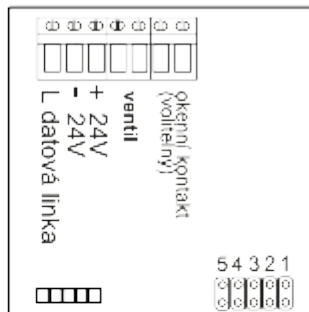


ABB design termostat pro RT systém (elektrické vytápění)

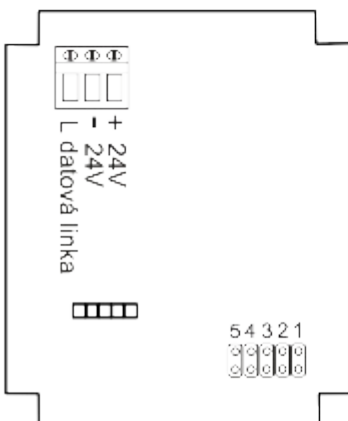
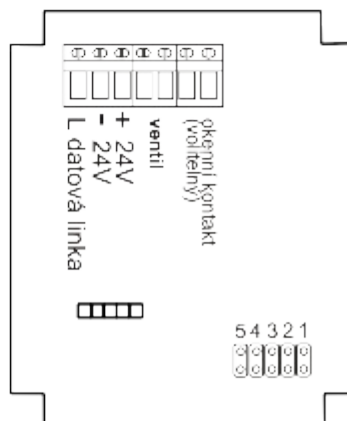


ABB design termostat pro RNET systém (vodní vytápění)



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	54321 	9	54321 	17	54321 	25	54321 
2		10		18		26	
3		11		19		27	
4		12		20		28	
5		13		21		29	
6		14		22		30	
7		15		23		31	
8		16		24		32	