

# SIEMENS



## **RVD1xx, RVD2xx** **Regulátory pro dálkové vytápění a přípravu teplé** **užitkové vody** **Servisní dokumentace**

Vydání 1.0  
Série regulátorů B/C  
S2381cz  
07.2002

**Siemens Building Technologies**  
**Landis & Staefa Division**

# Obsah

1	Snímání teplot.....	10
1.1	Obecně .....	10
1.2	Teplota topné /náběhové vody (B1, B12) .....	10
1.2.1	Typy čidel.....	10
1.2.2	Zpracování chyb .....	10
1.3	Venkovní teplota (B9) .....	10
1.3.1	Typy čidel.....	10
1.3.2	Zpracování chyb .....	10
1.4	Teplota prostoru (A6).....	11
1.4.1	Typy čidel.....	11
1.4.2	Zpracování chyb .....	11
1.4.3	Teplotní prostorový model .....	11
1.5	Náběhová teplota TUV (B3 a B12).....	11
1.5.1	Snímaná hodnota.....	11
1.5.2	Typy čidel.....	11
1.5.3	Zpracování chyb .....	12
1.6	Teplota TUV (B31).....	12
1.6.1	Snímaná hodnota.....	12
1.6.2	Typy čidel.....	12
1.6.3	Zpracování chyb .....	12
1.7	Teplota TUV nebo teplota zpátečky (B32).....	12
1.7.1	Snímaná hodnota.....	12
1.7.2	Typy čidel.....	12
1.7.3	Zpracování chyb .....	13
1.8	Univerzální čidlo (B71).....	13
1.8.1	Použití a měření.....	13
1.8.2	Zpracování chyb .....	13
1.9	Teplota zpátečky primáru (B7, B71 a B72) .....	13
1.9.1	Měření.....	13
1.9.2	Typy čidel.....	13
1.9.3	Zpracování chyb .....	14
1.10	Teplota zpátečky sekundáru (B7 a B71).....	14
1.10.1	Měření.....	14
1.10.2	Typy čidel.....	14
1.10.3	Zpracování chyb .....	14
2	Blok funkcí "Nastavení žádaných hodnot" .....	15
2.1	Nastavení a zobrazení .....	15
3	Blok funkcí "Program časového spínání vytápění" .....	16

4	Blok funkcí "Nastavení času".....	16
5	Blok funkcí "Program časového spínání přípravy TUV" .....	16
6	Blok funkcí "Zobrazení aktuálních hodnot".....	17
7	Blok funkcí "Nastavení prázdninových režimů" .....	17
8	Blok funkcí "Konfigurace zařízení" .....	18
8.1	Konfigurace typu zařízení RVD1xx.....	18
8.2	Konfigurace typu zařízení RVD2xx.....	18
8.2.1	Typ zařízení.....	18
8.2.2	Vstup B71/U1 .....	19
8.2.3	Cirkulační čerpadlo TUV.....	19
8.2.4	Kontakt H5.....	19
8.2.5	Regulace čerpadla s proměnnými otáčkami.....	20
9	Blok funkcí "Vytápění prostoru" .....	23
9.1	Řídící veličiny .....	23
9.1.1	Venkovní teplota.....	23
9.1.2	Teplota prostoru .....	24
9.2	Topná křivka .....	25
9.3	Tvorba žádané hodnoty.....	26
9.3.1	Zobrazení žádané hodnoty.....	26
9.3.2	Žádaná hodnota u řízení podle venkovní teploty.....	26
9.3.3	Žádaná hodnota u řízení podle teploty prostoru.....	26
9.3.4	Žádaná hodnota u řízení podle venkovní teploty s vlivem teploty prostoru... 27	
9.4	Druhy řízení .....	28
9.4.1	Řízení podle venkovní teploty .....	28
9.4.2	Řízení podle teploty prostoru.....	28
9.4.3	Řízení podle venkovní teploty s vlivem teploty prostoru.....	28
9.5	Automatika ECO.....	29
9.5.1	Charakteristika.....	29
9.5.2	Řídící a pomocné veličiny.....	29
9.5.3	Topná mez.....	30
9.5.4	Působení funkce ECO1 .....	30
9.5.5	Působení funkce ECO2 .....	30
9.6	Doběh čerpadla .....	30
9.7	Maximální omezení teploty prostoru.....	30
9.8	Optimalizace .....	31
9.8.1	Definice a účel .....	31
9.8.2	Charakteristika.....	31
9.8.3	Průběh .....	32

9.8.4	Teplotní prostorový model .....	32
9.8.5	Optimalizace vypnutí vytápění .....	33
9.8.6	Rychlý útlum .....	33
9.8.7	Optimalizace zapnutí vytápění .....	33
9.8.8	Maximální omezení nárůstu náběhové vody .....	34
9.9	Protimrazová ochrana budovy .....	34
9.9.1	Obecně .....	34
9.9.2	Působení s čidlem teploty prostoru .....	34
9.9.3	Působení bez čidla teploty prostoru .....	34
9.10	Ochranné funkce .....	35
9.10.1	Ochrana čerpadel proti zatuhnutí .....	35
9.10.2	Ochrana ventilů proti zatuhnutí .....	35
9.10.3	Ochrana proti přehřátí topného okruhu .....	35
10	Předregulace .....	36
10.1	Obecně .....	36
10.2	Požadavek na teplo .....	36
10.3	Regulace .....	36
10.4	Čerpadlo Q1 .....	36
10.5	Doběh čerpadla a směšovacího ventilu .....	36
10.6	Protimrazová ochrana .....	37
10.7	Další funkce .....	37
10.8	Prostorový přístroj .....	38
11	Blok funkcí "Řízení ventilu primárního okruhu" .....	39
11.1	Působení .....	39
11.2	Regulace .....	39
11.3	Maximální omezení teploty náběhové vody .....	39
11.4	Minimální omezení teploty náběhové vody .....	39
11.5	Externí požadavek na teplo H5 .....	40
12	Blok funkcí "Řízení ventilu vytápění" .....	41
12.1	Působení .....	41
12.2	Regulace .....	41
12.3	Maximální omezení teploty topné vody .....	41
12.4	Minimální omezení teploty topné vody .....	41
13	Blok funkcí "Příprava TUV" .....	42
13.1	Program přípravy TUV .....	42
13.2	Volba spínacího programu cirkulačního čerpadla TUV .....	42
13.3	Přednost přípravy TUV .....	43
13.3.1	Obecně .....	43
13.3.2	Absolutní přednost .....	43

13.3.3	Klouzavá přednost.....	44
13.3.4	Žádná přednost .....	44
13.4	Doběh čerpadel .....	45
13.4.1	Obecně .....	45
13.4.2	Čerpadlo meziokruhu .....	45
13.4.3	Nabíjecí čerpadlo.....	45
13.5	Protimrazová ochrana TUV .....	45
13.6	Vypnutí přípravy TUV .....	45
14	Příprava TUV.....	46
14.1	Příprava TUV se zásobníkem.....	46
14.1.1	Obecně .....	46
14.1.2	Spínací diference přípravy TUV .....	46
14.1.3	Legionelní funkce .....	46
14.1.4	Maximální doba nabíjení .....	46
14.1.5	Ruční příprava TUV .....	47
14.1.6	Nucená příprava TUV.....	47
14.1.7	Ochrana proti vybíjení zásobníku TUV.....	47
14.1.8	Příprava TUV s přepouštěcím ventilem.....	48
14.1.9	Ochrana proti přehřátí .....	48
14.1.10	Zásobník TUV s elektrickou topnou spirálou .....	48
14.1.11	Typ zařízení.....	48
14.2	Příprava TUV s průtokovým zásobníkem .....	49
14.2.1	Obecně .....	49
14.2.2	Příprava TUV s jedním čidlem náběhu.....	49
14.2.3	Příprava TUV s dvěma čidly náběhu .....	50
14.2.4	Zapojení cirkulace TUV .....	50
14.3	Přímá příprava TUV.....	50
14.3.1	Obecně .....	50
14.3.2	Ohřev TUV.....	51
14.3.3	Ochrana proti vychladnutí.....	51
14.3.4	Umístění čidla.....	52
14.3.5	Průtokový spínač.....	52
14.3.6	Vyrovňávání tepelných ztrát cirkulace TUV .....	52
14.3.7	Čidlo studené vody .....	53
14.3.8	Typ zařízení 8–4.....	53
14.3.9	Zařízení se směřováním v okruhu TUV .....	53
15	Blok funkcí "Řízení ventilu přípravy TUV".....	54
15.1	Působení .....	54
15.2	Regulace .....	54
15.3	Převýšení teplot.....	54
15.3.1	Převýšení teploty náběhu nad žádanou teplotu TUV .....	54

15.3.2	Převýšení teploty na výměníku/ směšovači TUV (předregulace) .....	55
15.4	Maximální omezení žádané teploty TUV .....	55
15.5	Příprava TUV se dvěma čidly v zásobníku .....	55
15.6	Nastavení meze zátěže .....	55
15.6.1	Přizpůsobení ročního období .....	55
15.6.2	Mez zátěže .....	56
15.6.3	Dětská pojistka .....	56
16	Blok funkcí "Přiřazení přípravy TUV" .....	57
17	Blok funkcí "Parametry LPB" .....	58
17.1	Adresování přístrojů .....	58
17.2	Provozní čas (časová synchronizace) .....	58
17.3	Napájení LPB .....	59
17.4	Zdroj hodnoty venkovní teploty .....	59
18	Blokovací signály .....	60
18.1	Obecně .....	60
18.2	Kritický blokovací signál .....	60
18.3	Nekritický blokovací signál .....	61
18.3.1	Obecně .....	61
18.3.2	Interní nekritické blokovací signály .....	61
18.3.3	Nekritické blokovací signály z LPB .....	61
19	Blok funkcí "Funkce přístroje" .....	62
19.1	Blokování impulsů .....	62
19.2	Protimrazová ochrana zařízení .....	62
19.2.1	Popis .....	62
19.2.2	Působení s čidlem venkovní teploty .....	62
19.2.3	Působení bez čidla venkovní teploty .....	62
19.2.4	Protimrazová ochrana topného okruhu .....	63
19.3	Náběhový alarm .....	63
19.3.1	Topný okruh a okruh TUV se zásobníkem .....	63
19.3.2	Přímý ohřev TUV s výměníkem .....	64
19.4	Přepnutí zimního a letního času .....	65
20	Blok funkcí "Parametry M-bus" .....	66
20.1	Obecně .....	66
20.2	Adresování a identifikace .....	66
20.3	Přenosová rychlost (Baud) .....	66
20.4	Výkonové řízení .....	66
20.4.1	Výkonové řízení TUV .....	66
20.4.2	Výkonové řízení vytápění .....	66
20.4.3	Reset signálů výkonového řízení .....	66

20.4.4	Předání signálů výkonového řízení na LPB.....	67
20.4.5	Rozlišení hodnot na M-bus.....	67
21	Blok funkcí "Parametry PPS".....	68
21.1	Funkce.....	68
22	Blok funkcí "Testy a zobrazení".....	69
22.1	Test čidel.....	69
22.2	Zobrazení žádaných hodnot.....	69
22.3	Test relé.....	69
22.4	Zobrazení otáček čerpadla s proměnnými otáčkami.....	70
22.5	Zobrazení stavu digitálního kontaktu.....	70
22.6	Omezení.....	71
22.7	Softwarová verze.....	71
23	Blokovací funkce "DRT a maximální omezení teploty zpátečky ".....	72
23.1	Maximální omezení teploty zpátečky primáru.....	72
23.1.1	Obecně.....	72
23.1.2	Maximální omezení teploty zpátečky při vytápění.....	72
23.1.3	Maximální omezení při přípravě TUV.....	73
23.2	Maximální omezení teploty zpátečky sekundáru.....	74
23.3	Maximální omezení teplotní difference (stupňovitosti) (funkce DRT).....	74
23.3.1	Působení.....	74
23.3.2	Účel.....	74
23.4	Integrační konstanta pro funkce omezení.....	75
24	Blok funkcí "Různé ".....	76
24.1	Funkce omezení na kontaktu H5.....	76
24.2	Omezení minimálního průtoku.....	76
24.2.1	Působení.....	76
24.2.2	Popis funkce.....	77
24.3	Zvýšení žádané útlumové teploty prostoru.....	77
25	Blok funkcí "Zablokování obsluhy".....	78
25.1	Softwarové zablokování nastavení.....	78
25.2	Hardwarové zablokování přístupu do úrovně "Blokovací funkce".....	78
26	Spolupráce s PPS přístroji.....	79
26.1	Obecně.....	79
26.2	Spolupráce s přístrojem QAW50/QAA50.....	79
26.2.1	Obecně.....	79
26.2.2	Dálkové ovládání druhu provozu.....	79
26.2.3	Otočný knoflík pro korekci teploty prostoru.....	80
26.2.4	Regulátor s aktivním softwarovým zablokováním.....	80

26.3	Spolupráce s přístrojem QAW70/ QAA70 .....	80
26.3.1	Obecně .....	80
26.3.2	Dálkové ovládání druhu provozu .....	81
26.3.3	Otočný knoflík pro korekci teploty prostoru .....	81
26.3.4	Působení obslužných řádků QAW70/ QAA70 na regulátor RVD .....	81
26.3.5	Regulátor s aktivním softwarovým zablokováním .....	82
26.3.6	Prázdninový provoz .....	82
26.4	Čidlo teploty prostoru QAA10 .....	82



# Pojmy

V servisní dokumentaci jsou použity následující pojmy:

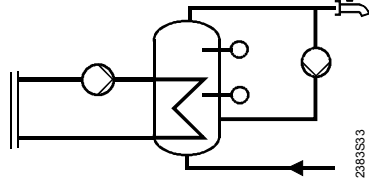
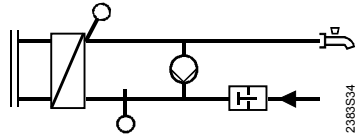
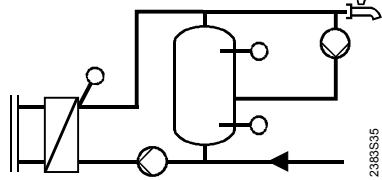
## Zdroj tepla, výroba tepla

Výraz	Popis
Centrální výměník	Výměník tepla, který je napojen na primární síť centrálního zásobování teplem a zásobuje další spotřebiče. Na sekundární straně výměníku je umístěno více spotřebičů jako topné okruhy, TUV, atd...
Výměník tepla	Výměník tepla určitého spotřebiče jako např. topného okruhu, přípravy TUV, atd...

## Čerpadla

Výraz	Popis
Nabíjecí čerpadlo zásobníku	Čerpadlo, které dopravuje teplou vodu do zásobníku TUV
Podávací čerpadlo	Čerpadlo, které zásobuje spotřebiče ohřátou vodou ze zdroje tepla (centrální výměník). Čerpadlo může být umístěno v náběhu nebo ve zpátečce.
Čerpadlo meziokruhu	Čerpadlo, které dopravuje vodu jako přenosové médium. Voda odevzdává teplo přes výměník nebo spirálu teplé užitkové vodě. Toto se používá pro snížení teploty vody na výměníku TUV (ochrana výměníku proti zarůstání).

## Příprava TUV

Výraz	Popis
Nepřímo ohřívavý zásobník	
Průtoková příprava TUV (přímý ohřev výměníkem)	
Průtokový zásobník (často nazývaný také jako vrstvený)	
Zásobník	Společný výraz pro nepřímo ohřívavý a průtokový zásobník.

# 1 Snímání teplot

## 1.1 Obecně

---

Při výskytu poruchy čidla teploty se regulátor RVD snaží zajistit uživateli maximální komfort i za cenu větších tepelných ztrát. Náhradní algoritmy nezapřičiní žádnou poruchu na topném zařízení.

Při vážnějších poruchách, které neumožňují regulátoru RVD provádět potřebné funkce, dojde k chybovému hlášení, které je indikováno na displeji regulátoru symbolem **Er** (Error).

## 1.2 Teplota topné /náběhové vody (B1, B12)

### 1.2.1 Typy čidel

---

Vhodná jsou všechna čidla s měřícím elementem Landis & Staefa Ni 1000  $\Omega$  při 0 °C.

Doporučeny jsou následující typy:

- příložné čidlo QAD22 (QAD21...)
- ponorné čidlo QAE2... (QAZ21...)

Pokud je regulátor RVD235 použit pro předregulaci (typy zařízení 5-x, 6-x a 7-2), je snímaná hodnota na čidle náběhu B1 poslána na LPB.

### 1.2.2 Zpracování chyb

---

Při zkratu nebo přerušení čidla náběhu dojde v každém typu zařízení k odpovídajícímu chybovému hlášení. V případě směšovacího topného okruhu zůstane čerpadlo topného okruhu v provozu a řízení teploty topné vody převezme ventil centrálního výměníku a v případě čerpadlového topného okruhu bude čerpadlo topného okruhu vypnuto.

Ve všech případech dojde k chybovému hlášení. To znamená:

Na displeji regulátoru se zobrazí symbol **Er**.

Na prostorovém přístroji QAW70/ QAA70 (pokud je použit) se na příslušném řádku pro zobrazení teploty topné vody zobrazí při zkratu nebo přerušení čidla údaj ---.

## 1.3 Venkovní teplota (B9)

### 1.3.1 Typy čidel

---

Je možné použít následující typy čidel:

- čidlo venkovní teploty QAC22 s měřícím elementem Landis & Staefa Ni 1000  $\Omega$  při 0 °C, připojení na svorku B9
- čidlo venkovní teploty QAC32 (QAC31...) s měřícím elementem NTC 575  $\Omega$  při 20 °C, připojení na svorku B9

Regulátor automaticky rozezná připojený typ.

Měřící rozsah je -50...+50 °C.

Poznámka: Hodnota venkovní teploty může být také přenášena po LPB (viz. také kapitulu "Zdroj hodnoty venkovní teploty").

### 1.3.2 Zpracování chyb

---

Při zkratu nebo přerušení čidla venkovní teploty QAC22 nebo QAC32 reaguje regulátor následovně:

- Zařízení s čidlem teploty prostoru:  
Regulátor automaticky přejde na řízení podle teploty prostoru

- Zařízení bez čidla teploty prostoru:  
Regulátor pracuje s fixně stanovenou hodnotou 0 °C venkovní teploty.  
K chybovému hlášení dojde pouze v případě, že není k dispozici aktuální teplota prostoru. To nastane, když není připojen prostorový přístroj nebo došlo k poruše na prostorovém přístroji.

To znamená:

- Na displeji regulátoru se zobrazí symbol **Er**.
- Na prostorovém přístroji QAW70/ QAA70 (pokud je použit) se na příslušném řádku pro zobrazení venkovní teploty zobrazí při zkratu nebo přerušení čidla údaj ---.

## 1.4 Teplota prostoru (A6)

### 1.4.1 Typy čidel

---

Teplota prostoru se předává regulátoru přes rozhraní PPS (rozhraní bod po bodu); tzn., že mohou být připojeny pouze přístroje s odpovídajícím výstupním signálem.

Mohou být použity následující přístroje:

- prostorový přístroj QAW50/ QAA50/ QAW50.3 (pro RVD245)
- prostorový přístroj QAW70/ QAA70
- čidlo teploty prostoru QAA10

Měřicí rozsah je 0...32 °C.

### 1.4.2 Zpracování chyb

---

Zkrat prostorového přístroje vede k chybovému hlášení.

Při přerušení nedojde k chybovému hlášení, neboť použití prostorového přístroje je volitelné.

Pokud zjistí prostorový přístroj chybu měření teploty prostoru (zkrat nebo přerušení), vyšle na RVD odpovídající signál.

### 1.4.3 Teplotní prostorový model

---

Regulátory RVD disponují integrovaným tzv. teplotním prostorovým modelem. To umožňuje tvořit teplotu prostoru na základě venkovní teploty a typu budovy (u RVD2xx časové konstanty budovy). U aplikací bez prostorového přístroje nahrazuje tato funkce vlastní měření teploty prostoru (pro účely jako např. optimalizace zapnutí vytápění a jiné).

## 1.5 Náběhová teplota TUV (B3 a B12)

### 1.5.1 Snímaná hodnota

---

Teplota náběhové vody TUV se snímá u většiny typů zařízení na vstupu B3. U některých typů zařízení se může doplnit (volitelně) snímání náběhové teploty TUV také použitím vstupu B12. U těchto typů zařízení s předregulací TUV se může tato hodnota měřit na dvou místech (např. před a za výměníkem tepla TUV).

### 1.5.2 Typy čidel

---

Je možné použít následující typy čidel:

- Vstup čidla B3:
  - Všechna čidla s měřicím elementem Landis & Staefa Ni1000Ω při 0°C. Pro aplikace TUV je vhodné ponorné čidlo QAE22 nebo QAE26.9x. Měřicí rozsah je 0...130°C.

- Běžně dostupná čidla s měřicím elementem Pt 500 Ω. Měřicí rozsah je 0...180°C. Regulátor automaticky rozezná připojený typ čidla.
- Vstup čidla B12:
  - všechna čidla s měřicím elementem Landis & Staefa Ni1000Ω při 0°C. Pro aplikace TUV je vhodné ponorné čidlo QAE22 nebo QAE26.9x.

### 1.5.3 Zpracování chyb

---

Zpracování chyb je závislé na typu zařízení:

- Typy zařízení s jedním čidlem náběhové teploty TUV (B3):  
Při poruše (zkrat nebo přerušení) dojde k chybovému hlášení.
- Typy zařízení se dvěma čidly náběhové teploty TUV (B3 a B12):  
Při zkratu nebo přerušení se regulátor nejdřív pokusí použít druhé čidlo. Pouze u zkratu dojde k chybovému hlášení.

V případě chyby reaguje zařízení podle akčního členu TUV následovně:

- čerpadlo mezikruhu TUV se vypne
- přepouštěcí ventil se vypne, příp. se úplně uzavře
- směšovací ventil se úplně uzavře
- pokud je aktivní nabíjení zásobníku, přeruší se vypnutím nabíjecího čerpadla

Při případném připojení QAW70/QAA70 se na příslušném řádku pro zobrazení teploty TUV zobrazí při zkratu nebo přerušení údaj ---.

## 1.6 Teplota TUV (B31)

### 1.6.1 Snímaná hodnota

---

Teplota zásobníku se snímá vždy na vstupu B31. V závislosti na typu zařízení je možné použít také druhé čidlo zásobníku (B32).

### 1.6.2 Typy čidel

---

Používá se ponorné čidlo QAE2... nebo kabelové QAZ21.5220 s měřicím elementem Landis & Staefa Ni1000Ω při 0°C.

Termostat lze použít jen s regulátorem RVD135 v zařízení 6.

### 1.6.3 Zpracování chyb

---

Při zkratu nebo přerušení se regulátor nejdřív pokusí použít druhé čidlo. Pokud není druhé čidlo k dispozici, dojde k chybovému hlášení.

## 1.7 Teplota TUV nebo teplota zpátečky (B32)

### 1.7.1 Snímaná hodnota

---

Vstup B32 se používá podle typu zařízení na měření

- teploty zpátečky sekundáru v okruhu TUV (typy zařízení x-4)
- teploty zásobníku TUV (ostatní typy zařízení)

### 1.7.2 Typy čidel

---

Používá se ponorné čidlo QAE2... nebo kabelové QAZ21.5220 s měřicím elementem Landis & Staefa Ni1000Ω při 0°C.

Termostaty nelze použít.

### 1.7.3 Zpracování chyb

---

- Použití jako čidlo zásobníku:

Při zkratu nebo přerušení se regulátor nejdřív pokusí použít druhé čidlo. Pokud není druhé čidlo k dispozici, dojde k chybovému hlášení.

- Použití jako čidlo teploty zpátečky sekundáru:  
V případě zkratu dojde k chybovému hlášení.

Pouze RVD135 !

## 1.8 Univerzální čidlo (B71)

### 1.8.1 Použití a měření

Podle typu zařízení a konfigurace je univerzální čidlo použito jako:

- čidlo teploty zpátečky sekundáru,
- druhé čidlo teploty TUV,
- čidlo teploty topné vody topného okruhu.

Pro měření teploty je nutné použít čidlo s měřícím elementem Landis & Staefa Ni1000Ω při 0°C jako např. příložní čidlo teploty QAD22 (QAD21...).

### 1.8.2 Zpracování chyb

- Použití jako čidlo teploty zpátečky sekundáru:  
Pokud je aktivováno omezení DRT, dojde při chybě (zkratu nebo přerušení) v měřícím okruhu k chybovému hlášení. Na displeji regulátoru se objeví hlášení **Er**.
- Použití jako druhé čidlo teploty TUV:  
Při chybě (zkratu nebo přerušení) v měřícím okruhu dojde v každém případě k chybovému hlášení. Na displeji regulátoru se objeví hlášení **Er**.
- Použití jako čidlo teploty topné vody (typ zařízení 8):  
Při chybě (zkratu nebo přerušení) v měřícím okruhu dojde v každém případě k chybovému hlášení. Směšovač topného okruhu se uzavře, oběhové čerpadlo zůstane zapnuto. Na displeji regulátoru se objeví hlášení **Er**.

## 1.9 Teplota zpátečky primáru (B7, B71 a B72)

### 1.9.1 Měření

Podle typu zařízení se snímá teplota zpátečky primáru na vstupu B7, B71 nebo B72. Tato hodnota se používá pro maximální omezení teploty zpátečky primáru a pro funkci DRT.

U typů zařízení 2-x, 3-x, 6-x, 7-x, 8-4 a x-0 se na LPB posílá teplota zpátečky primáru B7 a u typů zařízení 0-x je to měřená hodnota B72.

### 1.9.2 Typy čidel

---

Lze použít následující typy čidel:

- Všechna čidla s měřícím elementem Landis & Staefa Ni1000Ω při 0°C. Pro aplikace TUV je vhodné ponorné čidlo QAE22 nebo QAE26.9x. Měřící rozsah je 0...130°C
- Běžně dostupná ponorná čidla s měřícím elementem Pt500Ω při 0°C  
Měřící rozsah je 0...140°C, ale Pt – čidla se používají pro teplotu média až do 180°C.  
Regulátor automaticky rozezná použitý typ čidla.

### 1.9.3 Zpracování chyb

---

Při poruše (zkrat nebo přerušení) čidla teploty zpátečky primáru dojde k chybovému hlášení, pokud je aktivována funkce maximálního omezení teploty zpátečky primáru nebo funkce DRT.

V tomto případě se na displeji regulátoru rozsvítí *Er*.

Pokud je aktivována funkce maximálního omezení teploty zpátečky sekundáru (obslužný řádek 177; snížení od hodnoty omezení zpátečky primáru), záměrně nedojde k chybovému hlášení.

## 1.10 Teplota zpátečky sekundáru (B7 a B71)

### 1.10.1 Měření

---

Teplota zpátečky sekundáru (topného okruhu, okruhu TUV, společného okruhu, předregulace) se snímá na B71.

Tato měřená hodnota se používá pro maximální omezení teploty zpátečky sekundáru a pro funkci DRT.

### 1.10.2 Typy čidel

---

Lze použít následující typy čidel:

- všechna čidla s měřícím prvkem Landis & Staefa Ni1000Ω při 0°C. Pro aplikace TUV je vhodné ponorné čidlo QAE22 nebo QAE26.9x. Měřicí rozsah je 0...130°C.
- běžně dostupná ponorná čidla s měřícím prvkem Pt500Ω při 0°C

Měřicí rozsah pro všechny typy zařízení je 0...140°C, ale Pt – čidla se používají pro teplotu média až do 180°C.

Regulátor automaticky rozezná připojený typ čidla..

### 1.10.3 Zpracování chyb

---

Při poruše (zkrat nebo přerušení) čidla teploty zpátečky sekundáru dojde k chybovému hlášení, pokud je aktivována funkce maximálního omezení teploty zpátečky primáru a sekundáru nebo funkce DRT.

V tomto případě se na displeji regulátoru rozsvítí *Er*.

## 2 Blok funkcí "Nastavení žádaných hodnot"

Tento blok obsahuje nastavení a zobrazení, které jsou určeny pro konečného uživatele.

### 2.1 Nastavení a zobrazení

- Jmenovitá žádaná teplota prostoru se nastavuje otočným knoflíkem. Jeho stupnice je kalibrována v °C. Teplota prostoru je regulována na tuto žádanou hodnotu:
  - v automatickém provozu v průběhu topných fází
  - v trvalém provozu ☒ trvale
- Na obslužném řádku 1 se zobrazuje na displeji aktuální žádaná teplota prostoru. Ta má podle druhu a stavu provozu následující význam:

Druh a stav provozu	Zobrazovaná žádaná teplota
Vytápění na jmenovitou žádanou teplotu	Nastavení na otočném knoflíku (včetně korekce na prostorovém přístroji)
Vytápění na útlumovou žádanou teplotu	Útlumová žádaná teplota (nastavení na obslužném řádku 2)
Trvalý provoz	Nastavení na otočném knoflíku
Rychlý útlum	Útlumová žádaná teplota (nastavení na obslužném řádku 2)
Protimrazová ochrana	Žádaná teplota protimrazové ochrany (obslužný řádek 3)
Aktivní funkce ECO	Během topné fáze: nastavení na otočném knoflíku (včetně korekce na prostorovém přístroji) Mimo topné fáze: útlumová žádaná teplota

- Útlumová žádaná teplota prostoru se nastavuje na obslužném řádku 2; rozsah nastavení je omezen jmenovitou žádanou teplotou a žádanou teplotou protimrazové ochrany. Na tuto žádanou hodnotu se teplota reguluje mimo topné fáze.
- Žádaná teplota protimrazové ochrany se nastavuje na obslužném řádku 3; rozsah nastavení leží mezi 8 °C (pevná hodnota) a nastavenou útlumovou žádanou teplotou. Toto opatření chrání budovu proti zamrznutí.

Zároveň je toto nastavení žádanou teplotou pro prázdninový režim. Prázdninový program může být aktivován na regulátoru nebo na prostorovém přístroji QAW70/QAA70. Podrobnější informace obsahuje kapitola "Blok funkcí "Nastavení prázdninových režimů"" (obslužné řádky 31...33) a část "Spolupráce s prostorovým přístrojem QAW70/QAA70"

- Žádaná teplota TUV se nastavuje na obslužném řádku 4. Rozsah nastavení závisí na typu zařízení (podrobnější informace obsahuje kapitola "Blok funkcí "Příprava TUV")
- Strmost topné křivky se nastavuje na obslužném řádku 5. Rozsah nastavení je 2.5...40; skutečná strmost je 10krát menší, viz část "Topná křivka".

Žádané hodnoty jmenovité teploty, útlumové teploty a teploty protimrazové ochrany se zadávají přímo v °C prostorové teploty. Žádané teploty platí bez ohledu na to, jestli je při regulaci použito čidlo prostorové teploty. Pokud prostorové čidlo není použito, zohledňuje se topná křivka nebo teplotní prostorový model.

### 3 Blok funkcí "Program časového spínání vytápění"

---

S topným programem RVD je možné nastavit nezávisle pro každý den v týdnu tři topné fáze. Topná fáze je definována začátkem a koncem fáze.

Na obslužném řádku 6 lze volbou "1-7" zadat topný program platný pro všechny dny v týdnu. Nastavení je možné zjednodušit následovně: pokud jsou odlišné jen časy pro víkend, zadají se nejdřív časy pro celý týden a pak se časy pro den 6 a 7 individuálně změní.

Nastavení se automaticky seřadí a překrývající se topné fáze se sloučí.

Nastavením --:-- na začátku nebo na konci je topná fáze neúčinná.

S prostorovým přístrojem QAW70/QAA70 je možné topný program dálkově nastavovat či měnit.

### 4 Blok funkcí "Nastavení času"

---

RVD2xx má roční hodiny s časem, dnem týdne a datem.

Změna z letního času na zimní a naopak probíhá automaticky. Při případné změně norem se může přestavit také datumy přechodů (viz. obslužné řádky 144 a 145).

### 5 Blok funkcí "Program časového spínání přípravy TUV"

---

U programu přípravy TUV je možné nastavit tři uvolňovací fáze nezávisle pro každý den v týdnu. Uvolňovací fáze je definována začátkem a koncem fáze.

Na obslužném řádku 17 lze volbou "1-7" zadat program přípravy TUV platný pro všechny dny v týdnu. Nastavení je možné zjednodušit následovně: pokud jsou odlišné jen časy pro víkend, zadají se nejdřív časy pro celý týden a pak se časy pro den 6 a 7 individuálně změní.

Nastavení se automaticky seřadí a překrývající se uvolňovací fáze se sloučí.







Nastavením --:-- na začátku nebo na konci je uvolňovací fáze neúčinná.

Uvolnění přípravy TUV se však může řídit také jinými programy. Výběr se provádí na obslužném řádku 101.



## 6 Blok funkcí "Zobrazení aktuálních hodnot"

---

- Teplota prostoru:  
Pokud je na rozhraní PPS (A6) připojeno čidlo teploty prostoru nebo prostorový přístroj, zobrazí se naměřená teplota
- Venkovní teplota  
Zobrazená venkovní teplota se snímá analogově venkovním čidlem (připojeno na B9) nebo se přenáší přes LPB Bus (viz. část "Zdroj hodnoty venkovní teploty").  
Současným stisknutím tlačítek  a  se provádí reset tvorby geometrické a tlumené venkovní teploty, které se přestaví na aktuální venkovní teplotu.
- Teplota TUV:  
Zobrazí se hodnota měřená na čidle teploty TUV. Podle konfigurace to může být čidlo náběhové teploty TUV B3 (typy zařízení x-4) nebo čidlo zásobníku B31 (ostatní typy zařízení kromě x-0).  
Stisknutím tlačítka  nebo  regulátor zobrazí aktuální žádanou teplotu.
- Náběhová teplota topného okruhu:  
Zobrazí se hodnota měřená na čidle B1. Výjimkou jsou:  
Typy zařízení 3-x: zobrazí se hodnota měřená na čidle B12.  
Typy zařízení 0-x: žádné zobrazení.  
Stisknutím tlačítka  nebo  regulátor zobrazí aktuální žádanou teplotu.

## 7 Blok funkcí "Nastavení prázdninových režimů"

---

V rámci jednoho roku se může naprogramovat maximálně 8 prázdninových fází. V 00:00 prvního dne prázdninové fáze se přepne na žádanou teplotu protimrazové ochrany / prázdninového provozu. Po 24:00 posledního dne prázdninové fáze regulátor přepne podle topného programu na jmenovitý nebo útlumový provoz.

Po uplynutí prázdninové fáze se zruší její nastavení.

Prázdninové fáze se mohou překrývat, není nutné dbát na správné pořadí. Podle nastavení na obslužném řádku 125 (Přířazení programu přípravy TUV) prázdninová funkce vypne také přípravu TUV a cirkulační čerpadlo TUV.

Prázdninový program je účinný pouze v automatickém provozu AUTO.

## 8 Blok funkcí "Konfigurace zařízení"

### 8.1 Konfigurace typu zařízení RVD1xx

---

- U regulátoru RVD115 jsou k dispozici typy zařízení 1...3; u regulátoru RVD135 pak všechny typy zařízení (1...8). Jednotlivé typy zařízení jsou detailně znázorněny v základní dokumentaci
- U typů zařízení 2...8 lze vypnout vytápění prostoru a regulátor RVD115/135 používat pouze k přípravě TUV (nastavení 0 na obslužném řádku 52).
- U typů zařízení 4, 6 a 7 lze univerzální teplotní čidlo na svorce B71 použít následovně:
  - Jako tzv. DRT, tj. že je použito ke snímání teploty zpátečky sekundáru. Měření teploty TUV musí pak být řešeno termostatem, který se připojuje na binární vstup H5. Nastavení na řádku 53 = 0.
  - Jako čidlo teploty TUV. V tomto případě není funkce DRT možná. Nastavení na obslužném řádku 53 = 1
- U typů zařízení 4 a 5 se na obslužném řádku 54 definuje, jestli je použit průtokový spínač nebo cirkulační čerpadlo, případně oboje. Další údaje obsahuje odstavec «Vyrovnávání tepelných ztrát regulací».
- U typů zařízení 6 a 7 lze definovat na obslužném řádku 55 způsob zapojení okruhu cirkulace TUV:
  - Vratná voda je vedena do zásobníku TUV **nebo** není použito cirkulační čerpadlo (nastavení = 0).
  - Vratná voda je vedena do zpátečky výměníku TUV (nastavení = 1)Další údaje obsahuje odstavec «Příprava TUV s průtokovým zásobníkem».

Volbou žádaného typu zařízení a volbami týkajícími se topného okruhu, čidla na B71, průtokového spínače a cirkulačního čerpadla TUV se aktivují všechny funkce a nastavení, popř. příslušné obslužné řádky nezbytné pro takto nakonfigurovaný typ zařízení. Všechny ostatní funkce jsou neaktivní.

### 8.2 Konfigurace typu zařízení RVD2xx

---

Volbou typu zařízení a nastavením parametrů týkajících se

- cirkulačního čerpadla TUV
- funkce na svorkách B71/U1 a H5
- čerpadla s proměnnými otáčkami,

se aktivují všechny potřebné funkce a nastavení pro konfigurovaný typ zařízení, příp. přiřazené obslužné řádky. Všechny zbývající obslužné řádky jsou deaktivovány a nezobrazují se.

#### 8.2.1 Typ zařízení

---

Typ zařízení se zadává na obslužném řádku 51.

Pro typy zařízení je charakteristické:

- Např. RVD235 má k dispozici 28 typů zařízení. Podrobnější informace jsou uvedeny v základní technické dokumentaci v části "Typy zařízení".
  - Typy zařízení 0–4 až 0–10 jsou určeny výhradně pro přípravu TUV; není možné je použít pro regulaci topného okruhu nebo předregulaci.
  - Typy zařízení 1–0 a 5–0 zajišťují pouze regulaci teploty náběhové vody; není možné je použít pro přípravu TUV.
  - Typy zařízení 5–x a 6–x zajišťují předregulaci (předregulovaný náběh může zásobovat topný okruh nebo jiný libovolný spotřebič). Regulují také teplotu TUV.
- Na rozdíl od zařízení typu 1–x a 2–x, tyto typy zařízení regulují teplotu náběhové vody podle požadavku na teplo ze sběrnice LPB, ne podle venkovní teploty.
- Typ zařízení 7–2 je předregulátor a zároveň reguluje topný okruh a okruh TUV.

- Pro vytápění prostoru je možné použít směšovací nebo čerpadlový topný okruh
- Příprava TUV se provádí
  - nepřímo ohříváním zásobníkem
  - přímým ohřevem ve výměníku tepla
  - přímým ohřevem s průtokovým zásobníkem
- Akčními členy jsou čerpadla meziokruhů, nabíjecí čerpadla, cirkulační čerpadla, směšovací nebo přepouštěcí ventily.

## 8.2.2 Vstup B71/U1

---

Funkce vstupu (svorka) B71/U1 se definuje na obslužném řádku 52 podle následujících možností:

- Nastavení 0:  
RVD2xx interpretuje připojené čidlo jako čidlo funkce DRT.
- Nastavení 1:  
Připojené čidlo se používá jako čidlo teploty zpátečky topného okruhu nebo okruhu TUV. Při použití čerpadla s proměnnými otáčkami je vždy nutné umístit čidlo B71 ve zpátečce odpovídajícího regulačního okruhu.
- Nastavení 2:  
RVD2xx může přijímat signál DC0...10V ze zařízení a poslat ho dál po sběrnici M-Bus. Prvkem zařízení může být například čidlo tlakové diference. Signál nemá vliv na regulační a řídicí funkce RVD2xx.

## 8.2.3 Cirkulační čerpadlo TUV

---

Funkce cirkulačního čerpadla TUV se volí na obslužném řádku 54.

0 = bez cirkulačního čerpadla

1 = cirkulační čerpadlo je zapojeno do zásobníku; je aktivní pouze při zapnuté přípravě TUV

2 = cirkulační čerpadlo je zapojeno do zpátečky výměníku tepla, přitom je kompenzováno 80% tepelných ztrát v cirkulaci

3 = cirkulační čerpadlo je zapojeno do zpátečky výměníku tepla, přitom je kompenzováno 100% tepelných ztrát v cirkulaci

Při nastavení 2 a 3 cirkulační čerpadlo běží celou dobu uvolnění přípravy TUV (viz. také část "Vyrovňávání tepelných ztrát cirkulace TUV").

## 8.2.4 Kontakt H5

---

RVD2xx používá svorku H5 pro digitální vstup. Nabízí tyto možnosti:

0 = Žádná funkce

1 = Příjem impulsů:

Další informace viz část "Blok funkcí „Různé“" (obslužné řádky 181 až 183)

2 = Externí požadavek na teplo:

Další informace viz část "Řízení ventilu primárního okruhu" (obslužné řádky 87 a 88)

3 = Alarmový vstup:

Alarmy se přijímají formou digitálního signálu. Současně s přichozím alarmem se aktivuje chybové hlášení na obslužném řádku 50 s číslem chyby 171 a podle nastavení se posílají dál přes LPB nebo M-bus.

4 = Vstup pro průtokový spínač:

V některých typech zařízení se používá pro zlepšení kvality regulace v okruhu TUV průtokový spínač. V typech zařízení 8–4 je použití průtokového spínače nutné.

Pro přístroj připojený na H5 je potřebný pozlacený spínací kontakt; pokud se tyto kontakty jednou dostali pod napětí AC 230 V, nesmí se už víckrát použít. Viz. také část "Technická data" v základní technické dokumentaci.

## 8.2.5 Regulace čerpadla s proměnnými otáčkami

### Použití

RVD2xx disponuje výstupem šířkově pulsní modulace, který se používá pro regulaci čerpadla s proměnnými otáčkami. Na základě teplotních podmínek regulátor vypočítá ideální otáčky čerpadla.

Přiřazení čerpadla se provádí na obslužném řádku 57.

Nastavení	Svorka	Použití jako:
1	Q1	Čerpadlo topného okruhu
2	Q2	Čerpadlo topného okruhu v typu zařízení 7–2, nabíjecí čerpadlo zásobníku při přímém ohřevu TUV s akumulací nádrží v typu zařízení 3–7
3	Q3	Čerpadlo meziokruhu při přípravě TUV se zásobníkem
4	Q4	Nabíjecí čerpadlo zásobníku při přímém ohřevu TUV s akumulací nádrží

V ručním provozu čerpadlo pracuje s jmenovitými otáčkami.

Otáčky čerpadla meziokruhu při přímém ohřevu TUV s akumulací nádrží a cirkulačního čerpadla K6 není možné regulovat.

Pokud je čerpadlu, které se nenachází ve zvoleném typu zařízení, přiřazen výstup šířkově pulsní modulace, zůstává na 0%.

### Minimální a maximální otáčky čerpadla

- Na obslužném řádku 58 se zadávají minimální otáčky v procentech jmenovitých otáček. Relé přiřazené čerpadlu se nadále spíná paralelně, a pokud není žádný požadavek na chod čerpadla, používá se pro úplné vypnutí čerpadla. Rozsah nastavení je od 0 až po hodnotu nastavenou na obslužném řádku 59.
- Na obslužném řádku 59 se nastavují maximální otáčky v procentech jmenovitých otáček.
- Pokud je z důvodu předimenzování nutná redukce maximální požadované výtlačné výšky čerpadla, měla by se realizovat redukcí maximálních otáček, aby se ušetřil průtok čerpadla.
- Pokud čerpadlo může pracovat na jmenovitý výkon, zachovávají se maximální otáčky na 100%.

Rozsah nastavení je dán nastavením na obslužném řádku 58 a 100%.

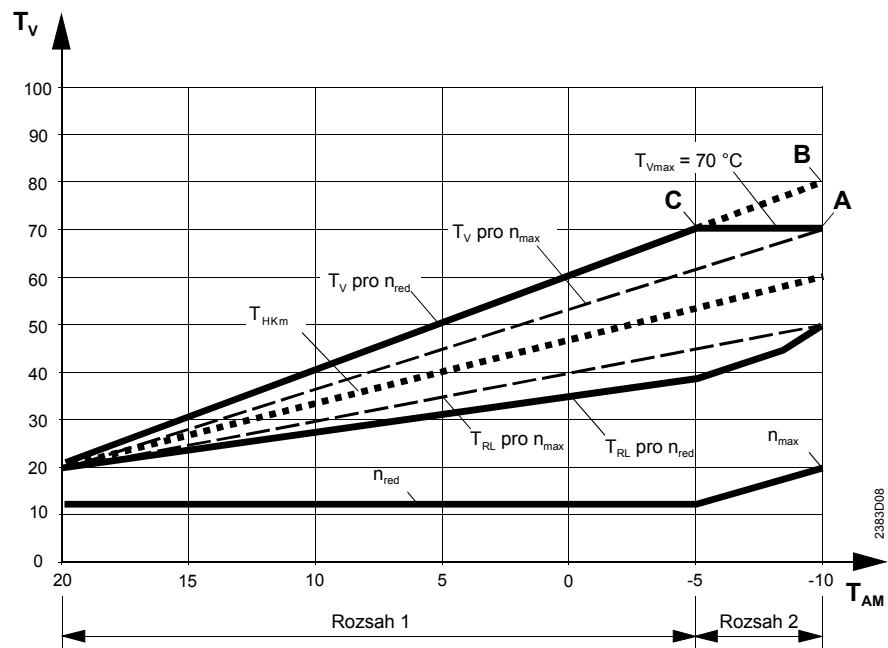
### Regulace čerpadla topného okruhu

Princip regulace je zobrazen v následujícím grafu. Znárodnuje průběh otáček, náběhové teploty a teploty zpátečky v závislosti na venkovní teplotě.

V horním rozsahu venkovní teploty (rozsah 1; v příkladu  $T_A = 20...-5^\circ\text{C}$ ) zůstanou otáčky čerpadla na minimálních otáčkách do doby, kdy by náběhová teplota v souladu s topnou křivkou překročila maximální žádanou hodnotu náběhové teploty  $T_{Vmax}$  (regulační bod C).

V dolním rozsahu venkovní teploty (rozsah 2; v příkladu  $T_A = -5...-10^\circ\text{C}$ ) se pak náběhová teplota udržuje na konstantní hodnotě  $T_{Vmax}$ . Otáčky čerpadla se plynule zvyšují, až dosáhnou nastavené maximální otáčky (regulační bod A;  $T_A = -10^\circ\text{C}$ ).

Výkon vytápění v regulačním bodě A je stejný jako by byl v regulačním bodě B (náběhová teplota podle topné křivky, minimální otáčky).



A	Regulační bod A (dosáhne se maximálních otáček)	$T_{HKm}$	Střední teplota radiátorů
B	Regulační bod B (teoretický výkon vytápění)	$T_R$	Teplota zpátečky
C	Regulační bod C (skutečný výkon vytápění)	$T_V$	Náběhová teplota
$n_{max}$	Maximální otáčky	$T_{Vmax}$	Maximální omezení teploty topné vody
$n_{red}$	Redukované otáčky		

Poznámky k uvedenému příkladu:

- Topná soustava se dimenzuje tak, aby při venkovní teplotě  $-12\text{ °C}$  dosáhla hranici svého výkonu (není žádná rezerva pro teplotní přechody). Při této venkovní teplotě jsou otáčky čerpadla a teplota topné vody na svých maximálních hodnotách.
- Při tomto návrhu se předpokládá, že venkovní teplota jen zřídka překročí  $-5\text{ °C}$ . Otáčky čerpadla se mohou ale také zvednout nad minimální hodnotu také při teplotních přechodech, i když je venkovní teplota vyšší než  $-5\text{ °C}$ .

Snížení otáček čerpadla způsobí:

- redukovanou spotřebu elektrické energie čerpadla
- větší rozdíl mezi teplotou zpátečky a teplotou topné vody (náběhová)
- nižší teplotu zpátečky

Topný okruh je regulován na základě teploty z náběhového čidla topného okruhu.

### Maximální teplota topné vody

Nastavením maximálního omezení teploty topné vody (obslužný řádek 95) se určí maximální žádaná teplota topné vody. Zároveň se určí rozsah, od jaké teploty topné vody se mají zvyšovat otáčky čerpadla.

Maximální teplota topné vody je daná použitými materiály topné soustavy. Čím je hodnota omezení vyšší, tím déle zůstávají otáčky čerpadla na minimálních otáčkách. Mimo to, maximální výkon topného okruhu pak není zbytečně omežován.

### Výkonový faktor

Z grafu vyplývá, že při venkovních teplotách pod regulačním bodem C se otáčky čerpadla zvyšují z minimálních na maximální otáčky. Podle nastavení výkonového faktoru topných těles se určí, jak rychle se musí zvyšovat otáčky čerpadla. Výkonový faktor je poměr mezi výkonem radiátorů při minimálních a maximálních otáčkách:

$$\text{Výkonový faktor} = \frac{\text{Výkon radiátorů při minimálních otáčkách}}{\text{Výkon radiátorů při maximálních otáčkách}}$$

Standardní nastavení 85% zabezpečuje při správně dimenzované soustavě systému uspokojivé chování a nemusí se měnit. Nastavení působí jen při nízkých venkovních teplotách; tudíž je vliv chybného nastavení jen nepatrný.

Výkonový faktor čerpadla s proměnnými otáčkami při minimálních otáčkách se nastavuje na obslužném řádku 60.

Pokud se nedosáhne teplota společného náběhu v typech zařízení 2–x, 3–x a 4–x, otáčky čerpadla topného okruhu se nezmění, protože regulace otáček má vliv výhradně na čerpadlo topného okruhu.

## Regulace čerpadla meziokruhu

Čerpadlo meziokruhu pracuje s maximálními otáčkami až do překročení hraniční hodnoty maximálního omezení zpátečky. Pak se otáčky plynule snižují, aby měla teplá voda víc času předat teplo zásobníku.

Čerpadlo meziokruhu se reguluje podle nejbližšího čidla zpátečky. K tomu jsou nutné následující žádané a skutečné hodnoty:

Typ zařízení	Skutečná teplota (čidlo)	Žádaná teplota
2–1	B72	[maximální žádaná teplota zpátečky při přípravě TUV *] <b>mínus</b> [diference k hraniční hodnotě primáru při maximálním omezení teploty zpátečky sekundáru **]
ostatní x–1	B71	
2–2, 6–2	B72	
3–2, 7–2	B71	
1–3	B72	Maximální žádaná teplota zpátečky při přípravě TUV*
x–9	B72	
2–11, 2–12 jen v průběhu přípravy TUV: <b>podávací čerpadlo Q1</b>	B71	[Maximální žádaná teplota zpátečky při přípravě TUV*] <b>mínus</b> [diference k hraniční hodnotě primáru při maximálním omezení teploty zpátečky sekundáru**]

\* Hodnota na obslužném řádku 176

\*\* Hodnota na obslužném řádku 177

## Regulace nabíjecího čerpadla zásobníku

Žádaná náběhová teplota TUV by měla být pokud možno udržena na své hodnotě, aby se mohl zásobník plynule, bez přerušení úplně nabít. Na začátku přípravy TUV startuje čerpadlo zásobníku s minimálními otáčkami, až se dosáhne žádaná náběhová teplota TUV. Pak se otáčky plynule zvyšují. V průběhu nabíjení čerpadlo zásobníku snižuje otáčky jen tehdy, když není k dispozici dostatečné množství tepla.

Nabíjecí čerpadlo zásobníku se reguluje podle náběhové teploty TUV.

K tomu se používají následující žádané a skutečné hodnoty:

Typ zařízení	Skutečná teplota (čidlo)	Žádaná teplota
x–6, 3–7, x–8, x–12	B3	aktuální žádaná teplota TUV
2–7, 6–7, x–10	B12	aktuální žádaná teplota TUV

# 9 Blok funkcí "Vytápění prostoru"

## 9.1 Řídící veličiny

### 9.1.1 Venkovní teplota

RVD rozeznává tři druhy venkovní teploty:

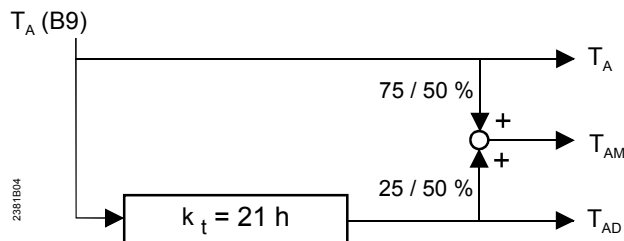
- Skutečná venkovní teplota ( $T_A$ )
- Tlumená venkovní teplota ( $T_{AD}$ ) vzniká průběžnou korekcí (filtrací) skutečné venkovní teploty časovou konstantou budovy (pevné nastavení 21 hodin). Průběh této teploty je tak oproti průběhu skutečné venkovní teploty silně tlumen, a proto jeho charakter vyjadřuje dlouhodobější tendenci ve vývoji teplot. Časová konstanta budovy popisuje setrvačnost konstrukce budovy, tj. jak rychle by se měnila teplota prostoru v budově při náhlé změně venkovní teploty. Časová konstanta budovy je volitelná podle následujícího:
  - pro těžké budovy; nastavení 0 na obslužném řádku 62,
  - pro lehké budovy; nastavení 1 na obslužném řádku 62.
- Geometrická venkovní teplota ( $T_{AM}$ ) se tvoří ze skutečné a tlumené venkovní teploty, a to podle typu konstrukce budovy (nastavení na řádku 62) následujícím způsobem:

Typ konstrukce budovy	Nastavení na řádku 62	Podíl skutečné venkovní teploty ( $T_A$ )	Podíl tlumené venkovní teploty ( $T_{AD}$ )
těžká	0	50 %	50 %
lehká	1	75 %	25 %

Po této kompenzaci už její průběh není tak tlumený jako u tlumené venkovní teploty  $T_{AD}$ .

Geometrická venkovní teplota ( $T_{AM}$ ) zabraňuje při krátkodobých výkyvech venkovní teploty nežádoucí překotné regulaci.

Při regulaci na základě venkovní teploty (s nebo bez vlivu teploty prostoru) pracuje regulátor RVD115/135 právě s geometrickou venkovní teplotou.



Tvorba tlumené a geometrické venkovní teploty

Pouze pro RVD2xx !

- Geometrická venkovní teplota ( $T_{AM}$ ) je výsledkem průběžného tlumení skutečné venkovní teploty časovou konstantou budovy. Podíl skutečné venkovní teploty na geometrické venkovní teplotě je 50%.

Geometrická venkovní teplota zabraňuje při krátkodobých výkyvech venkovní teploty nežádoucí překotné regulaci.

Při regulaci podle venkovní teploty (bez, příp. s vlivem teploty prostoru) regulátor RVD235/245 pracuje s geometrickou venkovní teplotou.

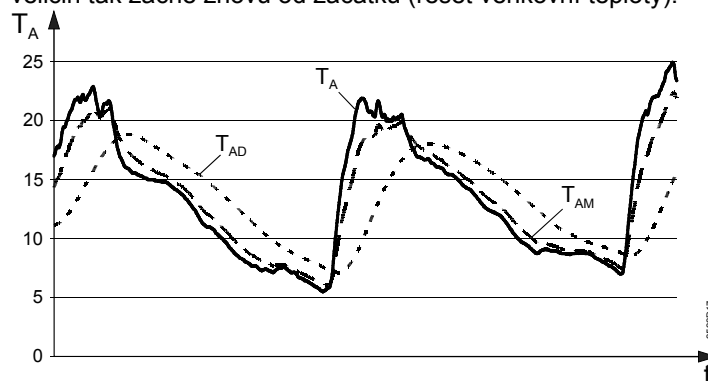
Časová konstanta budovy popisuje setrvačnost konstrukce budovy, tj. jak rychle by se měnila teplota prostoru v budově při náhlé změně venkovní teploty. Časová konstanta budovy je volitelná podle následující tabulky:

Typ konstrukce budovy	Doporučená časová konstanta budovy
Lehká	10 h
Střední	25 h
Těžká	50 h

- Tlumená venkovní teplota ( $T_{AD}$ ) se tvoří opětovným ztlumením geometrické venkovní teploty  $T_{AM}$  časovou konstantou budovy. Tlumená venkovní teplota vyjadřuje dlouhodobější průběh venkovní teploty.

**Tip:**

Pokud zvolíme obslužný řádek 25 (zobrazení aktuální venkovní teploty) a stiskneme současně obě tlačítka  $\leftarrow$  a  $\rightarrow$  po dobu 3 sekund, nastaví se jak tlumená, tak geometrická venkovní teplota na aktuálně naměřenou hodnotu; propočít obou těchto veličin tak začne znovu od začátku (reset venkovní teploty).



Průběh aktuální, geometrické a tlumené venkovní teploty

$T_A$  Skutečná venkovní teplota  
 $T_{AD}$  Tlumená venkovní teplota  
 $T_{AM}$  Geometrická venkovní teplota  
 $t$  Čas

### 9.1.2 Teplota prostoru

Prostorová teplota je zahrnuta do regulace následovně:

- U regulace teploty topné vody podle teploty prostoru je odchylka teploty prostoru od žádané teploty prostoru jedinou řídicí veličinou
- U regulace podle venkovní teploty s vlivem teploty prostoru je teplota prostoru doplňkovou řídicí veličinou

Na obslužném řádku 70 lze nastavit zesilující faktor vlivu teploty prostoru. Tento faktor udává, nakolik ovlivňuje odchylka teploty prostoru žádanou teplotu prostoru, a tím nepřímo (tj. přes strmost) působí na regulaci teploty topné vody:

- 0 = Odchylka teploty prostoru nemá vliv na tvorbu žádaných hodnot
  - 20 = Odchylka teploty prostoru má maximální vliv na tvorbu žádaných hodnot
- Potřebné je čidlo teploty prostoru.

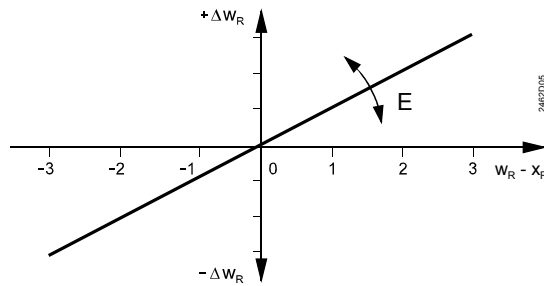
Zesilovací faktor odchylky teploty prostoru

$-\Delta w_R$  Redukce žádané teploty prostoru  
 $+\Delta w_R$  Nárůst žádané teploty prostoru  
 $E$  Vliv  
 $w_R - x_R$  Žádaná teplota mínus skutečná teplota (teplota prostoru)

Výpočet změny žádané teploty  $\Delta w_R$  probíhá podle následující rovnice:

$$\Delta w_R = \frac{\text{Faktor vlivu prostoru } E}{2} * (w_R - x_R)$$





Vliv změny žádané teploty prostoru na žádanou teplotu topné vody

$\Delta W_R$  Změna žádané teploty prostoru

$s$  Strmost topné křivky

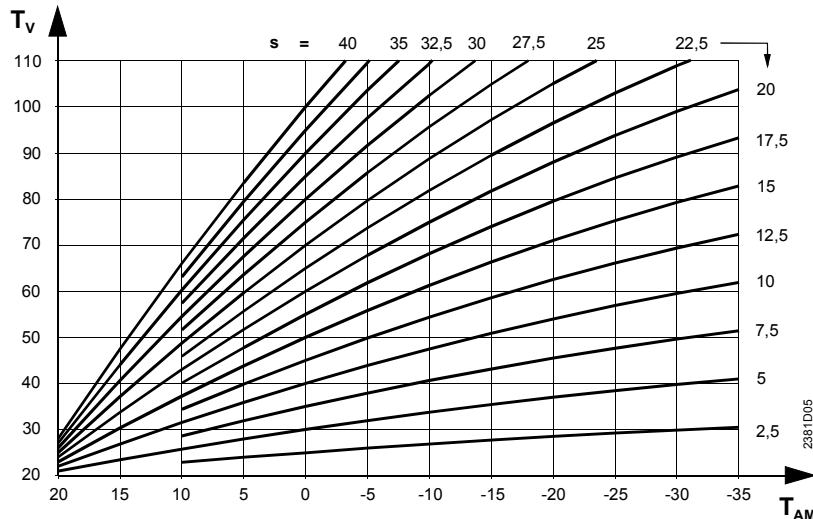
$\Delta W_{VT}$  Změna žádané teploty topné vody

Výpočet změny žádané teploty topné vody  $\Delta W_{VT}$  probíhá podle následující rovnice:

$$\Delta W_{VT} = \Delta W_R \cdot (s \cdot 0.1 + 1)$$

## 9.2 Topná křivka

U regulace teploty topné vody podle venkovní teploty ( $s$  / bez vlivu prostoru) zajišťuje topná křivka tvorbu žádané teploty topné vody podle venkovní teploty. Její strmost se nastavuje na obslužném řádku 5.



Topné křivky

$s$  Strmost

$T_{AM}$  Geometrická venkovní teplota

$T_V$  Teplota topné vody

Topná křivka má pevný otočný bod při venkovní teplotě 22°C a teplotě topné vody 20°C. Okolo tohoto bodu lze strmost topné křivky nastavovat v rozsahu od 2.5 do 40 v krocích 0.5°C.

Náhradní přímka odpovídající každé topné křivce prochází otočným bodem a protíná příslušnou topnou křivku v bodě 0°C venkovní teploty. Její strmost se nastavuje na regulátoru a vypočítá se pomocí následujícího vztahu:

$$s = \frac{10 \cdot \Delta T_V}{\Delta T_{AM}}$$

Musíme si zde vypomoci náhradní přímkou, protože topná křivka je lehce zakřivená, aby kompenzovala nelineárnost tepelného výkonu topných těles.

Základní nastavení se provádí podle projektu vytápění nebo odhadem.

Topná křivka platí pro žádanou teplotu prostoru 20°C.

Pokud se nastavením strmosti nedosáhne uspokojivého provozu, je možné nastavit paralelní posun topné křivky na obslužném řádku 71.

## 9.3 Tvorba žádané hodnoty

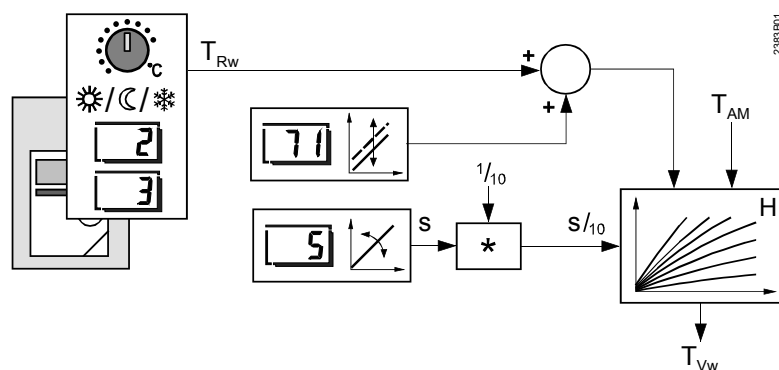
Tvorba žádané hodnoty se obecně provádí na základě požadavku na teplo. Vzniká na základě požadavku na teplo topného okruhu, okruhu TUV a – pokud se RVD235 používá také na předregulaci – externího požadavku na teplo. Požadavek na teplo topného okruhu se stanovuje podle venkovní teploty, podle venkovní teploty s vlivem prostoru nebo podle teploty prostoru.

### 9.3.1 Zobrazení žádané hodnoty

Efektivní žádaná teplota topné vody stanovená regulátorem na základě vlivu různých veličin se zobrazuje na řádku 27 stisknutím nastavovacího tlačítka ◀ nebo ▶.

### 9.3.2 Žádaná hodnota u řízení podle venkovní teploty

Tvorba žádané teploty se provádí podle topné křivky v závislosti na venkovní teplotě. Vychází se přitom z **geometrické** venkovní teploty.

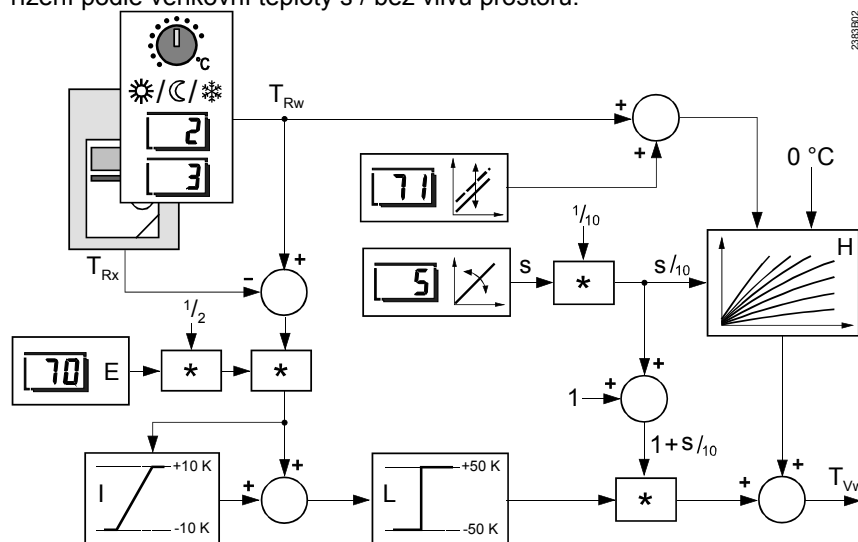


Tvorba žádané teploty topné vody podle venkovní teploty bez vlivu teploty prostoru

*	Multiplikátor	$T_{Rw}$	Žádaná teplota prostoru
H	Topné křivky	$T_{Vw}$	Žádaná teplota topné vody
s	Strmost topné křivky	Obslužný řádek 5	Nastavení strmosti topné křivky
$T_{AM}$	Geometrická venkovní teplota	Obslužný řádek 71	Nastavení paralelního posunu topné křivky

### 9.3.3 Žádaná hodnota u řízení podle teploty prostoru

Tvorba žádané teploty se provádí podle odchylky mezi žádanou a skutečnou teplotou prostoru. Navíc je zde jako další faktor zahrnuta topná křivka s fixní venkovní teplotou 0°C. Tvorba tohoto faktoru je úplně stejná jako tvorba žádané teploty topné vody u řízení podle venkovní teploty s / bez vlivu prostoru.

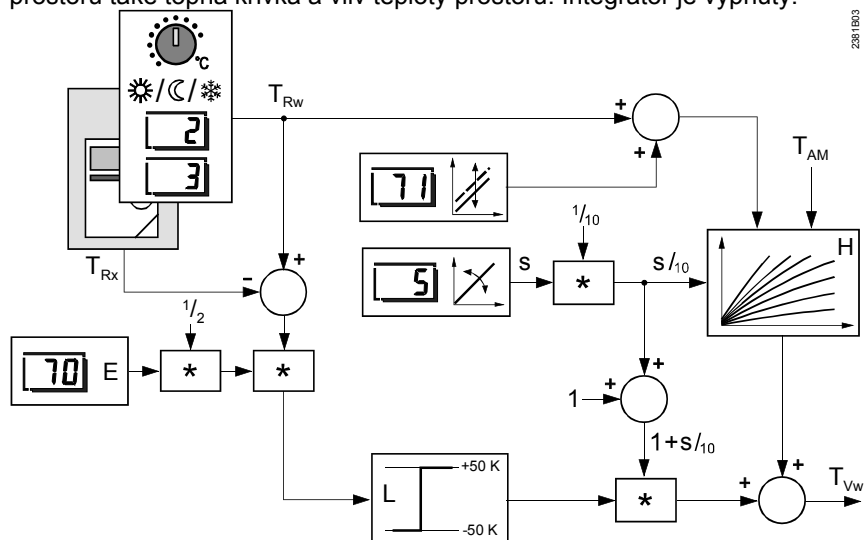


Tvorba žádané teploty topné vody podle teploty prostoru

*	Multiplikátor	$T_{Rw}$	Žádaná teplota prostoru
E	Vliv teploty prostoru	$T_{Rx}$	Skutečná teplota prostoru
H	Topné křivky	$T_{Vw}$	Žádaná teplota topné vody
L	Omezovač	Obslužný řádek 5	Nastavení strmosti topné křivky
I	Integrátor s omezovačem	Obslužný řádek 70	Nastavení vlivu teploty prostoru
s	Strmost topné křivky	Obslužný řádek 71	Nastavení paralelního posunu topné křivky

### 9.3.4 Žádaná hodnota u řízení podle venkovní teploty s vlivem teploty prostoru

Na žádanou teplotu topné vody mají vliv kromě venkovní teploty a žádané teploty prostoru také topná křivka a vliv teploty prostoru. Integrátor je vypnutý.



Tvorba žádané teploty topné vody podle venkovní teploty s vlivem teploty prostoru

*	Multiplikátor	$T_{Rw}$	Žádaná teplota prostoru
E	Vliv teploty prostoru	$T_{Rx}$	Skutečná teplota prostoru
H	Topné křivky	$T_{Vw}$	Žádaná teplota topné vody
L	Omezovač	Obslužný řádek 5	Nastavení strmosti topné křivky
s	Strmost topné křivky	Obslužný řádek 70	Nastavení vlivu teploty prostoru
$T_{AM}$	Geometrická venkovní teplota	Obslužný řádek 71	Nastavení paralelního posunu topné křivky

## 9.4 Druhy řízení

### 9.4.1 Řízení podle venkovní teploty

---

Toto řízení je podmíněno následujícím:

- je připojeno čidlo venkovní teploty
- není připojen prostorový přístroj nebo – pokud je připojen – musí být vliv prostoru nastaven na 0 (minimum)

Řídicí veličinou řízení podle venkovní teploty je geometrická venkovní teplota. Přiřazení žádané teploty topné vody k řídicí veličině se provádí přes nastavenou topnou křivku. Teplota prostoru se nebere do úvahy.

Hlavní oblastí použití tohoto řízení jsou zařízení, příp. budovy, ve kterých

- se používá více pokojů současně
- žádný prostor není vhodný jako referenční místnost pro snímání teploty prostoru

### 9.4.2 Řízení podle teploty prostoru

---

Toto řízení je podmíněno následujícím:

- je připojen prostorový přístroj
- není připojeno čidlo venkovní teploty

Řídicí veličinou řízení podle teploty prostoru je odchylka žádané od skutečné teploty prostoru, ze které se odvozuje vliv prostoru. Při tvorbě žádané teploty ještě spolupůsobí předpokládaná venkovní teplota 0°C.

- Bez odchylky teploty v prostoru regulátor reguluje na žádanou teplotu topné vody, která vyplývá z nastavené strmosti topné křivky a venkovní teploty 0°C
- Každá odchylka v prostoru způsobí v určitém čase paralelní posun topné křivky. Vztah mezi velikostí odchylky a velikostí posunu je definován jako vliv prostoru, který závisí na:
  - odchylce žádané a skutečné teploty prostoru
  - nastavené strmosti topné křivky
  - nastaveném faktoru vlivu prostoru

Cílem vlivu prostoru je přesně bez prokmitů dosáhnout a udržovat příslušnou žádanou teplotu prostoru.

Tento druh řízení funguje jako regulace PI. Integrační konstanta I zajišťuje, aby každá odchylka teploty prostoru byla vyregulována.

Hlavní oblastí použití tohoto řízení tvoří zařízení, příp. budovy, ve kterých je k dispozici prostor vhodný jako referenční místnost.

### 9.4.3 Řízení podle venkovní teploty s vlivem teploty prostoru

---

Toto řízení je podmíněno následujícím:

- je připojeno venkovní čidlo
- je připojen prostorový přístroj
- vliv teploty prostoru je nastaven v rozsahu 1...20

Řídicími veličinami řízení podle venkovní teploty s vlivem teploty prostoru jsou

- geometrická venkovní teplota
- odchylka žádané a skutečné teploty prostoru

Žádaná teplota topné vody se nepřetržitě tvoří přes topnou křivku podle geometrické venkovní teploty. Mimo to každá odchylka v prostoru způsobí paralelní posun topné křivky. Spojitost mezi velikostí odchylky a velikostí posunu vyjadřuje vliv teploty prostoru. Vliv teploty prostoru je závislý na

- nastaveném faktoru vlivu teploty prostoru
- odchylce mezi žádanou a skutečnou teplotou prostoru
- nastavené strmosti topné křivky

Z těchto tří faktorů se stanovuje korekce žádané teploty topné vody.

Hlavní použití tohoto řízení je vhodné pro dobře izolované budovy nebo pro budovy se značným podílem cizího tepla, ve kterých

- se používá současně více pokojů
- je jedna místnost určena jako referenční místnost pro teplotu prostoru

## 9.5 Automatika ECO

### 9.5.1 Charakteristika

Automatika ECO je aktivní v zařízeních 1-x, 2-x, 3-x, 7-2 a 8-4 (př. RVD235) a řídí vytápění podle požadavku na teplo. Tato funkce přitom bere v úvahu tepelnou setrvačnost budovy při výkyvech venkovní teploty. Pokud teplo naakumulované v budově stačí na to, aby se udržela aktuální žádaná teplota prostoru, vytápění se vypne (ventil je uzavřen, čerpadlo topného okruhu je vypnuto).

Automatika ECO způsobí, že:

- čerpadlo topného okruhu je vypnuto; může být zapnuto pouze při protimrazové ochraně zařízení
- směšovač, příp. ventil topného okruhu je uzavřen

Automatika ECO působí podle druhu provozu následovně:

Druh provozu	Automatika ECO je...
Automatický provoz	účinná
Trvalý provoz	neúčinná
Pohotovostní stav (stand-by)	účinná
Ruční provoz	neúčinná

Automatika ECO je v regulátoru RVD je rozdělena do dvou dílčích funkcí.

Funkce ECO 1 je účinná převážně přes léto, funkce ECO 2 naopak reaguje vesměs na krátkodobé výkyvy teploty, a proto je aktivní v přechodném ročním období.

Automatika ECO zajišťuje, aby se vytápělo jen tehdy, když je to nezbytné.

Automatiku ECO lze v případě potřeby vypnout.

### 9.5.2 Řídící a pomocné veličiny

Upozornění: Srov. odstavec "Řídící veličiny".

Automatika ECO vyžaduje čidlo venkovní teploty, neboť jako řídicí a pomocnou veličinu zohledňuje průběh venkovní teploty. Spolupůsobí zde následující veličiny:

- Aktuální venkovní teplota ( $T_A$ )
- Tlumená venkovní teplota. Její výkyvy jsou proti skutečné venkovní teplotě silně zatlumeny. Zajišťuje tak letní provoz bez vytápění, protože zabraňuje, aby se vytápění zapnulo pouze kvůli několika chladnějším dnům.
- Geometrická venkovní teplota ( $T_{AM}$ ). Protože její průběh je oproti skutečné venkovní teplotě jen částečně zatlumen, odráží působení krátkodobých výkyvů venkovní teploty na teplotu prostoru hlavně v přechodném období (jaro, podzim).

Pomocí geometrické venkovní teploty je v automatice ECO zohledňována tepelná setrvačnost budovy při výkyvech teplot.

### 9.5.3 Topná mez

---

Topná mez je podmínkou pro funkci automatiky ECO. Pro tvorbu topné meze se nastavuje teplota ECO v rozsahu  $-10\text{ K} \dots +10\text{ K}$  (obslužný řádek 61). Z této nastavené hodnoty a ze žádané teploty prostoru se pak počítá topná mez.

Spínací diference pro zapnutí i vypnutí vytápění (ECO) je pevně stanovená  $1\text{ K}$ .

### 9.5.4 Působení funkce ECO1

---

Funkce ECO1 automaticky přepíná režim léto/zima. Vytápění se vypne (směšovací ventil je uzavřen a čerpadlo vypnuto), když tlumená venkovní teplota překročí topnou mez.

Opět se zapne v okamžiku, kdy všechny tři venkovní teploty poklesnou pod topnou mez o spínací diferenci.

Topná mez se určuje následovně:

Topná mez =  $T_{RwN} + T_{ECO}$  (jmenovitá žádaná teplota prostoru plus teplota ECO).

#### Příklad:

Výsledkem jmenovité žádané teploty prostoru  $w_N +20^\circ\text{C}$  a teploty ECO  $T_{ECO} -5\text{K}$  je topná mez  $+15^\circ\text{C}$ .

### 9.5.5 Působení funkce ECO2

---

Funkce ECO2 pracuje jako automatická 24-hodinová topná mez. Vytápění se vypne (směšovací ventil je zavřen a čerpadlo vypnuto), když aktuální **nebo** geometrická venkovní teplota překročí topnou mez.

Opět se zapne v okamžiku, kdy všechny tři venkovní teploty poklesnou pod topnou mez o spínací diferenci.

Topná mez se určuje následovně:

Topná mez =  $T_{Rw\text{akt}} + T_{ECO}$  (aktuální žádaná teplota prostoru plus teplota ECO).

Na rozdíl od funkce ECO1 se zde bere ohled také na útlumový režim.

#### Příklad:

Výsledkem aktuální žádané teploty prostoru  $T_{Rw\text{akt}} +18^\circ\text{C}$  a teploty ECO  $T_{ECO} -5\text{K}$  je topná mez  $+13^\circ\text{C}$ .

Topná mez má minimální omezení; nemůže být nižší než  $2^\circ\text{C}$ .

## 9.6 Doběh čerpadla

---

Doběh čerpadla je možné nastavit v rozsahu  $0 \dots 40$  minut. Funkce doběhu působí na čerpadlo topného okruhu a podávací čerpadlo (obslužný řádek 72). Při nastavení  $0$  minut je doběh čerpadla deaktivován.

## 9.7 Maximální omezení teploty prostoru

---

Teplotu prostoru lze shora omezit. Podmínkou je přítomnost čidla teploty prostoru (čidlo nebo prostorový přístroj).

Hodnota omezení je výsledkem součtu jmenovité žádané teploty prostoru a difference zadané na obslužném řádku 73.

Jakmile je dosažena hodnota omezení, vypne se čerpadlo topného okruhu a zůstane vypnuto tak dlouho, dokud teplota opět neklesne pod žádanou teplotu prostoru.

Maximální omezení teploty prostoru působí nezávisle na nastavení vlivu teploty prostoru.

## 9.8 Optimalizace

### 9.8.1 Definice a účel

---

Průběh provozu je optimalizován. Pod optimalizací se rozumí podle EN 12 098 "automatický posun časového bodu zapnutí, příp. vypnutí pro dosažení úspory energie". To znamená, že:

- zapnutí vytápění a jeho vypnutí je voleno tak, aby byla během topné fáze zaručena požadovaná teplota prostoru
- pro tento účel je použito nejmenší možné množství energie

### 9.8.2 Charakteristika

---

#### Nastavení

Je možné vybrat, příp. nastavit:

- Obslužný řádek 74: Typ optimalizace
  - 0 = bez čidla teploty prostoru s prostorovým teplotním modelem
  - 1 = s čidlem teploty prostoru nebo prostorovým přístrojem
- Obslužný řádek 75: Maximální doba ranního zatopení (předstih)
- Obslužný řádek 76: Maximální doba předčasného útlumu
- Obslužný řádek 78: Rychlý útlum ano / ne

Regulátor používá pro optimalizaci efektivní teplotu prostoru – získanou z čidla teploty prostoru nebo prostorového přístroje a nebo z prostorového modelu. Vždy je nutné čidlo venkovní teploty.

#### S čidlem teploty prostoru

S čidlem teploty prostoru / prostorovým přístrojem lze dosáhnout optimální odhad zapnutí a vypnutí vytápění.

Optimalizace potřebuje pro optimální určení času zapnutí a vypnutí „znát“ topnou křivku vytápění a chladnutí budovy, a to vždy jako funkci aktuální venkovní teploty.

Optimalizace proto stále zjišťuje teplotu prostoru a aktuální venkovní teplotu. Tyto hodnoty zjišťuje prostřednictvím čidla teploty prostoru a čidla venkovní teploty a průběžně upravuje předběžný posun spínacího bodu. Z toho důvodu optimalizace může zjistit a zohlednit změny teploty v budově.

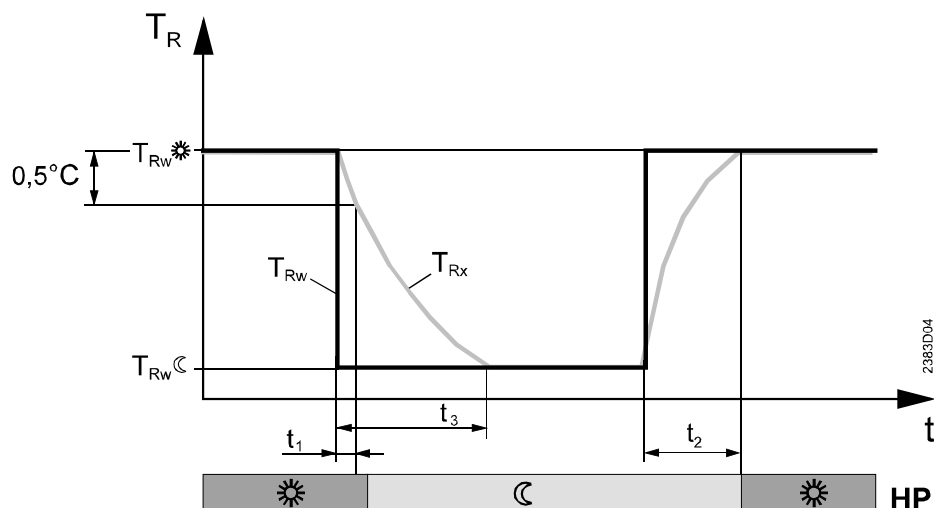
Optimalizace se „učí“ vždy na první topné fázi dne.

#### Bez čidla teploty prostoru

Bez čidla prostoru jsou možné následující funkce:

- Optimalizace zapnutí. Optimalizace pracuje podle maximální doby ranního zatopení a prostorového modelu s pevnými hodnotami („neučí se“)
- Rychlý útlum. Optimalizace pracuje podle časové konstanty budovy a prostorového modelu s pevnými hodnotami („neučí se“).

### 9.8.3 Průběh



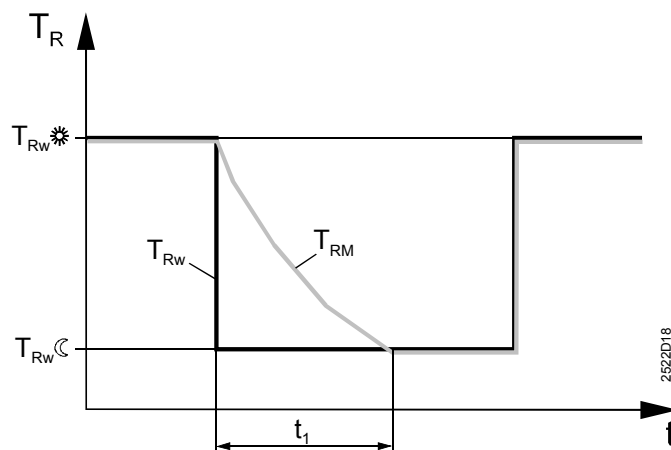
HP	Program vytápění	t <sub>3</sub>	Rychlý pokles
T <sub>R</sub>	Teplota prostoru	T <sub>Rw</sub>	Žádaná teplota prostoru
t	Čas	T <sub>Rw</sub> ☀	Žádaná JMENOVITÁ teplota prostoru
t <sub>1</sub>	Předběžný posun předčasného vypnutí	T <sub>Rw</sub> ☾	Žádaná ÚTLUMOVÁ teplota prostoru
t <sub>2</sub>	Předběžný posun začátku vytápění	T <sub>Rx</sub>	Skutečná teplota prostoru

### 9.8.4 Teplotní prostorový model

Při stanovení teploty prostoru podle prostorového modelu je nutné rozlišovat dva různé případy:

- RVD není v rychlém útlumu:  
Teplota prostoru podle prostorového modelu je totožná s aktuální žádanou teplotou prostoru
- RVD je v rychlém útlumu:  
Teplota prostorového modelu se určí podle následujícího vztahu:

$$\text{Teplota prostorového modelu } T_{RM} = T_{AM} + (T_{Rw}☀ - T_{AM}) \cdot e^{-\frac{t}{3 \cdot k_t}}$$



Průběh teploty prostoru stanovené podle prostorového modelu

e	2.71828 (základ přirozeného logaritmu)	T <sub>R</sub>	Teplota prostoru
k <sub>t</sub>	Časová konstanta budovy	T <sub>RM</sub>	Teplota prostorového modelu
t	Čas v hod.	T <sub>Rw</sub> ☀	Žádaná JMENOVITÁ teplota prostoru
t <sub>1</sub>	Rychlý útlum	T <sub>Rw</sub> ☾	Žádaná ÚTLUMOVÁ teplota prostoru
T <sub>AM</sub>	Geometrická venkovní teplota		



## 9.8.5 Optimalizace vypnutí vytápění

---

RVD reguluje vytápění v čase topné fáze na žádanou jmenovitou teplotu prostoru. Na konci topné fáze přepne regulace vytápění na žádanou útlumovou teplotu. Čas přepnutí se vypočítá pomocí optimalizace tak, aby teplota prostoru byla na konci topné fáze o 0.5°C nižší než žádaná jmenovitá teplota prostoru (předstih).

Při zadání maximálního předstihu 0 hod. se může optimalizace vypnutí vytápění vypnout.

## 9.8.6 Rychlý útlum

---

Při přepnutí z jmenovité teploty na nižší úroveň teploty (útlumová, prázdniny / protimrazová ochrana) je vytápění vypnuto. Zůstane vypnuto tak dlouho, dokud se nedosáhne žádaná hodnota nižší teplotní úrovně.

- Pokud se použije čidlo teploty prostoru, zohledňuje se okamžitá skutečná teplota prostoru
- Bez čidla teploty prostoru se skutečná teplota stanoví podle prostorového modelu. Doba rychlého útlumu se určí podle následujícího vztahu:

$$t = 3 \cdot k_t \cdot \left( -\ln \frac{T_{Rw\text{C}} - T_{AM}}{T_{Rw\text{S}} - T_{AM}} \right)$$

$\ln$	Přirozený logaritmus
$k_t$	Časová konstanta budovy [ h ]
$t$	Doba rychlého útlumu [ h ]
$T_{AM}$	Geometrická venkovní teplota
$T_{Rw\text{S}}$	Žádaná JMENOVITÁ teplota prostoru
$T_{Rw\text{C}}$	Žádaná ÚTLUMOVÁ teplota prostoru

## 9.8.7 Optimalizace zapnutí vytápění

---

RVD reguluje vytápění mimo topné fáze na žádanou útlumovou teplotu. Na začátku topné fáze optimalizace přepne regulaci na žádanou jmenovitou teplotu. Čas přepnutí se vypočítá pomocí optimalizace tak, aby teplota prostoru na začátku času topné fáze dosáhla žádanou jmenovitou teplotu prostoru.

Pokud se teplota prostoru stanovuje podle prostorového modelu, tedy bez čidla teploty prostoru, předběžný posun se vypočítá následovně:

$$t = ( T_{Rw\text{S}} - T_{RM} ) \cdot 3 \cdot k_t$$

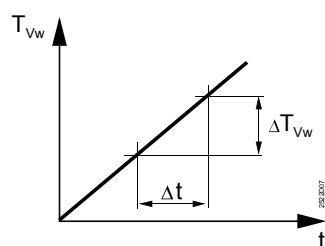
$k_t$	Časová konstanta budovy [h]
$t$	Předběžný posun [min]
$T_{Rw\text{S}}$	Žádaná JMENOVITÁ teplota prostoru
$T_{RM}$	Teplota prostorového modelu

Optimalizace zapnutí s prostorovým modelem se aktivuje, jen když byl předtím proveden rychlý útlum.

Při zadání předstihu 0 hod. se může optimalizace zapnutí vytápění vypnout.

## 9.8.8 Maximální omezení nárůstu náběhové vody

### Funkce



$$\text{Maximální nárůst: } = \frac{\Delta T_{vw}}{\Delta t}$$

t Čas  
 $\Delta t$  Jednotka času  
 $T_{vw}$  Žádaná teplota TUV  
 $\Delta T_{vw}$  Nárůst žádané teploty na jednotku času

Tímto nastavením je omezen nárůst žádané teploty náběhové vody. Omezení nárůstu žádané teploty náběhové vody je dáno nárůstem teploty za jednotku času (°C na hodinu). Tato funkce:

- zabraňuje tvorbě hluku při natápění systému
- chrání objekty a stavební materiály citlivé na rychlý nárůst teploty
- zabraňuje přetížení zdroje tepla

Hraniční hodnota se nastavuje na obslužném řádku 77.

Tato funkce se může deaktivovat (nastavení ---).

### Vliv přípravy TUV

Omezení nárůstu nemá vliv na okruhy předregulace a TUV.

## 9.9 Protimrazová ochrana budovy

### 9.9.1 Obecně

Protimrazová ochrana budovy chrání prostor před příliš nízkou teplotou. Pokud se podkročí žádaná teplota protimrazové ochrany, regulátor vytápí na tuto teplotu plus 1K spínací diference. Podmínkou je, že regulátor a zdroj tepla jsou v pohotovostním stavu (pod napětím). Žádaná teplota protimrazové ochrany se nastavuje v úrovni konečného uživatele, obslužný řádek 3. Tuto funkci není možné deaktivovat. V zařízeních 0–x není protimrazová ochrana budovy k dispozici, pouze protimrazová ochrana TUV.

### 9.9.2 Působení s čidlem teploty prostoru

Regulátor porovnává teplotu prostoru s nastavenou žádanou teplotou protimrazové ochrany. Pokud se žádaná teplota podkročí, regulátor zapne čerpadlo topného okruhu a upraví teplotu topné vody na tuto žádanou teplotu plus 1K spínací diference. S čidlem prostoru má protimrazová ochrana budovy přednost před funkcí ECO.

### 9.9.3 Působení bez čidla teploty prostoru

Regulátor průběžně určuje z teploty topné vody ekvivalent teploty prostoru. Pokud tento ekvivalent klesne pod nastavenou žádanou teplotu protimrazové ochrany, regulátor zapne čerpadlo topného okruhu a upraví teplotu topné vody tak, aby se hodnota ekvivalentu dostala o 1 K spínací diference nad žádanou teplotu protimrazové ochrany. Předpokladem správného působení funkce je správné nastavení strmosti topné křivky.

Bez čidla teploty prostoru nemá protimrazová ochrana přednost před funkcí ECO.

## 9.10 Ochranné funkce

---

Tato část zahrnuje funkce, které působí v několika funkčních blocích.

### 9.10.1 Ochrana čerpadel proti zatuhnutí

---

Čerpadla se zapínají vždy v pátek v 10:00 hodin na 30 sekund.

Jestliže musí být tímto způsobem nárazově zapnuto více čerpadel, dochází k tomu postupně v pořadí Q1, Q2, Q3, Q4 a K6 a to vždy s přestávkami po 30 sekundách. Pokud v nastaveném typu zařízení není čerpadlo k dispozici, odpovídající zapnutí se zruší.

Funkce ochranného zapínání je neustále aktivní; provádí se také v případě, že se topný okruh nachází v pohotovostním provozu (Stand-by).

Funkce ochranného zapínání může být přerušena regulačními signály.

V typech zařízení se společným náběhem a čerpadlovým topným okruhem nedojde k ochrannému zapnutí čerpadla Q1 v čase přípravy TUV nebo pokud probíhá doběh příslušného čerpadla. V těchto případech protočení čerpadla proběhne později.

### 9.10.2 Ochrana ventilů proti zatuhnutí

---

Funkce ochrany ventilů je aktivní vždy v pátek po ochranném zapnutí čerpadel.

Řídící výstupy pro pohony směšovačů (topný okruh, okruh TUV) se aktivují za sebou na 30 sekund, tzn. směšovač se otevře. Regulační systém pak vyše pokyn pro zavření. K zapnutí ochrany jednotlivých ventilů dochází s přestávkami po 30 sekundách.

Pokud vznikne požadavek na teplo a směšovač je v provozu, tato funkce neproběhne. Průchozí ventily v primárním okruhu nemají ochranu proti zatuhnutí.

### 9.10.3 Ochrana proti přehřátí topného okruhu

---

Pouze RVD1xx

#### Taktování čerpadla

U klouzavé nebo paralelní (žádné) přednosti TUV je v typech zařízení 2 až 8 aktivní funkce ochrany proti přehřátí topného okruhu.

Jestliže během nabíjení TUV stoupne teplota náběhu nad požadavek topného okruhu, začne se čerpadlo topného okruhu střídavě zapínat a vypínat. Délka jednoho cyklu ZAP/VYP je pevně stanovena na 10 minut. Taktovací poměr se vypočítá porovnáním žádané, příp. skutečné teploty topné vody s žádanou teplotou prostoru. Platí přitom následující omezení:

- Minimální doba zapnutí je 3 minuty. Pokud je vypočtena doba kratší, prodlouží se automaticky na 3 minuty.
- Maximální doba zapnutí je 8 minut. Pokud je vypočtena doba delší, zůstane čerpadlo trvale v provozu.

Taktování čerpadel působí jako ochrana proti přehřátí, není však havarijní funkcí!

Pro všechny RVD

#### Vypnutí čerpadla

Vypnutí čerpadla slouží jako ochrana proti přehřátí topného okruhu. Funkce je aktivní, pokud je pro topný okruh nastavené maximální omezení teploty topné vody (obslužný řádek 95).

Jestliže teplota topné vody překročí o 7.5°C maximální omezení teploty topné vody, čerpadlo topného okruhu se vypne. Čerpadlo se znovu zapne při poklesu teploty topné vody pod hodnotu omezení.

Vypnutí čerpadla není bezpečnostní funkcí!

## 10 Předregulace

### 10.1 Obecně

---

RVD235 může být konfigurován jako předregulátor. Typy zařízení předregulátoru jsou 5-x, 6-x a 7-2. Ostatní typy zařízení neřídí teplotu náběhu podle požadavků na teplo, které se přijímají z LPB, protože jejich regulátory jsou konfigurovány jako spotřebiče.

### 10.2 Požadavek na teplo

---

Spotřebiče, které se nacházejí **ve stejném segmentu** (zónové regulátory, okruhy TUV), vysílají svůj požadavek na teplo po LPB předregulátoru. Předregulátor musí mít proto adresu 1!

Požadavek na teplo se může vysílat také přes vstup H5.

### 10.3 Regulace

---

Předregulátor pracuje podle okamžitého požadavku na teplo z celého segmentu; a to tak, že převezme nejvyšší žádanou hodnotu (maximální výběr) jako regulovanou žádanou hodnotu. Reguluje se náběhová teplota předregulátoru snímána čidlem B1; řídí se regulační člen Y1 v primárním okruhu.

### 10.4 Čerpadlo Q1

---

Čerpadlo Q1 je konfigurováno jako podávací čerpadlo a zapne se, jakmile lokální spotřebič (okruh TUV, topný okruh v typu zařízení 7-2) nebo přiřazená zóna vyšle požadavek na teplo. U podávacího čerpadla není možné řídit otáčky.

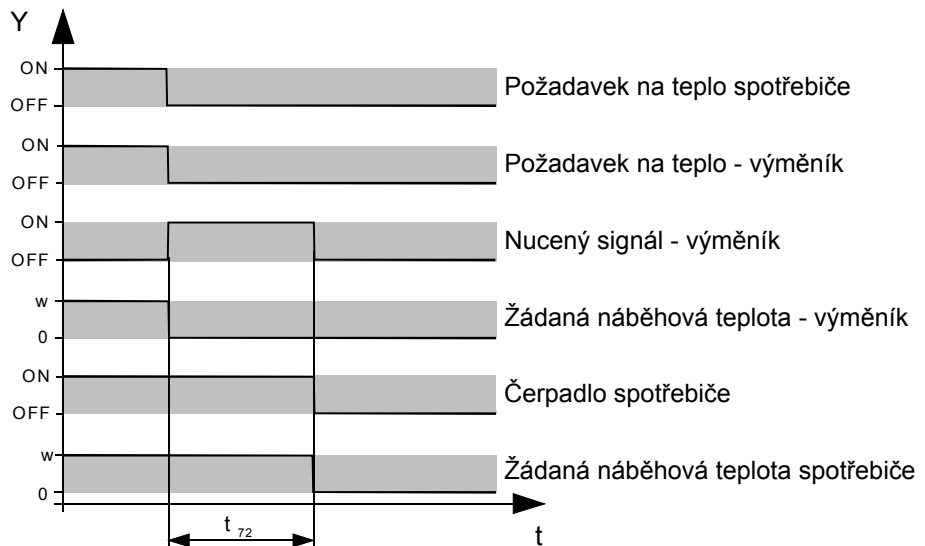
### 10.5 Doběh čerpadla a směšovacího ventilu

---

Jestliže dojde v průběhu doběhu spotřebiče ke skokovité redukci požadavku na teplo, vyšle předregulátor jako zdroj tepla nucený signál vytápění jako ochranu proti přehřátí. Pokud se předregulátor nachází v segmentu 0, je signál rozeslán na všechny přístroje. Pokud se nachází v segmentu 1..14 je signál vyslán pouze na přístroje příslušného segmentu.

Spotřebiče (topné okruhy, okruhy TUV) a centrální výměník reagují na nucený signál pouze **v průběhu doběhu** (na Busu nebo interně), a to následovně:

- Pokud není generován nucený signál, spotřebiče / centrální výměník provádí normální doběh čerpadla podle nastaveného času doběhu (viz. také část „Doběh čerpadla“ pro čerpadlo topného okruhu a pro čerpadlo okruhu TUV)
- Pokud je vygenerován nucený signál, předává se na spotřebiče následovně:
  - Ve směšovacím okruhu se reguluje na poslední žádanou teplotu; tato je v průběhu doběhu zobrazena na displeji
  - V čerpadlovém okruhu běží čerpadlo dále. Vždy musí být dokončen interní doběh čerpadla, proto se provede maximální výběr z doběhu čerpadla a nuceného signálu; platí pak delší čas.



ON Aktivace  
 OFF Deaktivace  
 t Čas  
 $t_{72}$  Doběh čerpadla (obslužný řádek 72)  
 w Žádaná hodnota  
 Y Řízená veličina

Zařízení x-4 nereagují na nucený signál, neboť se teplo dodává ze zdroje pouze při čerpání TUV.

Jakmile nucený signál skončí, spotřebiče a centrální výměník, které na signál reagovali:

- uzavřou směšovače / ventily
- jejich čerpadla ještě běží po nastavený čas doběhu a pak se vypnou

Ochrana proti vybíjení TUV má přednost před doběhem čerpadla a směšovače.

## 10.6 Protimrazová ochrana

Protimrazová ochrana zabraňuje chodem podávacího čerpadla proti zamrznutí předregulovaného náběhu.

Všechny zónové regulátory připojené na předregulovaný náběh přebírají protimrazovou ochranu ve svých zónách. Požadavek na teplo, který vzniká při aktivaci protimrazové ochrany v spotřebiči, se posílá předregulátoru po LPB.

## 10.7 Další funkce

Předregulátor nebere v úvahu, příp. vypne tyto funkce:

- Nastavení žádané teploty prostoru, topný program
- Funkce závislé na venkovní teplotě (topná křivka atd.)
- Rychlý útlum, optimalizace zapnutí a vypnutí vytápění
- Prostorové funkce (omezení, vliv cizích zdrojů tepla, atd.)
- Automatika ECO

Pouze pro topný okruh v typu zařízení 7-2 zůstávají aktivní následující funkce:

- Všechny funkce topného okruhu včetně topného programu
- Nastavení prázdninových režimů

Naproti tomu u předregulátoru zůstávají zachovány tyto funkce:

- Maximální omezení teploty zpátečky primáru, omezení DRT
- Maximální omezení výkonu nebo průtoku
- Časový spínací program TUV
- Všechny ostatní funkce TUV

Venkovní teplota může být snímána pro účely zobrazení.

## 10.8 Prostorový přístroj

---

Připojení prostorového přístroje na předregulátor nemá velký význam, protože většinu funkcí prostorového přístroje není možné použít.

Pokud je na předregulátor prostorový přístroj QAW70/QAA70 připojen, nezobrazí se žádané hodnoty vytápění. Teplota předregulovaného náběhu snímána na čidle B1 se však zobrazí.

U typu zařízení 7–2 se prostorový přístroj automaticky přiřadí k topnému okruhu; zobrazí se teplota topné vody topného okruhu z čidla B12. Zobrazení teploty předregulovaného náběhu (čidlo B1) s prostorovým přístrojem není v tomto případě možné.

# 11 Blok funkcí "Řízení ventilu primárního okruhu"

## 11.1 Působení

Tento blok funkcí ovlivňuje u typů zařízení 2–x až 7–x regulaci teploty náběhu sekundáru centrálního výměníku podle teploty snímané na čidle B1.

- U typů zařízení 2–x a 3–x výměník zásobuje teplem společný náběh topného okruhu a okruhu TUV
- U typů zařízení 5–x, 6–x a 7–2 výměník zásobuje teplem předregulovaný náběh další spotřebiče

U všech typů zařízení se reguluje ventil Y1 primárního okruhu výměníku.

Tento blok funkcí ovlivňuje také minimální a maximální omezení teploty náběhové vody snímané na čidle B1.

U typů zařízení 0–x blok funkcí není aktivní; neboť se tyto typy zařízení používají výhradně pro přípravu TUV.

## 11.2 Regulace

Jestliže se aktuální teplota topné vody liší od žádané teploty, regulace odstraňuje odchylku postupným přestavováním ventilu Y1. Regulátor přitom řídí elektromotorický nebo elektrohydraulický servopohon. Ideální doba chodu servopohonu je 2...3 minuty. Dobu chodu pohonu, proporcionální regulační pásmo a integrační konstanta se nastavuje na obslužných řádcích 81...83. Nastavitelné je také převýšení žádané teploty na výměníku pro eventuální potřebu dálkového řízení centrálního zdroje tepla.

## 11.3 Maximální omezení teploty náběhové vody

Maximální omezení lze nastavit na obslužném řádku 85. Maximální rozsah pro maximální omezení leží mezi minimálním omezením (nastavení na obslužném řádku 86) a 140°C.

Po dosažení omezení probíhá topná křivka již horizontálně. To znamená, že žádaná teplota náběhové vody nemůže překročit maximální hodnotu.

Tuto funkci lze vypnout (vstup --- na obslužném řádku 85).

### Upozornění

Maximální omezení není havarijní funkcí; k tomuto účelu se musí použít termostat nebo jiné zařízení.

## 11.4 Minimální omezení teploty náběhové vody

Minimální omezení lze nastavit na obslužném řádku 86. Rozsah nastavení pro minimální omezení leží mezi 8°C a maximálním omezením (nastavení na obslužném řádku 85).

Po dosažení omezení probíhá topná křivka již horizontálně. To znamená, že žádaná teplota náběhové vody nemůže klesnout pod minimální hodnotu.

Tuto funkci lze vypnout (vstup --- na obslužném řádku 86).

## 11.5 Externí požadavek na teplo H5

RVD2xx může přijímat externí požadavek na teplo přes digitální vstup H5. Požadavek na teplo se aktivuje sepnutím kontaktu. To umožňuje ručně dálkově řídit žádanou teplotu.

Pro externí požadavek na teplo platí pevná hodnota, která se nastavuje jako žádaná teplota ve °C na obslužném řádku 87. Externí požadavek na teplo působí na teplotu náběhu snímanou na čidle B1; reguluje se akční člen Y1.

Funkce se může deaktivovat vstupem ---.

Na obslužném řádku 88 se nastavuje, jestli má externí požadavek na teplo absolutní přednost (nastavení 0) nebo se má provést maximální výběr mezi externím a interním požadavkem na teplo (nastavení 1).

Podle typu zařízení reaguje regulátor při aktivaci kontaktu H5 následovně:

Typ zařízení	Působení	Příslušné tlačítko provozu na regulátoru
0-x	žádný*	–
1-x	Regulace topného okruhu	bliká
2-x	Regulace společného náběhu	trvale svítí
3-x	Regulace společného náběhu	trvale svítí
5-x	Předregulace	trvale svítí
6-x	Předregulace	trvale svítí
7-2	Předregulace	trvale svítí
8-4	Příjem požadavku na teplo není možný	–

\* Typy zařízení jen pro přípravu TUV

Jestliže je RVD235 konfigurován jako předregulátor (typy zařízení 5-x, 6-x a 7-2), přijímá požadavky na teplo od spotřebičů po LPB. Podrobnější informace obsahuje část "Předregulace".



# 12 Blok funkcí "Řízení ventilu vytápění"

## 12.1 Působení

Tento blok funkcí ovlivňuje regulaci teploty náběhové vody sekundáru výměníků tepla pro

- typy zařízení 1–x: v topném kruhu, podle teploty snímané na čidle náběhu B1. Blok funkcí také přebírá řízení ventilu Y1 v primárním okruhu výměníku tepla.
- typy zařízení 3–x a 7–2: v odděleném topném okruhu, podle teploty snímané na čidle náběhu B12. Blok funkcí ovlivňuje řízení směšovače topného okruhu. Podle typu zařízení to je:

Typ zařízení	Řídicí výstup
3–2, 3–7, 7–2	Y7/Y8
3–1, 3–6	Y5/Y6

Blok funkcí také přebírá maximální a minimální omezení teploty topné vody v regulovaném topném okruhu.

V typech zařízení 0–x není blok funkcí aktivní; neboť se tyto typy zařízení používají výhradně pro přípravu TUV.

## 12.2 Regulace

Odchylku teploty topné vody od žádané hodnoty regulace odstraňuje postupným přestavováním směšovače. Regulátor přitom řídí elektromotorický nebo elektrohydraulický servopohon. Ideální doba chodu servopohonu je 2...3 minuty. Doba chodu pohonu, proporcionální regulační pásmo a integrační konstanta se nastavuje na obslužných řádcích 91...93. Nastavitelné je také převýšení žádané teploty na výměníku tepla, příp. směšovači.

Převýšení žádané teploty je účinné také v typu zařízení 8–4.

## 12.3 Maximální omezení teploty topné vody

Maximální omezení lze nastavit na obslužném řádku 95. Rozsah nastavení leží mezi hodnotou minimálního omezení (nastavení na obslužném řádku 96) a 140°C. Po dosažení omezení probíhá topná křivka již horizontálně. To znamená, že žádaná teplota topné vody nemůže překročit nastavenou maximální hodnotu.

Tuto funkci lze vypnout (nastavení --- na obslužném řádku 95).

Nastavení hodnoty maximálního omezení aktivuje ochranu proti přehřátí (viz. také část "Ochrana proti přehřátí topného okruhu").

Maximální omezení teploty topné vody je účinné také v typu zařízení 8–4.

### Upozornění

Maximální omezení teploty není havarijní funkcí; k tomuto účelu je třeba použít termostat nebo jiné zařízení!

## 12.4 Minimální omezení teploty topné vody

Minimální omezení lze nastavit na obslužném řádku 96. Rozsah nastavení leží mezi 8°C a hodnotou maximálního omezení (nastavení na obslužném řádku 95).

Po dosažení omezení probíhá topná křivka již horizontálně. To znamená, že žádaná teplota topné vody nemůže klesnout pod nastavenou minimální hodnotu.

Minimální omezení teploty topné vody je účinné také v typu zařízení 8–4.

Tuto funkci lze vypnout (nastavení --- na obslužném řádku 96).

## 13 Blok funkcí "Příprava TUV"

Tento blok funkcí obsahuje všechna **nastavení** obecných funkcí TUV, s výjimkou následujících parametrů:

- Žádaná teplota TUV. Tuto hodnotu si nastavuje konečný uživatel na obslužném řádku 4 mezi 20°C (fixní hodnota) a nastavitelnou maximální žádanou teplotou
- Parametry pro řízení servopohonů
- Parametry na úrovni blokovacích funkcí

Tyto parametry jsou k dispozici v dalších blocích.

Informace, které se týkají konkrétně daného způsobu přípravy TUV ( s nepřímo ohřívaným zásobníkem, s přímým ohřevem a nebo s přímým ohřevem s průtokovým zásobníkem), jsou popsány v následujících kapitolách.

### 13.1 Program přípravy TUV

Uvolnění přípravy TUV je volitelné na obslužném řádku 101:

- Pro uvolnění přípravy TUV jsou k dispozici tři možnosti:

Nastavení	Uvolnění
0	Nabíjení TUV je trvale uvolněno (24-hodinový program)
1	<ul style="list-style-type: none"><li>• Typy zařízení 1-x, 2-x, 3-x a 8-4: Uvolnění probíhá podle programu topného okruhu, zadaného na obslužných řádcích 6 až 12. Na začátku první topné fáze dochází přitom k předstihu o dobu nastavenou na obslužném řádku 109 (maximální doba nabíjení)</li><li>• Typy zařízení 0-x, 5-x a 6-x: Uvolnění probíhá podle programu časového spínání regulátoru, zadaném na obslužném řádku 125</li><li>• Typy zařízení 7-2: Uvolnění probíhá podle <b>obou</b> podmínek</li></ul>
2	Uvolnění probíhá podle programu přípravy TUV, nastaveném na obslužných řádcích 17 až 23

Na konci fáze uvolnění je příprava TUV v každém případě ukončena, tj. i v případě, že teplota TUV ještě nedosáhla žádanou hodnotu.

- Při přímé přípravě TUV přes výměník tepla není obslužný řádek 109 účinný.

Příprava TUV je nezávislá na druhu provozu topného okruhu.

### 13.2 Volba spínacího programu cirkulačního čerpadla TUV

Tento blok funkcí ovlivňuje chod cirkulačního čerpadla TUV, pokud je v daném typu zařízení k dispozici.

Použití cirkulačního čerpadla zabraňuje vychladnutí teplé užitkové vody v systému TUV.

Pro chod cirkulačního čerpadla jsou možná na obslužném řádku 102 následující nastavení:

Nastavení	Uvolnění
0	Cirkulační čerpadlo je trvale uvolněno (24 hod./den)
1	Uvolnění probíhá podle programu topného okruhu, nastaveného na obslužných řádcích 6 až 12. Předstih není aktivní.
2	Uvolnění probíhá podle programu TUV, nastaveného na obslužných řádcích 17 až 23.

Pouze pro RVD2xx !

Na obslužném řádku 120 se může nastavit, jestli je výstup pro cirkulační čerpadlo v průběhu nabíjení TUV aktivní, příp. neaktivní:

Nastavení	Uvolnění
0	VYP v průběhu nabíjení TUV
1	ZAP v průběhu nabíjení TUV

Důležité pro RVD135 !

V typech zařízení se zásobníkem TUV (typy zařízení 2,3, 6, 8) se cirkulační čerpadlo během nabíjení TUV vypíná.

Jestliže je cirkulační čerpadlo přiřazeno k jednomu nebo více topným programům, neprodleně se zapne na začátku topné fáze. Pokud jsou všechny tepelné spotřebiče podle přiřazení TUV v prázdninovém provozu, cirkulační čerpadlo se vypne.

Podrobnější informace se nacházejí v části "Přiřazení přípravy TUV".

Regulace otáček není u cirkulačního čerpadla možná.

## 13.3 Přednost přípravy TUV

### 13.3.1 Obecně

Podle výkonových dispozic primární sítě a návrhu předávací stanice lze v čase přípravy TUV omezit předávaný výkon do topného okruhu. V tomto případě mluvíme o přednosti přípravy TUV před vytápěním. Regulátor nabízí podle nastavení na obslužném řádku 106 volbu ze třech různých druhů předností:

- Absolutní přednost
- Klouzavá přednost
- Žádná přednost (paralelní provoz)

Přednost (absolutní a klouzavá) působí na topný okruh prostřednictvím tvorby nekritického blokovacího integrálu. Ten je generován v čase přípravy TUV. U typů zařízení x-4 není k dispozici žádný zásobník, proto se pro určení času přípravy TUV využívá signál z průtokového spínače.

Pokud není průtokový spínač k dispozici, vytváří se blokovací signál, když se objeví platný požadavek na přípravu TUV.

Působení blokovacího signálu na topný okruh/výměník tepla je popsáno v kapitole «Blokovací signály».

### 13.3.2 Absolutní přednost

#### Úvod

Topný okruh je v čase přípravy TUV zablokovaný, to znamená, že topný okruh není zásobován žádným teplem.

Nastavení na obslužném řádku 106 = 0

#### Samostatný regulátor

V čase přípravy TUV se generuje interní nekritický blokovací signál 100 % (fixní hodnota) a posílá se na topný(é) okruh(y), který je na daném regulátoru.

#### Regulátor v systému LPB

Dodatečně k výše popsanému chování (samostatný regulátor) zasílá regulátor předregulátoru příp. zdroji tepla, že se momentálně provádí příprava TUV s absolutní předností. Tento master posílá dále nekritický blokovací signál 100 % (fixní hodnota) přes sběrnici na všechny regulátory v daném segmentu. Pokud je master v segmentu 0, je blokovací signál rozeslán na všechny regulátory v systému LPB.

Touto funkcí disponuje RVD235 v typech zařízení 5-x, 6-x a 7-x.

Pokud není k dispozici žádný master, provádí se přednost jako u samostatného regulátoru.

### 13.3.3 Klouzavá přednost

---

#### Obecně

V čase přípravy je dodávka tepla do topného okruhu přiškrcena, pokud není pro nabíjení TUV dostatek tepla. Tvorba žádané teploty náběhu se ovlivňuje nastavením na obslužném řádku 106:

1 = Žádaná teplota náběhu podle požadavku na TUV

2 = Žádaná teplota náběhu podle maximálního požadavku

#### Samostatný regulátor

Při nedostatku výkonu v čase přípravy TUV se generuje interní nekritický blokovací signál v rozsahu 0...100 % a posílá se na topný okruh, který je na daném regulátoru.

- V typech zařízení x-3, x-8, x-9 a x-10 se na základě odchylky teploty náběhu TUV od žádané hodnoty začíná tvořit teplotní integrál, ze kterého se vytváří blokovací signál.
- U typů zařízení x-4, u kterých není žádaná ani skutečná teplota náběhu, provádí se výpočet blokovacího integrálu na základě čidla teploty zpátečky, a to s maximálním omezením teploty zpátečky a skutečné teploty zpátečky. Pokud není k dispozici čidlo teploty zpátečky, není možná tvorba blokovacího signálu.
- V typech zařízení x-1, x-2, x-6, x-7, x-11 a x-12 se na základě odchylky teploty společného náběhu od žádané hodnoty začíná tvořit teplotní integrál, ze kterého se vytváří blokovací signál

#### Regulátor v systému LPB

Dodatečně k výše popsanému chování (samostatný regulátor) zasílá regulátor předregulátoru příp. zdroji tepla, že se momentálně provádí příprava TUV s klouzavou předností. Pokud master neudrží svojí žádanou teplotu náběhu, začne se tvořit na základě difference žádané a skutečné teploty teplotní integrál, ze kterého se vytváří blokovací signál v rozsahu 0...100 %.

- Pokud je master v segmentu 0, je blokovací signál rozeslán na všechny regulátory.
- Pokud je master v segmentu 1...14, je blokovací signál rozeslán na všechny regulátory se stejným segmentem jako je regulátor, který provádí přípravu TUV.

Touto funkcí disponuje RVD235 v typech zařízení 5-x, 6-x a 7-x.

Pokud není k dispozici žádný master, provádí se klouzavá přednost jako u samostatného regulátoru.

### 13.3.4 Žádná přednost

---

Žádná přednost znamená paralelní provoz. Příprava TUV nemá žádný vliv na topný okruh. Topné okruhy nejsou během přípravy TUV omezeny.

Během přípravy TUV může být čerpadlový topný okruh zásobován příliš teplou vodou.

Na tuto skutečnost je nutno dbát zejména u podlahového vytápění (viz. kapitolu "Ochrana proti přehřátí"). Směšovací topný okruh je schopný redukovat teplotu náběhu přiškrcením směšovacího ventilu.

Tvorba žádané teploty náběhu je dána nastavením na obslužném řádku 106:

3 = Žádaná teplota náběhu je stanovena podle požadavku na TUV

4 = Žádaná teplota náběhu je stanovena podle nejvyššího požadavku

## 13.4 Doběh čerpadel

### 13.4.1 Obecně

---

Aby se zabránilo nežádoucímu přehřátí, lze podle typu zařízení nastavit doběh čerpadla meziokruhu nebo nabíjecího čerpadla zásobníku.

Typ přednosti nemá vliv na funkci doběhu čerpadla. Doběh však může být přerušen ochranou proti vybití TUV, příp. se může prodloužit blokovacími signály.

Současný doběh čerpadla topného okruhu a čerpadla TUV v zásadě je možný.

### 13.4.2 Čerpadlo meziokruhu

---

Doba doběhu čerpadla meziokruhu se nastavuje na obslužném řádku 107. Nastavením 0 se funkce doběhu deaktivuje.

Po skončení přípravy TUV dobíhá čerpadlo meziokruhu TUV po nastavený čas. U typů zařízení 2–11 a 2–12 se přepouštěcí ventil chová jako čerpadlo TUV.

### 13.4.3 Nabíjecí čerpadlo

---

Dodatečný doběh nabíjecího čerpadla se nastavuje na obslužném řádku 108. Tento dodatečný čas se sečte s doběhem čerpadla meziokruhu. Pokud je nastavení 0, doběhy čerpadel jsou stejné.





V aplikacích s meziokruhem nebo se směšovacím okruhem se nabíjecí čerpadlo vypne bez provedení doběhu, jestliže teplota náběhu TUV B1, příp. B3 klesne pod skutečnou teplotu zásobníku.

## 13.5 Protimrazová ochrana TUV

---

Okruh TUV je chráněn proti teplotě pod bodem mrazu. Protimrazová ochrana TUV se aktivuje nezávisle na druhu provozu, když teplota TUV klesne pod 5°C. Nabíjecí čerpadlo se zapne (typy zařízení 2–11 a 2–12: přepouštěcí ventil) a teplota TUV se udržuje nejméně na 5°C.

Protimrazová ochrana je zaručena, pokud

- příprava TUV je ZAP (tlačítko druhu provozu  svítí)
- příprava TUV je VYP (tlačítko druhu provozu  nesvítí)
- v lokálním topném okruhu je aktivní prázdninová funkce (tlačítko druhu provozu  bliká)
- RVD235 pracuje jako předregulátor, je aktivní prázdninová funkce v topném okruhu zónového regulátoru připojeného přes LPB (tlačítko druhu provozu  bliká)

V typech zařízení x–4 protimrazová ochrana není možná.

## 13.6 Vypnutí přípravy TUV

---

Funkce přípravy TUV se může vypnout stisknutím tlačítka "Příprava TUV ZAP/VYP" (LED – dioda v tlačítku nesvítí). Protimrazová ochrana TUV zůstává aktivní; čerpadlo (-a) se vypne.

Ruční příprava TUV se však dokončí.

## 14 Příprava TUV

### 14.1 Příprava TUV se zásobníkem

#### 14.1.1 Obecně

---

RVD podporuje:

- typy zařízení s nepřímo ohříváním zásobníkem, ve kterých je **společný** náběh pro topný okruh a okruh TUV
- typy zařízení průtokovým vrstveným zásobníkem, ve kterých se pro náběh vytápění a přípravu TUV používají dva oddělené výměníky tepla

Pro vytápění prostoru a přípravu TUV se používají čerpadlové nebo směšovací okruhy. Energie pro nabíjení zásobníku se dodává čerpadlem meziokruhu nebo přes přepouštěcí ventil podávacím čerpadlem.

#### 14.1.2 Spínací diference přípravy TUV

---

Příprava TUV se vypne, když teplota TUV dosáhne žádanou hodnotu. Znovu se zapne, když teplota TUV klesne pod žádanou teplotu o spínací diferenci.

Spínací diference se nastavuje na obslužném řádku 103. Je účinná jen u typů zařízení se zásobníkem.

#### 14.1.3 Legionelní funkce

---

Případné bakterie legionely se v zásobníku TUV ničí periodickým zahříváním TUV na vyšší teplotu.

Legionelní funkce se může zapnout následovně (nastavení na obslužném řádku 104):

- jednou za týden (s výběrem dne; 1 = pondělí, 2 = úterý, atd. )
- jednou za den (nastavení 1-7)
- nikdy (vypnuto: nastavení ---)

Ve zvolený den se TUV ohřeje na začátku první uvolňovací fáze na nastavenou žádanou teplotu legionelní funkce. Při trvalém uvolnění TUV (24 hod./den) se aktivuje legionelní funkce v 00:00 hod.

Jestliže se při nastavení zapnutí legionelní funkce jednou za týden nedosáhne žádaná legionelní teplota ani po maximální době nabíjení (maximální doba nabíjení, obslužný řádek 109), funkce je přerušena a opakuje se následující den, dokud není dosažena potřebná žádaná teplota.

Žádaná legionelní teplota (nastavení na obslužném řádku 105) není omezena maximální žádanou teplotou TUV.

Legionelní funkci lze přerušit pouze vypnutím celé přípravy TUV.

#### 14.1.4 Maximální doba nabíjení

---


Doba nabíjení TUV může být omezena, aby byl topný okruh dostatečně zásobován teplem i v případě, kdy se příprava TUV nemůže dokončit. Omezení se nastavuje na obslužném řádku 109. Pokud se maximální omezení doby nepožaduje, lze funkci deaktivovat (nastavení ---).

Jestliže se dosáhne maximální doba nabíjení TUV, příprava TUV se zablokuje na stejnou dobu.

Při paralelní přednosti je maximální doba nabíjení neúčinná.


### 14.1.5 Ruční příprava TUV

---

Ruční příprava TUV se aktivuje stisknutím provozního tlačítka TUV  po dobu 3 sekund. Tak dojde k nabíjení TUV i v případě, že

- nabíjení TUV není uvolněno
- teplota TUV se nachází v pásmu spínací diference (viz. nucené nabíjení)
- jako druh provozu přípravy TUV je zvolen provoz stand-by (prázdninový provoz, příprava TUV VYP)

Druh provozu "Příprava TUV ZAP" se zapne aktivováním ruční přípravy TUV, svítící dioda provozního tlačítka pro potvrzení volby bliká 3 sekundy. Ruční příprava TUV se nemůže přerušit. Ukončí se, když se dosáhne požadovaná teplota TUV nebo uplyne maximální doba nabíjení TUV.

Aby se příprava TUV vrátila po ručním nabíjení TUV opět do provozního stavu stand-by, musí se opět stisknout tlačítko druhu provozu .

Ruční přípravu TUV je možné aktivovat také přes M-bus nebo LPB a po LPB poslat na další regulátory (viz. také část "Výkonové řízení").

### 14.1.6 Nucená příprava TUV

---

Při nucené přípravě TUV je zásobník nabíjen také v případě, kdy teplota TUV neklesne pod spínací diferenci.

Tato funkce je účinná podle programu zvoleného na obslužném řádku 101:

- denně na začátku 1. fáze uvolňování (uvolnění podle programu TUV nebo podle topného programu), **nebo**
- denně o půlnoci, kdy dochází k uvolnění trvalé přípravy TUV (24-hodinový program)

Nucená příprava TUV se vypne, když se dosáhne žádaná teplota TUV.

Tato funkce se může aktivovat, příp. deaktivovat na obslužném řádku 191 (Blok funkce "Různé"):

0 = funkce neúčinná

1 = funkce účinná

### 14.1.7 Ochrana proti vybíjení zásobníku TUV

---

U typů zařízení se zásobníkem připojeným v sekundárním okruhu (nepřímo ohříváný nebo průtokový zásobník, typy zařízení x-1, x-2, x-6, x-7, x-11 a 2-12) je aktivní ochrana proti vybíjení zásobníku **při** doběhu čerpadla.

Jestliže je teplota společného náběhu nebo teplota náběhu v meziokruhu TUV nižší než teplota TUV (v případě dvou čidel zásobníku platí nižší skutečná teplota), doběh nabíjecího čerpadla TUV se předčasně přeruší. Tím se zabrání ochlazování TUV.

U typů zařízení s přepouštěcím ventilem ochrana proti vybíjení zásobníku působí na podávací čerpadlo Q1.

Tato funkce se u RVD2xx aktivuje na obslužném řádku 110 (0 = neúčinná, 1 = účinná).

U typů zařízení s nepřímo ohříváným zásobníkem se doporučuje, aby se tato funkce aktivovala vždy. Týká se to typů zařízení x-1, x-2, x-3, x-9 a 2-11.

U typů zařízení x-6, x-7, x-10 a 2-12 s nabíjecím čerpadlem je ochrana proti vybíjení aktivní také v průběhu nabíjení. Tato funkce vypne nabíjecí čerpadlo, když teplota náběhové vody klesne o 2 K pod aktuální teplotu v zásobníku. V případě použití dvou čidel zásobníku platí vyšší skutečná teplota. Podle typu zařízení jsou zohledňovány následující čidla teploty náběhu:

Typ zařízení	Teplota náběhové vody
x-6, 3-7, 2-12	B1
2-7, 6-7, x-10	B3

U typů zařízení se zásobníkem připojeným na primár (x-8, x-9 a x-10) není ochrana proti vybití zásobníku potřebná.

### 14.1.8 Příprava TUV s přepouštěcím ventilem

Příprava TUV s přepouštěcím ventilem se provádí u typů zařízení x-11 a x-12.

Přednost TUV je z důvodu hydraulického zapojení vždy absolutní.

V ručním provozu se přepouštěcí ventil nastaví do polohy "topný okruh", tzn. že bude bez napětí.

### 14.1.9 Ochrana proti přehřátí

Pokud je teplota náběhu pro nabíjení TUV příliš vysoká, zapne se před začátkem přípravy TUV čerpadlo topného okruhu.

### 14.1.10 Zásobník TUV s elektrickou topnou spirálou

Pokud je v zásobníku TUV instalována elektrická topná spirála, je možné připravovat TUV v letním provozu pomocí topné spirály. V tomto případě se musí na RVD ručně vypnout příprava TUV pomocí provozního tlačítka. Regulaci teploty TUV převezme termostat topné spirály.

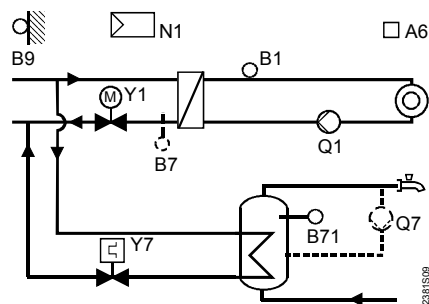
Pouze pro RVD135 !

### 14.1.11 Typ zařízení

#### Dimenzování

Regulátor RVD135 může řídit přípravu TUV také v zařízeních, ve kterých je TUV ohřívána přímo primárním okruhem dálkového vytápění. Výměník tepla pak zásobuje teplem pouze topný okruh (viz. typ zařízení VG5b u RVP97).

Okruh cirkulace TUV (cirkulační čerpadlo) musí být napojen do zásobníku TUV.



A6	Prostorový přístroj	Q1	Čerpadlo topného okruhu
B1	Čidlo teploty topné vody	Q7	Cirkulační čerpadlo TUV
B7	Čidlo teploty zpátečky primáru	Y1	Přímý ventil topného okruhu
B71	Čidlo teploty TUV	Y7	Přímý ventil primárního okruhu TUV
B9	Čidlo venkovní teploty		
N1	Regulátor		

#### Působení

Přímý ventil Y7 v okruhu TUV má elektrotermické ovládání a je řízen z řídicího výstupu Q3/Y7. Řídicí výstupy Y5 a Y6 se nepoužívají.

Teplota TUV je snímána čidlem B71. Proto není v topném okruhu možná funkce DRT.

Termostat TUV se nesmí použít.

Vstup B3 čidla zůstává nevyužitý. Takto vzniklé chybové hlášení musí být eliminováno připojením odporu (doporučená hodnota 1000 Ω) na svorky B3-M. Řídicí výstup Q3/Y7 a protimrazová ochrana tím nejsou ovlivněny.



## Nastavení

Pro tuto aplikaci je nutné provést následující nastavení:

Řádek	Funkce, parametr	Nastavení	Popis
51	Typ zařízení	6	
55	Zapojení cirkulačního čerpadla TUV	0	zapojení do zásobníku
106	Přednost přípravy TUV	libovolné	
107	Doběh čerpadla	<b>musí být 0</b>	
111	Otevírací doba servopohonu	libovolné	řídící výstupy Y5/Y6 nejsou použity
112	Uzavírací doba servopohonu	libovolné	
113	Proporcionální pásmo	libovolné	
114	Integrační konstanta	libovolné	

## 14.2 Příprava TUV s průtokovým zásobníkem

Tato část popisuje pouze funkce, které se týkají průtokového zásobníku.

### 14.2.1 Obecně

Příprava TUV s průtokovým zásobníkem se používá u typů zařízení x-6, x-7, x-8, x-10 a 2-12. V těchto zařízeních jsou použity pro vytápění a přípravu TUV oddělené výměníky tepla. Výměník tepla se zapojuje k topnému okruhu paralelně nebo sériově. Teplota náběhu TUV se reguluje jedním nebo dvěma čidly; je možné regulovat také otáčky nabíjecího čerpadla zásobníku.

Tyto typy zařízení nevyžadují průtokový spínač.

### 14.2.2 Příprava TUV s jedním čidlem náběhu

Teplota náběhu TUV se podle typu zařízení snímá čidlem B12 nebo B3 na výstupu výměníku tepla TUV.

Pokud klesne teplota TUV v zásobníku na čidlo B31 a B32, aktivuje se čerpadlo meziokruhu a nabíjecí čerpadlo TUV.

U typů zařízení x-6, x-7 a x-12 s meziokruhem (s nebo bez směšovače) se aktivuje čerpadlo meziokruhu jen v tom případě, pokud teplota náběhu B1 je minimálně o 2K vyšší než aktuální teplota TUV. Čerpadlo je vypnuto, pokud teplota náběhu klesne pod aktuální teplotu TUV.

Příprava TUV se ukončí při dosažení žádané teploty TUV. Čerpadlo meziokruhu a nabíjecí čerpadlo zásobníku dobíhají po nastavenou dobu. Nabíjecí čerpadlo zásobníku dobíhá o nastavitelnou dobu déle než čerpadlo meziokruhu (obslužné řádky 107 a 108).

Nabíjení a doběh čerpadel se mohou ukončit také prostřednictvím ochrany proti vybití zásobníku.

### 14.2.3 Příprava TUV s dvěma čidly náběhu

Teplota v meziokruhu se snímá čidlem B3, teplota náběhu TUV se snímá čidlem B12 na výstupu výměníku tepla TUV.

Pokud klesne teplota TUV v zásobníku na čidle B31 a B32, aktivuje se čerpadlo meziokruhu. Postup je následující:

- Nejdříve se nahřívá meziokruh na žádanou teplotu (čidlo B3). Poté se aktivuje nabíjecí čerpadlo zásobníku.  
Pokud teplota na čidle B12 překročí žádanou hodnotu, generuje se blokovací signál, který působí na ventil primáru Y5.
- Alternativně se mohou regulovat otáčky nabíjecího čerpadla podle teploty snímané čidlem B12. Regulace ventilu primáru Y5 se provádí podle teploty na čidle B3. Pokud je teplota na čidle B12 nižší než žádaná teplota, generuje se blokovací signál, který působí na ventil primáru Y5.

Příprava TUV se ukončí, jakmile teplota na čidle zásobníku dosáhne žádanou hodnotu TUV. Čerpadlo meziokruhu a nabíjecí čerpadlo dobíhají nastavenou dobu; nabíjecí čerpadlo dobíhá o nastavitelnou dobu déle než čerpadlo meziokruhu (obslužné řádky 107 a 108).

Nabíjení a doběh čerpadel se mohou ukončit také prostřednictvím ochrany proti vybíjení zásobníku.

Tyto možnosti jsou podporovány u typů zařízení x-10, 2-7 a 6-7.

### 14.2.4 Zapojení cirkulace TUV

Způsob zapojení cirkulace TUV se konfiguruje na obslužném řádku 54. K dispozici jsou následující možnosti:

Nastavení	Cirkulační čerpadlo	Zapojení cirkulace	Působení
0	Ne	–	žádná regulace
1	Ano	do zásobníku	žádná regulace, žádná kompenzace tepelných ztrát cirkulace
2	Ano	do výměníku tepla	částečná (80%) kompenzace tepelných ztrát cirkulace
3	Ano	do výměníku tepla	plná kompenzace tepelných ztrát cirkulace; trvalé udržování teploty náběhu TUV na žádané hodnotě

Nastavení 2:

Akceptuje se 20% pokles teploty náběhu TUV. Průběh je stejný jako při přímé přípravě TUV přes výměník tepla (nastavení na obslužném řádku 54 = 2). Po ukončení nabíjení TUV trvá požadavek na teplotu náběhu TUV ještě dalších 5 minut, aby se nahřál také okruh cirkulace.

## 14.3 Přímá příprava TUV

### 14.3.1 Obecně

Přímá příprava TUV přes výměník tepla se používá u typů zařízení x-4. V těchto zařízeních se pro topný okruh a okruh TUV používají dva oddělené výměníky tepla zapojené paralelně. Do této kategorie patří také kombinované výměníky tepla.

## 14.3.2 Ohřev TUV

---

Příprava TUV probíhá přímo přes výměník tepla, který se může na straně TUV doplnit o průtokový spínač. Průtokový spínač je nutný u typu zařízení 8–4, cirkulační čerpadlo je volitelné. Odpovídající nastavení se provádí na obslužných řádcích 54 a 55.

Regulační jednotkou je regulační ventil Y5 na primární straně výměníku tepla TUV; řídí se podle výstupní teploty TUV.

Pro dosažení kvalitní regulace se požaduje použití rychlejšího servopohonu s časem chodu 10...35 sekund, přičemž může vykazovat rozdílné časy otevření a zavření.

Obslužné řádky, nastavení a další informace se nacházejí v kapitole "Řízení ventilu přípravy TUV".

## 14.3.3 Ochrana proti vychladnutí

---

### Obecně

Ochrana proti vychladnutí je k dispozici pouze v typech zařízení s přímou přípravou TUV (x–4 a x–8) s cílem zabránit vychladnutí primární strany výměníku tepla TUV. Nebezpečí vychladnutí hrozí (a tím dlouhý čas čekání na teplou vodu při odběru), když se během delší doby

- nepožaduje teplo pro vytápění a
- nečerpá TUV

### Předpoklady

Ochrana proti vychladnutí je účinná pouze při zapnuté přípravě TUV (příprava TUV je uvolněna, prázdninová funkce není aktivní).

Na obslužném řádku 192 se nastavuje doba čekání, tj. perioda ohřevu primární strany výměníku TUV. Ohřev primární strany výměníku se provádí následovně:

- Čas otevření: 30 sekund
- Zdvih ventilu: 25 %
- Teplota vypnutí (jen když je k dispozici čidlo teploty zpátečky); když teplota zpátečky primáru dosáhne hodnotu o 5 °C nižší než je žádaná teplota TUV.

### Účinnost

Teplota ochrany proti vychladnutí se snímá podle typů zařízení následovně:

- čidlem zpátečky B72 v primárním okruhu TUV v typech zařízení 0–4, 1–4 a 5–4
- čidlem zpátečky B7 ve společné zpátečce primáru topného okruhu a okruhu TUV v typech zařízení 8–4

To znamená, že pro maximální omezení teploty zpátečky a ochranu proti vychladnutí se používá pouze jedno čidlo. Použití funkce je možné také bez čidla.

Vychladnutí se zabraňuje tím, že se primární ventil Y5 v okruhu TUV pravidelně otevírá podle výše uvedených nastavení. To nastává, když

- není žádný požadavek na teplo v době čekání (ani pro vytápění, ani pro TUV)
- uplynula doba čekání od posledního otevření ventilu

Ochrana proti vychladnutí opět uzavře ventil:

- Bez čidla: po uplynutí doby otevření
  - S čidlem: pokud je teplota zpátečky vyšší než teplota vypnutí, nebo po dvou minutách
- Funkce je předčasně přerušena, když
- průtokový spínač sepne, nebo
  - vznikne požadavek na teplo od topného okruhu nebo okruhu TUV

Funkce ochrany proti vychladnutí může být deaktivována (nastavení --- na obslužném řádku 192).

### 14.3.4 Umístění čidla

Zvláštní pozornost se musí věnovat správnému umístění čidla. Pokud není k dispozici průtokový spínač, musí se čidlo náběhu TUV bezpodmínečně umístit tak, aby bylo ponořeno ve výměníku tepla.

#### Upozornění

Pokud se čidlo neumístí správně, **je zde nebezpečí, že se výměník tepla přehřeje.** Příprava TUV probíhá v těchto typech zařízení průběžně, ale cirkulační čerpadlo běží, jen když je uvolněno!

### 14.3.5 Průtokový spínač

Na přívodu studené vody do okruhu TUV je možné umístit průtokový spínač. RVD2xx je vybaven pro tento účel digitálním vstupem H5, který se konfiguruje na obslužném řádku 55.

Průtokový spínač zlepšuje kvalitu regulace výměníku tepla, protože údaje o průtoku umožňují regulaci předpovídat budoucí odběr. Při poklesu průtoku lze zase zabránit přehřátí výměníku tepla.

Použití průtokového spínače se doporučuje většinou u menších zařízení (rodinné domy apod.).

Kontrola chyb není možná, protože zkrat nebo přerušení jsou povolenými stavy.

Funkce, které jsou závislé na průtokovém spínači, jsou „Mez zátěže“ a „Dětská pojistka“.

### 14.3.6 Vyrovnávání tepelných ztrát cirkulace TUV

#### Obecně

Vyrovnávání tepelných ztrát cirkulace TUV se provádí obecně při čerpání TUV. Pokud se použije průtokový spínač a cirkulační čerpadlo, může se dodatečně nastavit, jestli má být regulace aktivní také v době mimo čerpání TUV, tzn. jestli se mají vyrovnávat tepelné ztráty způsobené cirkulací.

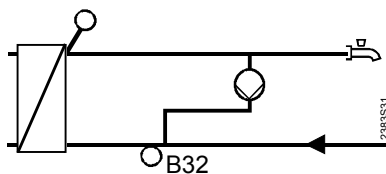
Způsob chování se nastavuje na obslužném řádku 54.

Pokud je k dispozici průtokový spínač, ventil primáru dostane na začátku čerpání TUV jednorázový signál k otevření a na konci čerpání TUV signál k uzavření.

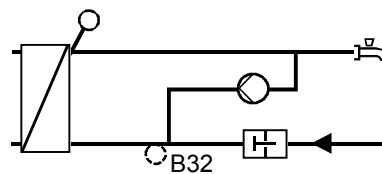
#### Upozornění

Kvůli ochraně proti přehřátí a schopnosti rychlé reakce je nutné v zařízení bez průtokového spínače použít ponorné čidlo QAE26.9x, které je možné umístit přímo do výměníku tepla.

#### Účinnost



Zařízení bez průtokového spínače



Zařízení s průtokovým spínačem

Řádek 55	Řádek 54	Funkce	Průtokový spínač	Cirkulační čerpadlo
≠ 4	0	Úplná kompenzace tepelných ztrát	Ne	Ne
	1, 2, 3			Ano
4	0, 1	Žádná kompenzace tepelných ztrát	Ano	Ne
4	2	Částečná kompenzace tepelných ztrát, redukce teploty náběhu povolena max. 20 %	Ano	Ano
4	3	Úplná kompenzace tepelných ztrát	Ano	Ano

Nastavení na obslužném řádku 54:

### Nastavení 0 a 1

Pokud se TUV nečerpá, neprobíhá ani příprava TUV. To platí také v případě, pokud je v chodu cirkulační čerpadlo. Teplota TUV postupně klesá až na teplotu okolního prostředí, protože se nevyrovnávají tepelné ztráty.

### Nastavení 2

Přechodný pokles náběhové teploty TUV je akceptován. Tepelné ztráty se vyrovnávají jen částečně; teplota TUV může klesnout maximálně o 20 %. Následné zahřátí na žádanou teplotu TUV trvá vždy nejméně 5 minut.

Pro vyrovnávání tepelných ztrát musí být uvolněno cirkulační čerpadlo. Pokud není uvolněno, neprovádí se žádná regulace, a to bez ohledu na náběhovou teplotu TUV.

Příklad:

Žádaná teplota TUV  $T_{BWw} = 50 \text{ °C}$

Teplota studené vody  $T_{Nx} = 10 \text{ °C}$  (pevné nastavení):

Přípustný pokles  $\Delta T = 20 \%$

Minimální náběhová teplota TUV  $T_{BWV} = ?$

$$T_{BWV} = T_{BWw} - \Delta T \cdot (T_{BWw} - T_{Nx}) = 50 - 0.2 (50 - 10) = 42 \text{ °C}$$

### Nastavení 3

Cílem je dosáhnout žádanou teplotu TUV a všechny tepelné ztráty se budou plně kompenzovat. Cirkulační čerpadlo je k dispozici.

## 14.3.7 Čidlo studené vody

Čidlo studené vody B32 (B71) se umísťuje za bod směšování zpátečky studené vody a cirkulace TUV. Musí být namontováno co nejbližší k bodu směšování. Čidlo snímá změny teploty studené vody, které ovlivňují regulaci teploty náběhu TUV, a tím se značně zlepšuje kvalita regulace.

Nasazením čidla studené vody se docílí podobný efekt jako při použití průtokového spínače. Čidlo studené vody má smysl převážně u větších zařízení.

Pouze pro RVD135!

Pokud je v okruhu TUV použito čidlo B71, není v topném okruhu možná funkce DRT.

Pouze pro RVD235!

## 14.3.8 Typ zařízení 8–4

V těchto typech zařízení se u obou výměníků tepla řídí magnetický ventil v náběhu primáru. Výstup Y1 reguluje ventil topného okruhu a výstup Y2 ventil TUV. Ve zpátečce sekundáru okruhu TUV je vhodné použít průtokový spínač.

Při požadavku na teplo se otevírá ventil Y2 do té doby, než se dosáhne na čidlo náběhu TUV B3 žádaná teplota. Ventil Y1 zůstává uzavřen.

Pokud mají požadavek na teplo oba okruhy, přednost má okruh TUV.

Pouze pro RVD135!

## 14.3.9 Zařízení se směšováním v okruhu TUV

Tato regulace je realizována u typu zařízení 5.

Regulační veličinou je zde teplota v okruhu TUV, snímaná čidlem B3.

Regulace probíhá ve dvou stupních, což umožňuje dosažení velmi dobré regulační účinnosti.

- Na prvním stupni je předregulována teplota náběhu čidlem (B3) na výstupu z výměníku tepla pomocí ventilu Y5 v primárním úseku.
- Na druhém stupni se teplota doreguluje přestavením směšovače Y7 (směšování se studenou vodou).

Použití průtokového spínače není nutné, avšak zlepšuje regulační účinnost.

U typu zařízení 5 není možná funkce DRT.

# 15 Blok funkcí "Řízení ventilu přípravy TUV"

## 15.1 Působení

Tento blok funkcí ovlivňuje chování regulace teploty TUV pomocí směšovače, přímého regulačního ventilu nebo přepouštěcího ventilu. Čidlo a řízená jednotka je dána typem zařízení následovně.

Typ zařízení	Čidlo regulované veličiny	Řízená jednotka
1–3	B72 *	Přímý ventil Y5 primáru výměníku tepla TUV
0–x, 1–4, 1–8, 1–9, 1–10, 5–4, 5–9, 5–10	B3	
2–11	B1	Přímý ventil Y1 primáru (přepouštěcí ventil Q3 je regulován podle požadavku na teplo pro TUV)
2–12	B1 **	
6–2, 6–7	B3	Směšovací ventil Y5 v meziokruhu
2–2, 2–7	B3	
3–2, 3–7, 7–2	B3	

\* bez maximálního omezení teploty zpátečky se používá dvoubodová regulace

\*\* stejná funkce jako příprava TUV se 2 čidly náběhu, např. typ zařízení 2–7, 6–7

U typů zařízení s přepouštěcím ventilem (2–11 a 2–12) je nutné nastavit otevírací a uzavírací dobu na obslužných řádcích 111 a 112. Nastavení ovlivňuje další předání požadavku na teplo na výměník tepla.

## 15.2 Regulace

Odchylku teploty TUV od žádané hodnoty vyrovnává regulace postupným přestavováním přímého ventilu, příp. směšovače (u typů zařízení 1–3 je také možná dvoubodová regulace). Regulátor řídí elektromotorický nebo elektrohydraulický servopohon.

Ideální doba chodu servopohonu je 30...35 sekund.

Otevírací a uzavírací doba servopohonu se nastavuje odděleně, aby se mohly použít také servopohony s asymetrickou dobou chodu.

Pro zlepšení kvality regulace se kromě P pásma a integrační konstanty nastavuje také derivační konstanta (část D regulace PID).

Pokud není v typu zařízení 1–3 použito čidlo zpátečky B72, pracuje regulátor dvoustavově. Při požadavku na teplo se přímý ventil Y5 úplně otevře; pokud požadavek na teplo není, ventil je úplně uzavřen. To platí také v případě, že je nebo není aktivní maximální omezení teploty zpátečky TUV.

## 15.3 Převýšení teplot

Díky převýšení teploty obdrží spotřebič od zdroje tepla takovou teplotu náběhové vody, která je pro funkci regulace nevyhnutná.

### 15.3.1 Převýšení teploty náběhu nad žádanou teplotu TUV

Převýšení teploty náběhu nad žádanou teplotu TUV se nastavuje na obslužném řádku 116. Převýšení je rozdíl mezi požadavkem na teplo v topném médiu (žádaná hodnota náběhu) a žádanou teplotou TUV v zásobníku.

### 15.3.2 Převýšení teploty na výměníku/ směšovači TUV (předregulace)

Převýšení teploty na výměníku/směšovači TUV se nastavuje na obslužném řádku 118. Na tomto řádku se rovněž provádí nastavení převýšení teploty při přímé přípravě TUV přes výměník tepla (typy zařízení x-4), protože se jedná o externí výměník tepla.

### 15.4 Maximální omezení žádané teploty TUV

Na obslužném řádku 117 se stanovuje maximální žádaná teplota TUV, kterou je možné nastavit na obslužném řádku 4. Podle typu zařízení je rozsah nastavení následující:

Typ zařízení	Minimální hodnota nastavení	Maximální hodnota nastavení
1-3, 1-9, 2-1, 2-2, 2-11, 3-1, 3-2, 5-9, 6-2, 7-2	20 °C	Minimální výběr z: <ul style="list-style-type: none"><li>• nastavené hodnoty na obslužném řádku 117</li><li>• sumy nastavených hodnot na obslužných řádcích 116 a 176 (maximální omezení teploty zpátečky při nabíjení TUV)</li></ul>
0-x, 1-4, 1-8, 1-10, 2-6, 2-7, 2-12, 3-6, 3-7, 5-4, 5-10, 6-7, 8-4	20 °C	Nastavená hodnota na obslužném řádku 117

Rozsah nastavení je v každém případě maximálně omezen do 100 °C.

### 15.5 Příprava TUV se dvěma čidly v zásobníku

U typů zařízení se zásobníkem se může teplota zásobníku snímat jedním nebo dvěma čidly (B31 a B32).

Při provozu se dvěma čidly zásobníku se na obslužném řádku 119 může nastavit snížení teploty TUV, tj. o jakou hodnotu je žádaná teplota pro chladnější čidlo TUV nižší než pro teplejší.

Při použití dvou čidel se kritérium vypnutí pro nabíjení TUV dosáhne, když

- čidlo s vyšší teplotou dosáhne žádanou teplotu TUV a
- čidlo s nižší teplotou dosáhne žádanou teplotu TUV redukovanou o snížení nastavené na obslužném řádku 119.

“Redukovaná žádaná teplota“ pro čidlo s nižší teplotou umožňuje udržení nízké teploty zpátečky sekundáru až do ukončení nabíjení TUV, i když dochází k míchání ve vrstveném zásobníku.

Spínací diference TUV platí stejným způsobem.

### 15.6 Nastavení meze zátěže

#### 15.6.1 Přizpůsobení ročního období

Regulátor RVD2xx automaticky přizpůsobuje dobu chodu servopohonu ventilu TUV v závislosti na teplotě primárního média. Tím je zaručena stabilita regulace průtokové přípravy TUV v letním i zimním provozu. Toto přizpůsobení se provádí pomocí **aktuálního maximálního zdvihu**.

Při uvedení zařízení do provozu je aktuální maximální zdvih 50 %. Pokud regulátor otevře servopohon na víc než 50 %, zdvihový model průběžně přizpůsobí aktuální maximální zdvih "směrem k 100 %". Aktuální maximální zdvih se vždy o půlnoci redukuje o 1%. Maximální zdvih ventilu je zdola omezen na 20%. Regulátor automaticky přepočítává regulační konstanty jako proporcionální pásmo, integrační a derivační konstantu na aktuální maximální zdvih.

## 15.6.2 Mez zátěže

### Princip

Na začátku čerpání TUV se sepne průtokový spínač a regulátor otevře ventil primáru Y5 nezávisle na teplotě výstupní vody z výměníku. Otevírací doba ventilu se nastavuje v procentech na obslužném řádku 124 jako část aktuálního maximálního zdvihu. Průtokový spínač poskytuje regulátoru okamžitou informaci nezávisle na čidle náběhové teploty TUV o začátku čerpání. Tím je zaručeno, že se ohřeje příchozí studená voda.

### Výpočet nastavené hodnoty

U normálně dimenzované soustavy je v letním provozu potřebné pro dosažení 100% výkonu přibližně 80% otevření ventilu. Toto procento se nazývá návrhový bod a musí se zahrnout do výpočtu.

Mez zátěže se vypočítá podle následujícího vztahu:

$$\text{Mez zátěže} = \frac{\text{objem výměníku tepla}_{\text{sekundár}}}{\varnothing \text{ čerpané množství TUV} * \text{otevírací doba servopohonu} * \text{návrhový bod}}$$

Příklad výpočtu meze zátěže pro výměník tepla s následujícími údaji:

Objem vody na sekundární straně	= 1.0 litr
Průměrné čerpané množství vody	= 0.14 litru / s
Otevírací doba servopohonu TUV	= 35 s
Návrhový bod	= 80 % (0.8)

$$\text{Mez zátěže} = \frac{1.0}{0.14 * 35 * 0.8} * 100 = 25 \%$$

Tato hodnota platí jako výchozí a může se obměňovat podle hydraulického uspořádání zařízení. Doporučuje se začít s vypočítanou mezí zátěže a pak

- snížit její hodnotu, pokud je tendence zbytečně vysoké náběhové teploty TUV na začátku čerpání TUV
- zvýšit její hodnotu, pokud je tendence příliš nízké náběhové teploty TUV

Po dosažení meze zátěže regulace převezme řízení servopohonu na primární straně podle náběhové teploty TUV.

Průtokovým spínačem se také určuje konec čerpání a servopohon na primární straně se úplně uzavře.

## 15.6.3 Dětská pojistka

Dětská pojistka zabraňuje, aby se při opakovaném čerpání krátce za sebou (např. když si děti hrají s vodovodním kohoutkem) funkce meze zátěže neopakovala častěji, než je nutné, čímž se předchází přehřívání TUV.

Pokud se v průběhu 10 sekund čerpá voda více než dvakrát, regulátor provádí přípravu TUV **bez** podpory funkce meze zátěže.



## 16 Blok funkcí "Přiřazení přípravy TUV"

Na obslužném řádku 125 se nastavuje, podle kterého topného programu se řídí příprava TUV.

U typů zařízení 1-0 a 5-0 je toto nastavení neúčinné, protože neobsahují přípravu TUV.

Obslužný řádek 125	Vysvětlení
0	Příprava TUV se provádí podle programu lokálního topného okruhu.
1	Příprava TUV se provádí podle programů topných okruhů v segmentu LPB.
2	Příprava TUV se provádí podle programů <b>všech</b> topných okruhů celého systému LPB.

Nastavení je účinné, jen když je na obslužném řádku 101 (Program přípravy TUV) zvoleno nastavení 1 (v souladu se systémovým topným programem s předstihem).

# 17 Blok funkcí "Parametry LPB"

## 17.1 Adresování přístrojů

Každý přístroj připojený na LPB potřebuje adresu. Adresa je složena z adresy přístroje (1...16, obslužný řádek 131) a adresy segmentu (0...14, obslužný řádek 132).

V systému LPB se může každá adresa vyskytovat jenom jednou. Při nesplnění této podmínky není zaručena správná činnost celého systému LPB. V uvedeném případě se generuje chybové hlášení (kód chyby 82).

Pokud regulátor pracuje autonomně, adresa přístroje a adresa segmentu se musí nastavit na 0.

Adresa přístroje také souvisí s regulačním procesem, a proto není možné povolit všechny adresy přístroje ve všech typech zařízení.

Typy zařízení s předregulací 5-x, 6-x a 7-2 musí vykazovat adresu přístroje 1.

Pokud je zadána u zvoleného typu zařízení nepovolená adresa, zobrazí se chybové hlášení (kód chyby 140).

Podrobnější informace o adresování přístrojů obsahuje základní technická dokumentace „Projektování systému LPB“.

## 17.2 Provozní čas (časová synchronizace)

V systému LPB je možné připojené regulátory časově zesynchronizovat. Pro časovou základnu (hodiny master) lze zvolit libovolný z regulátorů. Informace o času přebírají ostatní regulátory podle nastavení na obslužném řádku 133 0...3:

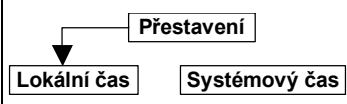
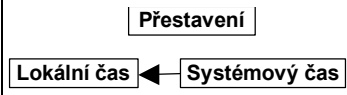
0 = autonomní hodiny regulátoru RVD

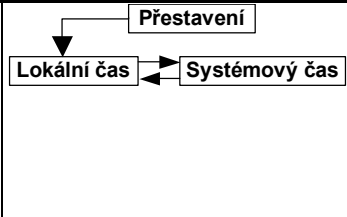
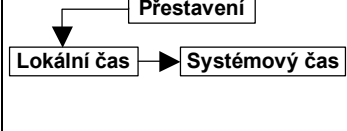
1 = systémový čas; hodiny (slave) bez dálkového přestavení

2 = systémový čas; hodiny (slave) s dálkovým přestavením

3 = systémový čas; centrální hodiny (master)

Působení jednotlivých nastavení je následující:

Vstup	Působení	Diagram
0	<ul style="list-style-type: none"><li>čas na regulátoru může být přestaven</li><li>čas regulátoru se neupravuje podle systémového času</li></ul>	
1	<ul style="list-style-type: none"><li>čas na regulátoru nemůže být přestaven</li><li>čas regulátoru se automaticky a průběžně upravuje podle systémového času</li></ul>	

2	<ul style="list-style-type: none"><li>čas na regulátoru může být přestaven a současně se upravuje systémový čas, protože se převezme změna z masteru</li><li>čas regulátoru se přesto automaticky a průběžně upravuje podle systémového času</li></ul>	
3	<ul style="list-style-type: none"><li>čas na regulátoru může být přestaven a současně se upravuje systémový čas</li><li>čas regulátoru se používá jako přednastavení pro systém</li></ul>	

V systému LPB může být pouze jeden regulátor jako časový master. Pokud je parametrováno více regulátorů jako časový master, zobrazí se chybové hlášení (kód chyby 100).

## 17.3 Napájení LPB

V systémech s max. 16 regulátory se může napájet LPB - bus decentralizovaně, tzn. každým připojeným přístrojem. Pokud systém obsahuje více než 16 přístrojů, napájení musí být centrální.

Na každém připojeném přístroji je nutné nastavit, je-li LPB – bus napájen centrálně nebo každým regulátorem.

U RVD2xx se toto nastavení provádí na obslužném řádku 134. Na displeji se aktuální nastavení zobrazí vlevo a aktuální stav napájení busu vpravo.

Displej	Automatika napájení busu na regulátoru	Napájení busu je momentálně k dispozici
0 0	Vyp, napájení busu se provádí centrálně (žádné napájení regulátorem)	Ne
0 1		Ano
A 0	Zap, napájení busu regulátorem	Ne
A 1		Ano

Symbol BUS svítí na displeji pouze pokud je platná adresa busu a napájení busu je k dispozici. Tím displej oznamuje, že je možný přenos údajů po LPB sběrnici nebo ne.

## 17.4 Zdroj hodnoty venkovní teploty

Pokud regulátor v systému přebírá venkovní teplotu ze sběrnice LPB, je možné provést automatickou detekci zdroje venkovní teploty nebo ho definovat přímo (obslužný řádek135).

Adresování	Displej, nastavení	Vysvětlivky
Automaticky	A ss.gg	ss = číslo segmentu gg = číslo přístroje
Přímo	ss.gg	nastavení adresy zdroje venkovní teploty

Pokud regulátor pracuje autonomně (bez busu), není možné zobrazení ani nastavení. Pokud regulátor pracuje v systému a má vlastní čidlo venkovní teploty, není možné nastavení adresy (při zadávání se zobrazí na displeji symbol OFF). Regulátor používá vždy hodnotu venkovní teploty z vlastního čidla. Jako adresa se zobrazí jeho vlastní. Podrobnější informace o adresování zdroje hodnoty venkovní teploty obsahuje katalogový list CE1N2030D.

# 18 Blokovací signály

## 18.1 Obecně

Následující funkce vytvářejí blokovací signály, které působí (omezují) výměník tepla a spotřebiče:

- Minimální omezení teploty zpátečky kotle
- Odlehčení kotle při náběhu
- Přednost přípravy teplé užitkové vody

Na obslužném řádku 136 (Zesílení blokovacího signálu) je možné nastavit, jak vytvořený blokovací signál působí na regulaci výměníku tepla a spotřebičů. Zesílení blokovacího signálu se nastavuje v rozsahu 0 % až 200 %.

Pro výměník tepla a spotřebiče s tříbodovou regulací platí:

Nastavení na řádku 136	Působení
0 %	Blokovací signál se ignoruje
100 %	Blokovací signál se převezme 1:1
200 %	Blokovací signál se zdvojnásobí

Pro spotřebiče s dvoustavovou regulací platí:

Nastavení na řádku 136	Působení
0 %	Blokovací signál se ignoruje
>0 %	Blokovací signál se převezme 1:1

Existují dva druhy blokovacích signálů:

- Nekritické blokovací signály
- Kritické blokovací signály

Reakce výměníku tepla/spotřebiče je podle daného druhu signálu rozdílná.

## 18.2 Kritický blokovací signál

Kritický blokovací signál se generuje při odlehčení kotle při náběhu nebo při omezení teploty zpátečky kotle, a tím dojde seškrcení spotřebičů a rychlejšímu přeběhu kritické oblasti kotle.

Pokud je kotel v segmentu 0, působí kritický blokovací na všechny výměníky tepla a spotřebiče na celé sběrnici.

Pokud je kotel v segmentu 1...14, působí kritický blokovací na všechny výměníky tepla a spotřebiče v rámci daného segmentu.

- Výměník tepla a spotřebič s třípolohovou regulací redukuje své žádané hodnoty v závislosti na velikosti blokovacího signálu a nastavení «Zesílení blokovacího signálu». Oběhové čerpadlo se přitom obecně nevypíná.
- Spotřebič s dvoustavovou regulací při vzniku blokovacího signálu a v případě, že je «Zesílení blokovacího signálu» >0 %, vypíná svoje oběhové čerpadlo. Bod vypnutí je závislý na nastavení «Zesílení blokovacího signálu».

Regulátory RVD2xx nejsou kotlové regulátory, tím pádem nevytvářejí žádné kritické blokovací signály.

Typ zařízení «přímá příprava TUV» je jediný spotřebič, který **nikdy** nereaguje na kritický blokovací signál.

## 18.3 Nekritický blokovací signál

### 18.3.1 Obecně

Nekritické blokovací signály jsou generovány v souvislosti s předností přípravy TUV (absolutní nebo klouzavá) a působí pouze na topné okruhy a výměníky tepla. Jsou:

- «Interní blokovací signály» a
- «Blokovací signály na sběrnici (LPB)»

Podrobnější informace obsahuje kapitola «Přednost přípravy TUV».

Všechny výměníky tepla, které jsou svázány s přípravou TUV s předností (zásobují teplem TUV), **nejsou** nekritickým blokovacím signálem ovlivněny.

Na obslužném řádku 137 (Reakce na nekritický blokovací signál z LPB) je možné nastavit, jestli má regulátor reagovat na příchozí nekritický blokovací signál. Reakce na interní blokovací signál se tímto nastavením neovlivňuje.

Nastavení na řádku 137	Působení
0	Nekritické blokovací signály z LPB se ignorují
1	Nekritické blokovací signály z LPB se převezmou

### 18.3.2 Interní nekritické blokovací signály

Interní nekritické blokovací signály působí na topný okruh příslušného regulátoru.

- U typů zařízení 5–9 a 5–10 jsou paralelní výměníky tepla (předregulace) k přípravě TUV blokovacím signálem ovlivněny.
- U typu zařízení 5–4 nekritický blokovací signál nepůsobí na výměník tepla.

### 18.3.3 Nekritické blokovací signály z LPB

Nekritické blokovací signály působí na všechny výměníky tepla a spotřebiče.

# 19 Blok funkcí "Funkce přístroje"

## 19.1 Blokování impulsů

---

Tato funkce působí na všechny servopohony řízené RVD2xx.

Pokud servopohon obdrží od regulátoru otevírací nebo uzavírací impulsy, které odpovídají pětinásobku doby chodu servopohonu, regulátor potlačí další impulsy v příslušném směru.

Pro jistotu regulátor posílá servopohonu každých 10 minut příslušný impuls v délce 1 minuty.

Impuls opačného směru ruší funkci blokování impulsů.

Tato funkce se týká všech servopohonů použitých v daném zařízení a slouží k zvýšení životnosti servopohonu a kontaktů relé. Tuto funkci je možné deaktivovat na obslužném řádku 141 (nastavení 0). U RVD1xx je tato funkce trvale aktivní bez možnosti nastavení.

## 19.2 Protimrazová ochrana zařízení

### 19.2.1 Popis

---

Protimrazová ochrana chrání zařízení proti zamrznutím zapnutím čerpadla topného okruhu. Podmínkou je, že regulátor a zdroj tepla jsou připraveny na uvedení do provozu (síťové napětí).

Protimrazová ochrana je možná s/bez čidla venkovní teploty. Spínací diference je 1 K (pevná hodnota).

Protimrazová ochrana je aktivní vždy, a to i v případě

- kdy je regulátor vypnutý (stand-by)
- průběhu rychlého poklesu
- průběhu periody VYP při ECO funkci

Protimrazová ochrana může být deaktivována (nastavení na obslužném řádku 142 = 0). Vedle protimrazové ochrany zapnutím čerpadla topného okruhu je účinná protimrazová ochrana náběhu topného okruhu.

### 19.2.2 Působení s čidlem venkovní teploty

---

Protimrazová ochrana zařízení je dvojestupňová:

1. Pokud venkovní teplota klesne pod 1,5 °C, čerpadlo topného okruhu se zapne každých 6 hodin nejméně na 10 minut.
2. Pokud venkovní teplota klesne pod -5 °C, čerpadlo topného okruhu se aktivuje a běží trvale.

Aktivní protimrazová ochrana se vypne, pokud venkovní teplota překročí limit o spínací diferenci 1 K.

### 19.2.3 Působení bez čidla venkovní teploty

---

Protimrazová ochrana zařízení je dvojestupňová:

1. Pokud teplota topné vody (čidlo B1) klesne pod 10 °C, čerpadlo topného okruhu se zapne každých 6 hodin nejméně na 10 minut.
2. Pokud teplota topné vody klesne pod 5 °C, čerpadlo topného okruhu se aktivuje a běží trvale.

Aktivní protimrazová ochrana se vypne, pokud teplota topné vody překročí limit o spínací diferenci 1 K.

## 19.2.4 Protimrazová ochrana topného okruhu

Vedle protimrazové ochrany zapnutím čerpadla topného okruhu je účinná protimrazová ochrana náběhu topného okruhu. Tato protimrazová ochrana je jednostupňová a zapne se, když teplota náběhu topného okruhu klesne pod 5 °C. Spínací diference činí 2 K; vypne se při >7 °C. Protimrazová ochrana náběhu topného okruhu generuje požadavek na teplo 10 °C (žádaná teplota náběhu) a po dosažení podmínky vypnutí je aktivní ještě 5 minut.

U typů zařízení 0–x není protimrazová ochrana topného okruhu k dispozici; neboť se tyto typy zařízení používají pouze pro přípravu TUV.

Pouze pro RVD2xx !

## 19.3 Náběhový alarm

### 19.3.1 Topný okruh a okruh TUV se zásobníkem

Cílem této funkce je objevit místa v síti, které nejsou dostatečně zásobovány teplem. Náběhový alarm vyvolá chybové hlášení, pokud teplota náběhu v

- topném okruhu
- v předregulovaném, příp. společném náběhu
- okruhu TUV

při požadavku na teplo nedosáhne pásma žádané teploty (žádaná teplota ± spínací diference 3 °C) v definované době. Tato doba se nastavuje na obslužném řádku 143.

Náběhový alarm se deaktivuje nastavením --:--.

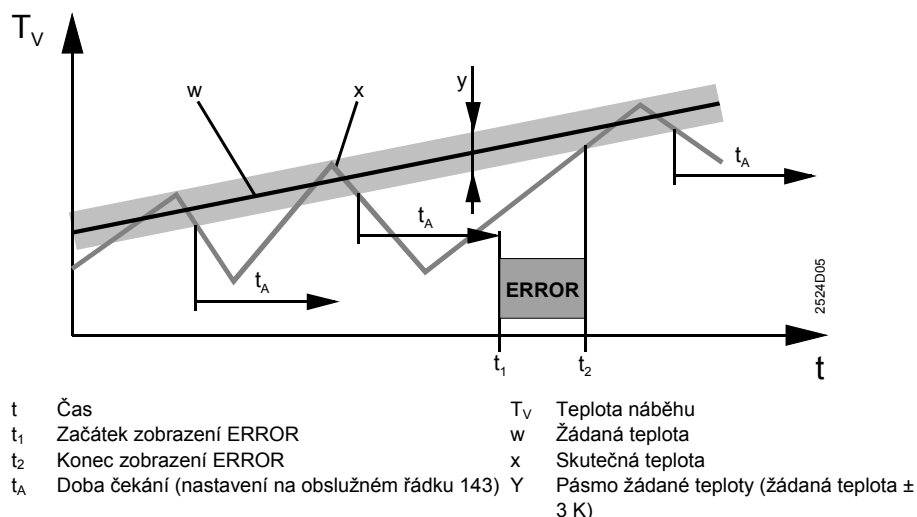
Náběhový alarm je neaktivní okamžitě po dosažení pásma žádané hodnoty.

Náběhový alarm se zobrazí na displeji symbolem ERROR a chybovým kódem na obslužném řádku 50.

Vztah mezi čidlem, typem zařízení a chybovým kódem je následující:

Regulace	Typ zařízení.	Čidlo	Kód chyby
Předregulátor	5–x, 6–x, 7–2	B1	120
Společný náběh	2–x, 3–x	B1	120
Regulátor topného okruhu	1–x	B1	121
Regulátor topného okruhu	3–x, 7–2	B12	121
Regulátor přípravy TUV	x–2, x–7, x–8, x–10, 2–12	B3	123

Průběh náběhového alarmu:



- V čase  $t_1$  nastane chybové hlášení; skutečná teplota  $x$  zůstává během doby  $t_A$  (nastavení na obslužném řádku 143) mimo pásmo žádané teploty
- V čase  $t_2$  se chybové hlášení odstraní; skutečná teplota  $x$  dosáhla pásmo žádané teploty

#### Upozornění

Pokud je zapnuta funkce náběhového alarmu, nesmí být eventuální čidla zpátečky nebo DRT použity pro účely zobrazení, protože jsou potřebné pro kontrolu.

### 19.3.2 Přímý ohřev TUV s výměníkem

#### Kontrola překročení žádané teploty

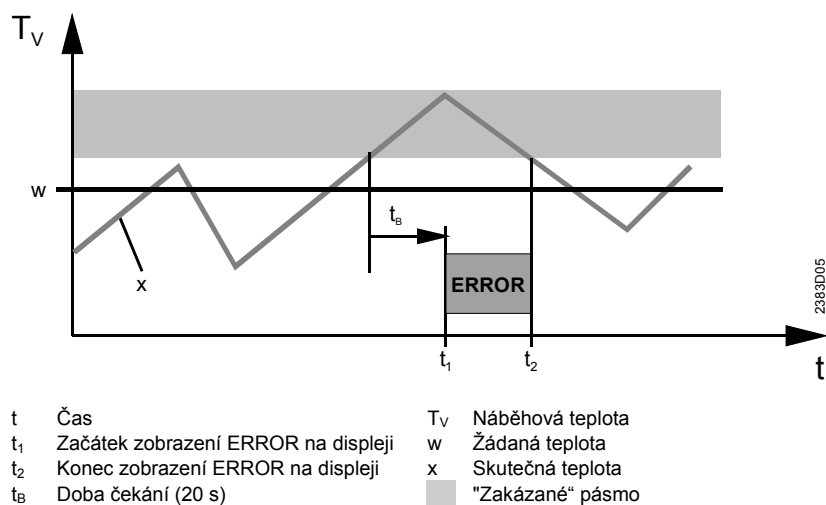
Tato funkce působí u typů zařízení x-4, kde vyhledává chyby na ventilu a servopohonu primáru, které by mohly ohrozit spotřebič. Funkce neslouží ke kontrole kvality regulace TUV, ale ke kontrole přehřátí TUV!

Funkce se aktivuje, když překročí teplota TUV v průběhu 20 sekund o 10 K žádanou hodnotu.

Náběhový alarm není u přímé přípravy TUV účinný.

Náběhový alarm se zobrazí na displeji symbolem ERROR a chybovým kódem 123 na obslužném řádku 50. Dodatečně se aktivuje relé K6, které se může použít pro zapnutí hlásiče.

Průběh náběhového alarmu při kontrole převýšení teploty:

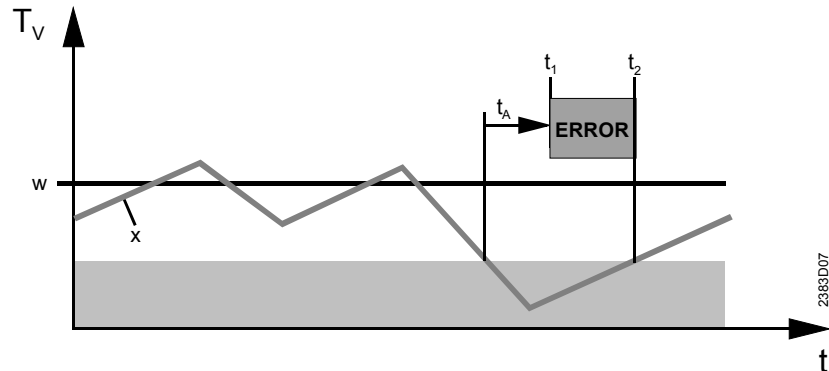




## Kontrola poklesu pod žádanou teplotu

U typů zařízení x-4 je tato funkce nutná pro vyhledávání míst v síti, která jsou nedostatečně zásobena teplem. Kontrola poklesu teploty pod žádanou hodnotu se aktivuje, pokud při požadavku na teplo klesne náběhová teplota v průběhu definované doby o víc než 10 K pod žádanou náběhovou teplotu. Tato doba se nastavuje na obslužném řádku 143. Náběhový alarm se deaktivuje, když se náběhová teplota zvýší nad požadovanou hranici.

Průběh náběhového alarmu při kontrole poklesu pod žádanou teplotu:



$t$	Čas	$T_V$	Náběhová teplota
$t_1$	Začátek zobrazení ERROR na displeji	$w$	Žádaná teplota
$t_2$	Konec zobrazení ERROR na displeji	$x$	Skutečná teplota
$t_A$	Doba čekání (nastavení na obslužném řádku 143)		"Zakázané" pásma

Náběhový alarm se zobrazí na displeji symbolem ERROR a chybovým kódem 123 na obslužném řádku 50. Náběhový alarm se deaktivuje nastavením --:-- na obslužném řádku 143.

## 19.4 Přepnutí zimního a letního času

Přepnutí zimního času na letní a naopak se provádí automaticky. Při změně mezinárodního standardu je možné provést příslušné nastavení na obslužném řádku 144 a 145. Nastavení definuje nejdříve možný datum přepnutí. K přepnutí časů dojde vždy v neděli.

### Příklad

Pokud je začátek letního času uveden jako "poslední neděle v březnu", nejdříve možný datum přepnutí je 25. březen. Datum zadaný na obslužném řádku 144 by pak byl 25.03. Pokud se nevyžaduje přepnutí letního a zimního času, nastaví se oba datумы na stejnou hodnotu.

## 20 Blok funkcí "Parametry M-bus"

### 20.1 Obecně

System M-bus podle EN1434-3 slouží k odečtu žádaných a skutečných hodnot. Dodatečně je možné jednotlivé hodnoty uživatele přes řídicí systém zapisovat. Dálkové parametrování regulátoru přes M-bus není možné.

### 20.2 Adresování a identifikace

Adresování na M-bus se skládá z primární a sekundární adresy. Implicitní primární adresa je 0; sekundární adresa je výrobní číslo. Obě části adresy se mohou změnit přes M-bus, primární adresa na obslužném řádku 151.

### 20.3 Přenosová rychlost (Baud)



Přenosová rychlost se zobrazuje na obslužném řádku 153. V systémech bez automatického zasílání přenosové rychlosti na přístroje se hodnota může nastavit.

### 20.4 Výkonové řízení

#### 20.4.1 Výkonové řízení TUV

S výkonovým řízením TUV mohou být přes M-bus regulátoru poslány jiné žádané teploty TUV. To se využívá, když je v síti centrálního zásobování teplem příliš málo nebo příliš hodně tepla.

Podle nastavení 0...4 reaguje regulátor následovně:

Nastavení	Reakce regulátoru
0	deaktivuje výkonové řízení
1	odpovídá ručnímu nabíjení při stisknutí tlačítka 
2	odpovídá ručnímu nabíjení při stisknutí tlačítka  , ale TUV se ohřívá na legionelní žádanou teplotu
3	aktuální žádaná teplota TUV je jmenovitá žádaná teplota mínus spínací diference. Spínací diference je účinná od nové žádané teploty
4	aktuální žádaná teplota TUV je žádaná teplota protimrazové ochrany TUV

#### 20.4.2 Výkonové řízení vytápění

Výkonové řízení vytápění používá interní blokovací signály nebo působí na požadavek na teplo (viz. příslušná kapitola) tak, aby se odběr tepla snížil nebo zvýšil. Platnost požadavku na teplo není ovlivněna. Varianta řízení není také ovlivněna, protože se při výkonovém řízení jedná o krátkodobý zásah.

#### 20.4.3 Reset signálů výkonového řízení

Regulátor zruší všechny příkazy výkonového řízení 2 hodiny po aktivaci, pokud nebyl proveden reset přes M-bus. Všeobecně se příkaz výkonového řízení dosažením žádané teploty nezruší; příkaz tedy neplatí jednorázově, ale během celé doby zásahu.

## 20.4.4 Předání signálů výkonového řízení na LPB

---

Na obslužném řádku 154 se definuje, jestli signály výkonového řízení přijaté přes M-bus působí pouze lokálně nebo se dodatečně rozešlou po sběrnici LPB do segmentu nebo do celého systému.

Čísla na displeji mají následující význam:

Nastavení	Působení
0	jen lokálně
1	v segmentu LPB
2	v celém systému LPB

### Upozornění!

- Pokud jsou signály zaslány v segmentu LPB, nesmí být připojen v tomto segmentu **žádný** další přístroj na M-bus!
- Pokud jsou signály zaslány v celém systému LPB, nesmí být připojen v celém systému LPB **žádný** další přístroj na M-bus!

## 20.4.5 Rozlišení hodnot na M-bus

---

Signál	Rozlišení
Teplota vody	1.0 °C
Teplota vzduchu	0.1 °C
Napětí vstupu DC 0...10 V	0.1 V

# 21 Blok funkcí "Parametry PPS"

## 21.1 Funkce

---

Na svorky PPS je možné připojit:

- prostorový přístroj QAW50/QAA50 a QAW50.3
- prostorový přístroj QAW70/QAA70
- čidlo prostorové teploty QAA10



Každý z těchto přístrojů má adresu. Adresa se zobrazuje na obslužném řádku 156 stisknutím tlačítka ◀ a ▶:

Zobrazená adresa	Přístroj
1 82	Prostorový přístroj QAW50/QAA50 nebo QAW50.3
1 83	Prostorový přístroj QAW70/QAA70
1 90	Čidlo prostorové teploty QAA10
--- ---	Žádný přístroj není připojen

Příklad v tabulce je uveden s adresou 1. U prostorových přístrojů QAW50.3 a QAW70/QAA70 (od verze 1.20) je možné adresu PPS nastavit.

## 22 Blok funkcí "Testy a zobrazení"

### 22.1 Test čidel

V testu čidel lze zobrazit měřené teploty každého čidla příp. napětí na analogovém vstupu. Zobrazení se provádí listováním pomocí tlačítek  a . K identifikaci jednotlivých snímaných veličin slouží následující kód:

--- = přerušení / žádné čidlo na vstupu B9



oo.o = zkrat na vstupu B9

--- = přerušení / žádné čidlo k dispozici

ooo = zkrat na ostatních vstupech



Kód	Vstup	Snímané veličiny, měřená hodnota
0	B9	venkovní teplota
1	B1	teplota náběhu, topného okruhu
2	B3	teplota TUV
3	A6	prostorový přístroj, teplota prostoru
5	B7	teplota zpátečky
6	B71	teplota zpátečky
7	B72	teplota zpátečky
8	B31	teplota zásobníku TUV
9	B32	teplota zásobníku TUV
10	B12	teplota topné vody nebo náběhu TUV
11	U1	DC 0...10 V

### 22.2 Zobrazení žádaných hodnot



V testu žádaných hodnot se zobrazují žádané hodnoty, které jsou přiřazeny ke každému čidlu. Zobrazení se provádí listováním pomocí tlačítek  a . K identifikaci slouží následující kód.

--- znamená: žádaná hodnota není k dispozici

Kód	Vstup	Žádaná hodnota pro...
0	B9	geometrická venkovní teplota
1	B1	náběh topného okruhu
2	B3	náběh TUV
3	A6	prostor
5	B7	zpátečku
6	B71	zpátečku
7	B72	zpátečku
8	B31	zásobník TUV
9	B32	zásobník TUV
10	B12	náběh topného okruhu nebo TUV
11	-	(není k dispozici)

Tlačítkem pro volbu řádků  a  je možné přepínat mezi testem čidel a testem žádaných hodnot; zvolený kód zůstává zachován.

### 22.3 Test relé

V testu relé je možné aktivovat ručně postupně všechna relé RVD, a tím přezkoušet jejich funkci. Aktivace se provádí tlačítky  a .

Každému relé je přiřazen kód:

Kód	Reakce, příp. aktuální stav
0	Normální provoz (žádný test)
1	Všechna relé VYP
2	Relé na svorce Y1 ZAP
3	Relé na svorce Y2 ZAP
4	Relé na svorce Q1 ZAP
5	Relé na svorce Q3 ZAP
6	Relé na svorce Y5 ZAP
7	Relé na svorce Y6 ZAP
8	Relé na svorce Q2 ZAP
9	Relé na svorce Y7/Q4 ZAP
10	Relé na svorce Y8/K6 ZAP

**Upozornění:** Test relé se smí provádět pouze s uzavřeným hlavním kohoutem!



Test relé je ukončen následovně:

- zvolí se jiný obslužný řádek, nebo
- stisknutím tlačítka provozu, nebo
- přepnutím na ruční provoz, nebo
- automaticky po 8 minutách

## 22.4 Zobrazení otáček čerpadla s proměnnými otáčkami

Zobrazení se provádí na obslužném řádku 164. Otáčky čerpadla vybraného na obslužném řádku 57 se zobrazují v procentech jmenovitých otáček.

## 22.5 Zobrazení stavu digitálního kontaktu

Informace o stavu digitálního vstupu je k dispozici na obslužném řádku 165. Zobrazení se provádí stisknutím tlačítka nastavení  a . K určení slouží formát zobrazení.

### Kontakt H5

Na vstupu H5 je možné přijímat signály. To mohou být např.:

- signály požadavku na teplo
- hlášení kontaktu alarmu
- impulsy průtokového spínače

Aktuální stav kontaktu může být:

0 = kontakt otevřen

1 = kontakt uzavřen

Na displeji se zobrazí **H5** a **0** nebo **1**

### Impulsy

Pokud se na vstupu H5 přijímají impulsy např. (impulsy pro omezení objemového průtoku měřičů tepla), zobrazí se aktuální počet přijatých impulsů za minutu.

Zobrazí se pouze celé impulsy. Rozsah měření je 0...2250 impulsů/min.

Na displeji se zobrazí **H5** a měřená hodnota.



### Rádiový hodinový přijímač

Pokud je na LPB připojen rádiový hodinový přijímač, může RVD2xx přijímat časové signály po LPB. Na obslužném řádku 165 je možné zjistit, kolik času (hh:mm) uplynulo od doby, kdy rádiový hodinový přijímač naposledy přijal korektní časový telegram.

Na displeji se zobrazí **r c l** (Radio Clock) a **hh:mm**. Pokud není k dispozici žádná platná hodnota, není možné zobrazení zvolit. Důvody mohou být následující:

- není připojen žádný rádiový hodinový přijímač
- regulátor nemá adresu LPB
- spojení je přerušeno

## 22.6 Omezení

Aktivní omezení se zobrazuje na obslužném řádku 169. Zobrazení se provádí tlačítky  a . Každému omezení je přiřazen kód a odpovídající symbol omezení.

Kód	Symbol	Typ omezení	Hodnota omezení
1	f	Maximální	Objemový průtok nebo výkon předregulátoru
2	f	Maximální	Zpátečka primáru předregulátoru
3	f	Maximální	Teplotní diference (DRT) předregulovaného náběhu
4	f	Maximální	Předregulovaný náběh sekundáru
5	f	Maximální	Objemový průtok nebo výkon topného okruhu
6	f	Maximální	Zpátečka primáru topného okruhu
7	f	Maximální	Zpátečka sekundáru topného okruhu
8	f	Maximální	Teplotní diference (DRT) topného okruhu
9	f	Maximální	Náběh sekundáru topného okruhu
10	f	Maximální	Prostorová teplota topného okruhu
11	f	Maximální	Nárůst teploty náběhu topného okruhu
18	f	Maximální	Zpátečka primáru TUV
19	f	Maximální	Zpátečka sekundáru TUV
20	J	Minimální	Průtok primáru předregulátoru
21	J	Minimální	Předregulovaný náběh sekundáru
22	J	Minimální	Průtok primáru topného okruhu
23	J	Minimální	Náběh sekundáru topného okruhu
24	J	Minimální	Útlumová žádaná teplota prostoru

Obecně: Funkce maximálního omezení se aktivují, když odpovídající požadavek na teplo (ne skutečná hodnota!) překročí limit.

## 22.7 Softwarová verze

Softwarová verze je zobrazena na obslužném řádku 170. Je důležitá pro obsluhu servisu při hledání chyb.

## 23 Blokovací funkce "DRT a maximální omezení teploty zpátečky "

### Pokyny

Tento blok funkcí obsahuje všechny důležité parametry primární sítě dálkového vytápění. Funkce ovlivňující provoz primární sítě dálkového vytápění jsou zařazeny do třetí úrovně tzv. blokovacích funkcí.

Ta zahrnuje obslužné řádky od 171 do 196. Přístup na tuto úroveň je možný pouze s použitím přístupového kódu, viz. také část "Parametrovací úroveň a přístupová práva" v základní technické dokumentaci.

Navíc je možné provést také hardwarové zablokování přístroje (obslužný řádek 196).

### 23.1 Maximální omezení teploty zpátečky primáru

#### 23.1.1 Obecně

Teplota zpátečky primáru se maximálně omezí, aby

- se zabránilo návratu příliš teplé vody do zdroje dálkového tepla
- se minimalizoval výkon čerpadla primární sítě
- se dodržely předpisy dodavatele tepla (podmínky připojení)

Pro funkci maximálního omezení teploty zpátečky snímá regulátor teplotu zpátečky primáru a škrtí ventil primáru, když se překročí hodnota maximálního omezení.

Typ zařízení	Předregulátor a topný okruh		Okruh přípravy TUV	
	Čidlo	Regulační člen	Čidlo	Regulační člen
0-x	-	-	B72	Y5
1-x	B7	Y1	B72	Y5
2-x, 3-x, 6-x, 7-2	B7	Y1	B7	Y1
8-4	B7	Y5	B7	Y5

Maximální omezení působí na topný okruh a také na okruh přípravy TUV; oba spotřebiče však mají vlastní hodnotu omezení.

U typů zařízení, kde je společný náběh (typy zařízení 2-x, 3-x a 7-2) a při předregulaci (typy zařízení 6-x), se platná hodnota omezení řídí požadavkem na teplo obou spotřebičů. V případě, že přichází požadavek na teplo z topného okruhu a také okruhu TUV, platí vyšší hodnota omezení.

Maximální omezení teploty zpátečky primáru má přednost před minimálním omezením teploty náběhu v topném okruhu.

Při teplotě primáru nad 130 °C je možné použít čidlo Pt 500.

#### 23.1.2 Maximální omezení teploty zpátečky při vytápění

Limit maximálního omezení při provozu vytápění se stanovuje z následujících veličin:

- funkce ZAP nebo VYP (volba na obslužném řádku 171)
- horní konstanta (nastavení na obslužném řádku 172)
- dolní konstanta (nastavení na obslužném řádku 175)
- strmost (nastavení na obslužném řádku 173)
- otočný bod (nastavení na obslužném řádku 174)

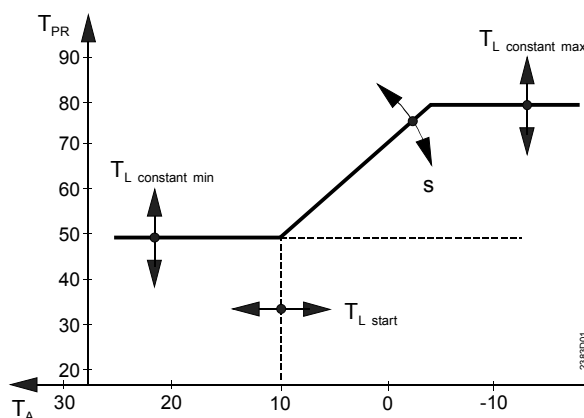


Aktuální hodnota omezení se stanovuje následovně:

- Pokud je venkovní teplota vyšší nebo stejná jako nastavená teplota otočného bodu (nastavení na obslužném řádku 174), aktuální hodnota omezení se rovná konstantě nastavené na obslužném řádku 175.
- Pokud je venkovní teplota nižší než nastavená teplota otočného bodu, aktuální hodnota omezení se vypočítá podle následujícího vztahu:

$$T_L = T_{L \text{ constant}} + (T_{L \text{ start}} - T_A) \cdot s \cdot 0.1 ]$$

Aktuální hodnota omezení  $T_L$  nemůže být vyšší než horní limit.



s	Strmost (obslužný řádek 173)
$T_A$	Aktuální venkovní teplota
$T_{L \text{ constant}}$	Horní limit, konstanta (obslužný řádek 172)
$T_{L \text{ constant}}$	Dolní limit, konstanta (obslužný řádek 175)
$T_{L \text{ start}}$	Otočný bod (obslužný řádek 174)
$T_{PR}$	Teplota zpátečky primáru

Omezení pracuje podle nastavené křivky:

- Při klesající venkovní teplotě je teplota zpátečky nejprve omezena na dolní konstantě.
- Pokud venkovní teplota dosáhne hodnotu otočného bodu, hraniční hodnota teploty zpátečky se bude plynule zvyšovat; strmost tohoto úseku topné křivky je možné nastavit.  
Rozsah nastavení je 0...40; efektivní hodnota je 10x menší.
- Při dalším klesání venkovní teploty bude teplota zpátečky omezena na horní konstantě.

### 23.1.3 Maximální omezení při přípravě TUV

Na rozdíl od maximálního omezení při vytápění, platí pro maximální omezení při přípravě TUV konstantní hodnota nastavitelná na obslužném řádku 176.

Způsob působení je popsán v tabulce v úvodní části této kapitoly.

Pokud jsou topný okruh a okruh TUV v provozu současně a pro oba okruhy je aktivována funkce maximálního omezení teploty zpátečky, platí vyšší z obou limitů.

Pokud je v typu zařízení 1–3 funkce maximálního omezení teploty zpátečky (nastavení ---) deaktivována, teplota zpátečky snímána čidlem B72 se reguluje na žádanou teplotu náběhu, protože u tohoto typu zařízení chybí čidlo teploty náběhu. Žádaná hodnota je dána součtem aktuální žádané teploty TUV a převýšení teploty náběhu TUV (obslužný řádek 116).

Aktuální žádaná teplota TUV se stanovuje interně a zobrazuje se na obslužném řádku 26 s následným stisknutím tlačítka

## 23.2 Maximální omezení teploty zpátečky sekundáru

Teplota zpátečky sekundáru topného okruhu a okruhu TUV může být maximálně omezena podle typu zařízení. Limit se zadává na obslužném řádku 177 jako snížení od aktuálního maximálního omezení teploty zpátečky primáru.

Tato funkce je účinná jen v tom případě, že je zapnuto odpovídající maximální omezení teploty zpátečky primáru (topný okruh nebo TUV). Funkce se může deaktivovat na obslužném řádku 171 pro topný okruh, příp. na obslužném řádku 176 pro přípravu TUV.

### Příklad

Parametry pro typ zařízení 3–7 se zvolí následovně:

Obslužný řádek 171 = 1 Maximální omezení teploty zpátečky při vytápění ZAP

Obslužný řádek 172 = 70 °C Horní konstanta

Obslužný řádek 173 = 7 Strmost

Obslužný řádek 174 = 10 °C Otočný bod při venkovní teplotě 10 °C

Obslužný řádek 175 = 50 °C Dolní konstanta

Obslužný řádek 176 = 55 °C Maximální omezení teploty zpátečky při přípravě TUV

Obslužný řádek 177 = 5 °C Snížení na sekundáru

Při změně venkovní teploty se hodnota maximálního omezení automaticky přizpůsobuje:

Venkovní teplota	Topný okruh		Okruh TUV	
	Primár	Sekundár	Primár	Sekundár
15 °C	50 °C (obslužný řádek 175)	45 °C (obslužný řádek 175...177)	55 °C (obslužný řádek 176)	50 °C (obslužný řádek 176...177)
-5 °C *	60.5 °C **	55.5 °C		
-20 °C	70 °C (obslužný řádek 172)	65 °C (obslužný řádek 172...177)		

\* s proměnlivou závislostí

\*\* podle výše uvedené rovnice

## 23.3 Maximální omezení teplotní difference (stupňovitosti) (funkce DRT)

### 23.3.1 Působení

Ve všech typech zařízením kromě 0–x může být maximálně omezena teplotní difference (DRT, rozdíl teplot mezi zpátečkou primáru a sekundáru). Podmínkou je, že ve zpátečce sekundáru topného okruhu je k dispozici potřebné čidlo B71. Pokud difference obou teplot zpátečky překročí nastavenou hodnotu maximálního omezení, přiškrtí se přímý ventil primáru Y1.

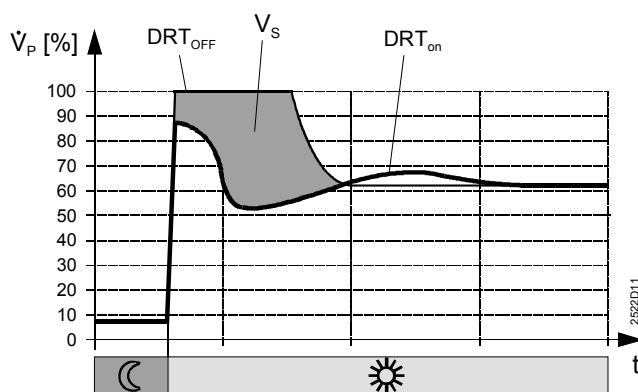
### 23.3.2 Účel

Maximální omezení teplotní difference obecně způsobuje snížení odběru výkonu nebo objemového průtoku ráno při prvním požadavku na teplo, kdy je topný systém vychladlý (zabránění vzniku jalového tepla a nežádoucímu transportu tepla zpět díky maximálnímu vychlazení zpátečky).

Dále maximální omezení teplotní difference

- působí jako dynamické omezení teploty zpátečky
- vyrovnává zátěžové špičky

Příklad působení maximálního omezení teplotní difference zpátečky:



DRT<sub>ON</sub> S aktivním maximálním omezením teplotní difference  
DRT<sub>OFF</sub> Bez aktivního maximálního omezením teplotní difference  
t Čas  
 $\dot{V}_p$  Objemový průtok v primárním úseku  
 $V_s$  Ušetřený objem

Teplotní difference zpátečky je závislá na konstrukci výměníku tepla a je obvykle 2...5 °C.

Maximální omezení teplotní difference je možné deaktivovat na obslužném řádku 179 (nastavení --.-).

Maximální omezení teplotní difference má přednost před minimálním omezením teploty náběhové vody v topném okruhu.

V průběhu nabíjení TUV se maximální omezení teplotní difference vypíná ve všech typech zařízení.

## 23.4 Integrovaná konstanta pro funkce omezení

Při maximálním omezení teploty zpátečky, příp. teplotní difference se stanovuje integrovaná konstanta, tj. jak rychle se má redukovat žádaná teplota náběhové vody.

- Krátká integrovaná konstanta způsobuje rychlejší redukci
- Dlouhá integrovaná konstanta způsobuje pomalejší redukci

Tímto nastavením (na obslužném řádku 178) lze působení funkcí omezení přizpůsobit konkrétní aplikaci.

## 24 Blok funkcí "Různé "

### Pokyny:

Funkce "Nucené nabíjení TUV na začátku fáze uvolnění 1" na obslužném řádku 191 je možná jen při přípravě TUV se zásobníkem a její popis se nachází v části "Příprava TUV se zásobníkem".

Funkce "Ochrana proti vychladnutí primárního okruhu" na obslužném řádku 192 je možná pouze s přímou přípravou TUV výměníkem tepla a její popis se nachází v části "Přímá příprava TUV".

### 24.1 Funkce omezení na kontaktu H5

Vstup H5 na RVD2xx může být určen pro příjem impulsů z měřičů tepla (nastavení na obslužném řádku 55 musí být 1). Tyto impulsy aktivují v regulátoru funkci omezení. Druh omezení se volí na obslužném řádku 181:

Nastavení	Typ impulsů	Funkce
1	Impulsy energie nebo objemového průtoku	Maximální omezení s nastavitelným limitem
2	Impulsy energie a/nebo objemového průtoku	Maximální omezení s konstantní hodnotou 75 impulsů/min (odpovídá zátěži 100%)

Mezní hodnota se nastavuje na obslužném řádku 182. Jakmile aktuální počet impulsů dosáhne nastavenou mezní hodnotu, tj. zátěž 100 %, regulační člen Y1 se přiškrtí (přímý ventil primáru). Působení je vždy omezeno na primární část zařízení.

Pro zlepšení kvality regulace se může nastavit na obslužném řádku 183 integrační konstanta funkce omezení. Ta platí pro maximální omezení s nastavitelnou i konstantní mezní hodnotou. Nastavená hodnota určuje, jak rychle se bude redukovat žádaná teplota náběhové vody:

- krátká integrační konstanta způsobí rychlejší redukci
- dlouhá integrační konstanta způsobí pomalejší redukci

Tím je možné působení funkce omezení přizpůsobit konkrétní aplikaci.

Pokud se při nastavení 2 během 20 sekund nepřijme žádný impuls, generuje se na obslužném řádku 50 chyba 180 (přerušené spojení s měřičem tepla), protože se očekává nejméně 5 impulsů/min.

### 24.2 Omezení minimálního průtoku

#### 24.2.1 Působení

Aby se zabránilo chybě měření tepla při malém průtoku, může být průtok ventilem primáru minimálně omezen (funkce  $Y_{min}$ ). Tím se zabrání spotřebiteli v odběru tepla, které by nebylo změřeno a zúčtováno.

V případě, že poloha ventilu primáru dosáhne minimální hodnotu omezení, ventil je regulátorem úplně uzavřen a zůstane zablokovaný až do uplynutí doby zablokování. První impuls pro otevření ventilu vyslaný z regulace po uplynutí doby zablokování opět otvírá ventil a regulace dál pracuje normálně.

V každém případě je nutné nastavit čas zablokování. To se provádí na obslužném řádku 188, kde je možné tuto funkci také vypnout nastavením ---.

Minimální omezení průtoku působí vždy na regulační člen primáru. To znamená:

- Všechny typy zařízení kromě 8–4: přímý ventil Y1 bude uzavřen
- Zařízení typu 8–4: přímý ventil Y5 bude uzavřen

Pokud je minimální omezení průtoku aktivní, na displeji se zobrazí symbol  $J$ . Má přednost před všemi druhy omezení a je účinné v typech zařízení se společným, příp. předregulovaným náběhem (2-x, 3-x, 5-x, 6-x a 7-2) také v průběhu přípravy TUV. U okruhu TUV, který je připojen přímo na primár, není minimální omezení průtoku k dispozici.

## 24.2.2 Popis funkce

Zdvih ventilu odpovídající minimálnímu omezení se vyhodnocuje v servopohonu pomocným spínačem a předává se do regulátoru. Pomocný spínač se připojuje na svorky B7-M. Pokud ventil dosáhne hodnotu minimálního omezení, pomocný spínač se sepne. Na zkratování svorek B7-M reaguje regulátor zavřením ventilu po nastavenou dobu zablokování.

Pokud zkratování zůstane zachováno, ačkoli regulátor vyšle otevírací impuls 20 % doby chodu servopohonu, nebo pokud žádaná teplota náběhové vody překročí žádanou hodnotu o víc než 10 K, funkce se sama deaktivuje, než se znovu otevře pomocný spínač v servopohonu.

## 24.3 Zvýšení žádané útlumové teploty prostoru

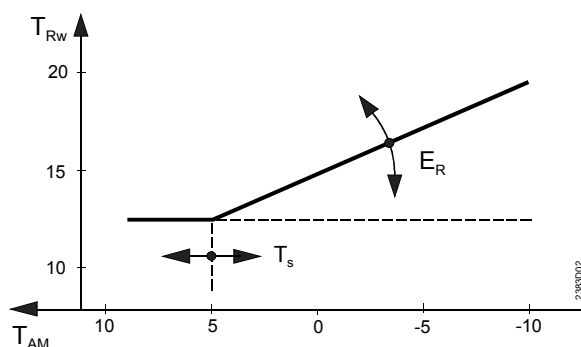
Útlumová žádaná teplota prostoru se může zvyšovat v závislosti na klesající venkovní teplotě. Tím se zabrání tomu, aby

- byl při nízké venkovní teplotě rozdíl útlumové žádané teploty a jmenovité teploty příliš velký
- během natápění vznikla vysoká zátěžová špička

Otočný bod venkovní teploty je nastavitelný v °C (obslužný řádek 189). Zvýšení žádané útlumové teploty prostoru se účinné jen pokud je venkovní teplota pod tímto otočným bodem; při vyšší venkovní teplotě není zvýšení žádoucí. Stupeň zvýšení se nastavuje jako strmost (obslužný řádek 190); nastavuje se zvýšení žádané teploty v °C s poklesem venkovní teploty. Rozsah nastavení je 0...10; efektivní hodnota je 10krát menší.

Přihlíží se ke **geometrické** venkovní teplotě.

Funkce může být deaktivována (nastavení 0 pro strmost) .



- $E_R$  Vliv, příp. strmost (obslužný řádek 190)
- $T_{AM}$  Geometrická venkovní teplota
- $T_{Rw}$  Útlumová žádaná teplota prostoru
- $T_s$  Otočný bod (obslužný řádek 189)

## 25 Blok funkcí "Zablokování obsluhy"

### 25.1 Softwarové zablokování nastavení

Nastavení vybraných nebo všech lze softwarově zablokovat. Nastavení zůstávají účinné, ale nemohou se měnit. Možnosti se nacházejí na obslužném řádku 195:

Nastavení	Softwarové zablokování
0	Žádné zablokování
1	Zablokování nastavení TUV. Ta se provádí na obslužných řádcích: 4 = žádaná teplota TUV 17...23 = program časového spínání přípravy TUV 101 = program přípravy TUV 125 = přiřazení programu přípravy TUV
2	Zablokování úrovně pro odborníka na topení
3	Zablokování nastavení TUV a úrovně pro odborníka na topení
4	Zablokování všech nastavení

### 25.2 Hardwarové zablokování přístupu do úrovně "Blokovací funkce"

S touto funkcí je možné kromě softwarového zablokování všech nastavení dodatečně ještě hardwarově zablokovat přístup do 3. úrovně. Odpovídající nastavení se nachází na obslužném řádku 196:

Nastavení	Hardwarové zablokování
0	Žádné zablokování parametrovací úrovně "Blokovací funkce"
1	Zablokování parametrovací úrovně "Blokovací funkce" je aktivní

V případě, že je hardwarové zablokování aktivní, vstup do parametrovací úrovně je možný, jen pokud jsou zkratovány na regulátoru dvě odpovídající svorky.

## 26 Spolupráce s PPS přístroji

### 26.1 Obecně

---

- Přístroje PPS jsou digitální prostorové přístroje, které jsou připojeny na rozhraní PPS (rozhraní bod po dobu, svorky A6–MD) regulátoru. V současnosti se jedná o následující typy:
  - prostorové přístroje QAW50/QAA50 a QAW70/QAA70
  - čidlo teploty prostoru QAA10
- Teplota prostoru naměřená prostorovým přístrojem je předávána regulátoru. Pokud nemá mít vliv při regulaci, na obslužném řádku 70 se musí nastavit vliv prostoru na 0. Ostatní funkce prostorového přístroje přitom zůstávají zachovány.
- Použití nevhodného přístroje indikuje regulátor RVD jako chybu. Prostorový přístroj je neaktivní; tím jsou všechna nastavení na něm neúčinná.
- Druh provozu přípravy TUV není závislý na druhu provozu prostorového přístroje. Výjimkou je prázdninový provoz.
- Prostorový přístroj působí na regulátor také, pokud je na regulátoru aktivováno zablokování (obslužné řádky 195 a / nebo 196: nastavení>0)
- Zkrat na PPS má za následek chybové hlášení; přerušení je zde povoleným stavem (není použit žádný přístroj)

### 26.2 Spolupráce s přístrojem QAW50/QAA50

#### 26.2.1 Obecně

---



Prostorový přístroj QAW50/QAA50, s prostorovým čidlem, otočný knoflík ke korekci žádané teploty prostoru a úsporné tlačítko.

Prostorový přístroj QAW50/QAA50 působí na regulátor RVD:

- změnou druhu provozu
- korekcí teploty prostoru

K tomuto účelu se na QAW50/QAA50 nacházejí tři obslužné prvky:

- jezdec druhu provozu
- úsporné tlačítko (nebo-li prezenční)
- otočný knoflík ke korekci žádané teploty prostoru




#### 26.2.2 Dálkové ovládání druhu provozu


---

Z přístroje QAW50/QAA50 lze změnit druh provozu regulátoru RVD, a to jezdcem druhu provozu a úsporným tlačítkem.

Aby bylo možné RVD ovlivnit, musí být regulátor v automatickém provozu.

Obsluha provozních prvků QAW/QAA má na RVD tyto účinky:

Druh provozu QAW50/QAA50	Druh provozu RVD
 AUTO	Automatický provoz; dočasná změna provozu je možná stisknutím úsporného tlačítka na QAW50/QAA50
	Úsporné tlačítko VYP (svítí): jmenovitá teplota
	Úsporné tlačítko ZAP (nesvítí): útlumová teplota
	Pohotovostní stav (stand-by)

Pokud je na prostorovém přístroji provedena změna druhu provozu regulátoru, bliká na regulátoru tlačítko druhu provozu .

### 26.2.3 Otočný knoflík pro korekci teploty prostoru

Otočným knoflíkem QAW50/QAA50 lze korigovat jmenovitou žádanou teplotu prostoru v rozsahu maximálně  $\pm 3$  °C.

Nastavení žádané teploty prostoru na regulátoru není přístrojem QAW50/QAA50 ovlivněno. Regulátor stanovuje žádanou teplotu na základě vlastního nastavení prostorové teploty a korekce z prostorového přístroje.

### 26.2.4 Regulátor s aktivním softwarovým zablokováním

Prostorový přístroj má na regulátor stejný vliv také, pokud je na regulátoru aktivní softwarové zablokování nastavení (obslužný řádek 195 a / nebo 196: nastavení >0).

## 26.3 Spolupráce s přístrojem QAW70/ QAA70

### 26.3.1 Obecně



Prostorový přístroj QAW70/QAA70, s čidlem teploty prostoru, spínacími hodinami, nastavováním žádaných hodnot, otočným knoflíkem ke korekci žádané teploty prostoru a úsporným tlačítkem.

QAW70/QAA70 působí na regulátoru RVD pomocí následujících funkcí příp. změn:

- změna druhu provozu
- změna žádané teploty prostoru
- změna žádané teploty TUV
- korekce teploty prostoru
- nastavení dne a času
- změnu topného programu regulátoru
- zobrazení skutečných hodnot snímaných regulátorem a teploty prostoru

K tomuto účelu se na QAW70/QAA70 nacházejí následující obslužné prvky:

- tlačítko druhu provozu
- úsporné tlačítko (nebo-li prezenční)
- otočný knoflík ke korekci jmenovité žádané teploty
- tlačítka pro volbu obslužných řádků
- tlačítka pro nastavení hodnot







### 26.3.2 Dálkové ovládání druhu provozu

Druh provozu regulátoru lze ovlivňovat z přístroje QAW70/QAA70, a to tlačítkem druhu provozu a úsporným tlačítkem.

Aby bylo možné regulátor ovlivnit, musí být v automatickém provozu.

Obsluha provozních tlačítek QAW/QAA má na regulátor tyto účinky:

Druh provozu QAW70	Druh provozu RVD
 AUTO	Automatický provoz; dočasná změna provozu je možná stisknutím úsporného tlačítka QAW70/QAA70
	Úsporné tlačítko VYP(svítí): jmenovitá teplota
	Úsporné tlačítko ZAP(nesvítí): útlumová teplota
	Pohotovostní stav (stand-by)

Pokud je na prostorovém přístroji provedena změna druhu provozu regulátoru, bliká na regulátoru tlačítko druhu provozu .

### 26.3.3 Otočný knoflík pro korekci teploty prostoru

Otočným knoflíkem lze na QAW70/QAA70 korigovat jmenovitou žádanou teplotu prostoru v rozsahu maximálně  $\pm 3$  °C.

Nastavení žádané teploty prostoru na RVD není přístrojem QAW70/QAA70 ovlivněno.

### 26.3.4 Působení obslužných řádků QAW70/ QAA70 na regulátor RVD

Obslužný řádek QAW70/QAA70:	Funkce, parametr	Účinek na RVD, popis
1	jmenovitá žádaná teplota prostoru	mění nastavení regulátoru
2	útlumová žádaná teplota prostoru	mění nastavení regulátoru
3	žádaná teplota TUV	mění nastavení žádané teploty regulátoru, rozsah nastavení (obslužný řádek regulátoru 117) zůstává platný
4	den, předvolba ...	pro zadání topného programu
5	začátek topné fáze 1	mění nastavení spínacích hodin regulátoru
6	konec topné fáze 1	mění nastavení spínacích hodin regulátoru
7	začátek topné fáze 2	mění nastavení spínacích hodin regulátoru
8	konec topné fáze 2	mění nastavení spínacích hodin regulátoru
9	začátek topné fáze 3	mění nastavení spínacích hodin regulátoru
10	konec topné fáze 3	mění nastavení spínacích hodin regulátoru
11	zadání dne 1...7	mění nastavení spínacích hodin regulátoru
12	zadání času	mění nastavení regulátoru
13	teplota TUV	zobrazení s typem zařízení x-0: ----
14	----	žádná funkce
15	teplota topné vody	zobrazení teploty topné vody v topném okruhu
16	prázdninový provoz (počet dní)	topný okruh přejde do pohotovostního stavu (⏻)
17	zpětné nastavení standardních hodnot	platí standardní nastavení QAW70/QAA70

- Pokud se změni na prostorovém přístroji žádané hodnoty (obslužné řádky 2 a 3), čas nebo topný program, regulátor tato nastavení převezme
- Pokud se změni na regulátoru žádané hodnoty (obslužné řádky 2 a 4), čas nebo topný program, prostorový přístroj tato nastavení převezme

### 26.3.5 Regulátor s aktivním softwarovým zablokováním

---

Prostorový přístroj má stejný vliv na regulátor také, pokud je na regulátoru aktivní softwarové zablokování nastavení (obslužný řádek 195 a / nebo 196: nastavení >0).

### 26.3.6 Prázdninový provoz

---



Pomocí prostorového přístroje QAW70/QAA70 lze regulátor uvést do prázdninového provozu. Je třeba pouze zadat délku prázdnin vyjádřenou počtem dní. Na LCD displeji prostorového přístroje se nastavení zobrazí následovně:

- vlevo se zobrazí den, kdy prázdninový provoz skončí (1 = pondělí, 2 = úterý, atd.)
- vpravo se zobrazí počet dnů s prázdninovým provozem

Prázdninový provoz začíná okamžitě po ukončení nastavení.

V prázdninovém provozu reaguje regulátor následovně:

- Topný okruh je v pohotovostním stavu (stand-by, vytápění na teplotu protimrazové ochrany)
- Příprava TUV je vypnuta (ohřev na teplotu protimrazové ochrany)
- Prázdninový provoz má přednost před druhem provozu prostorového přístroje

Během tohoto provozu bliká na regulátoru provozní tlačítko druhu provozu vytápění  a tlačítko přípravy TUV  , a to za předpokladu, že byla příslušná funkce předtím zapnutá.

Prázdninový provoz se může předčasně ukončit stisknutím tlačítka druhu provozu prostorového přístroje.

Prázdninový provoz prostorového přístroje pracuje nezávisle na prázdninovém provozu regulátoru, tzn. že údaje o prázdninovém provozu se nevyměňují.

## 26.4 Čidlo teploty prostoru QAA10

---

Místo prostorového přístroje se může použít čidlo teploty prostoru QAA10.

QAA10 měří teplotu prostoru s měřicím prvkem NTC; jeho měřicí rozsah je 0...32 °C.

Siemens Building Technologies s.r.o.  
Divize Landis & Staefa  
Novodvorská 1010/14  
CZ 142 01 Prah 4, Lhotka  
Tel. 420 2-6134 2382  
Fax 420 2-6134 2377  
www.sibt.cz

© Siemens Building Technologies s.r.o.  
Změny vyhrazeny