

## Datový list

# Termostatický pohon QT

- řízení teploty vratné vody pomocí ventilů AB-QM

### Popis



QT je přímočinný termostatický pohon určený k použití jako termostat pro řízení teploty vratné vody v jednotrubkových topných systémech. Termostat QT je určen k použití s tlakově nezávislým vyvažovacím a regulačním ventilem AB-QM.

**Ventil AB-QM spolu s termostatem QT představují kompletní jednotrubkové řešení: AB-QT.**

#### Technické údaje:

- Rozsah nastavení: 35 ... 50 °C, 45 ... 60 °C
- Určeno pro AB-QM DN 10-32
- Snadno instalovatelné čidlo pro vnější povrchy

### Výhody

- Snižuje průtok ve stoupačkách tak, aby odpovídal tepelným požadavkům
- Vylepšené řízení teploty v místnosti
- Omezení přehřívání budovy
- Nižší náklady na vytápění

### Objednávání

#### QT termostatický pohon

| Obrázek | Rozsah nastavení (°C) | Vhodný pro AB-QM | Objednávací číslo             |
|---------|-----------------------|------------------|-------------------------------|
|         | 45 ... 60             | DN 10-20         | <b>003Z0382</b>               |
|         |                       | DN 25-32         | <b>003Z0383</b>               |
|         | 35 ... 50             | DN 10-20         | <b>003Z0384</b> <sup>1)</sup> |
|         |                       | DN 25-32         | <b>003Z0385</b> <sup>1)</sup> |

<sup>1)</sup> k dispozici od zimy 2010

#### Příslušenství <sup>1)</sup>

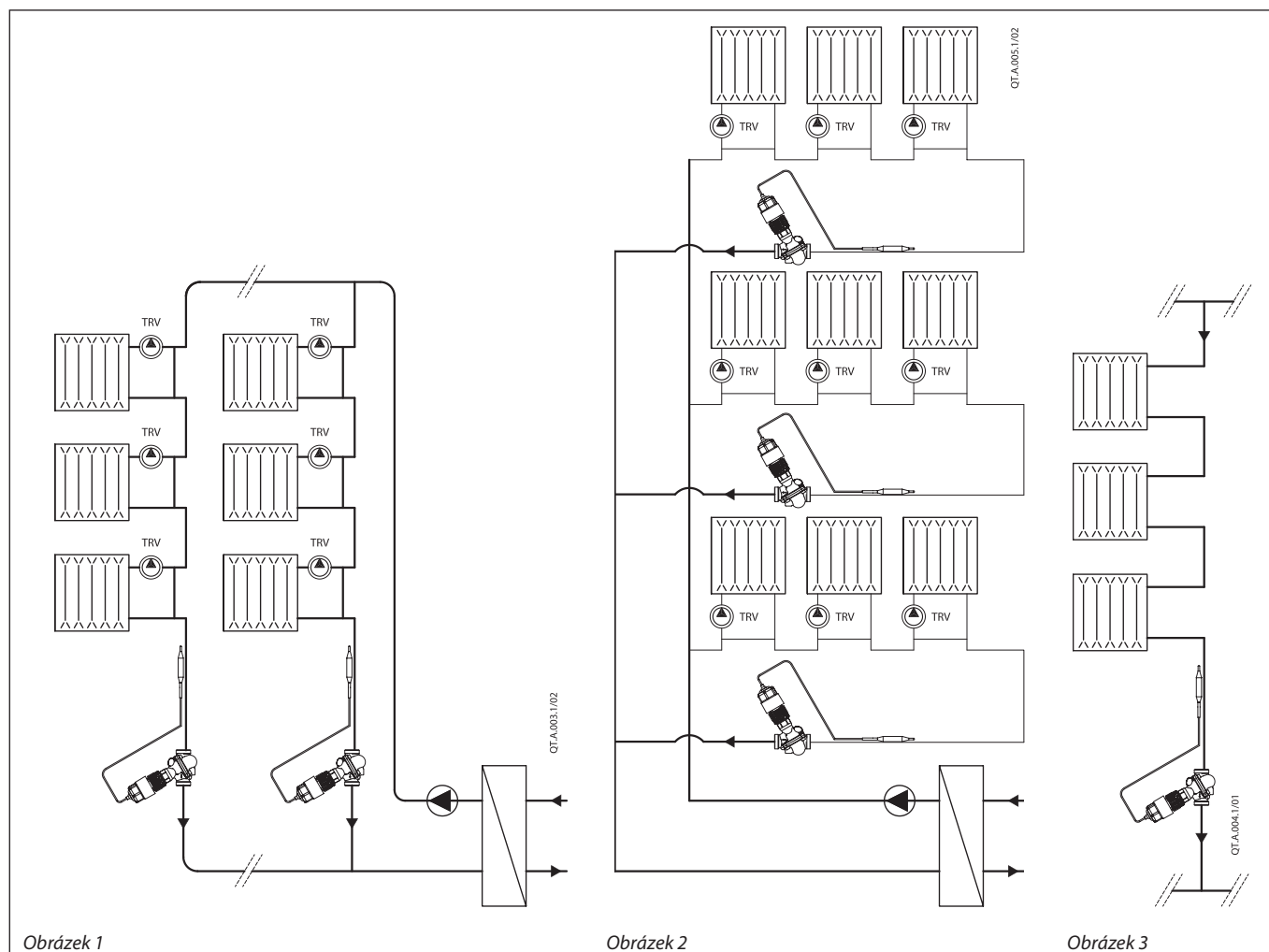
| Typ                         | Objednávací číslo |
|-----------------------------|-------------------|
| Jímka pro ponorné čidlo     | <b>003Z0391</b>   |
| Adaptér QT (DN 10-20)       | <b>003Z0392</b>   |
| Adaptér QT (DN 25-32)       | <b>003Z0393</b>   |
| Jímka pro čidlo             | <b>003Z0394</b>   |
| Štítek nastavení průtoku QT | <b>003Z0395</b>   |

<sup>1)</sup> doposud není k dispozici

#### AB-QM ventily

| Obrázek | DN    | Q <sub>max.</sub> (l/h) | Vnější závit (ISO 228/1) | Objednávací číslo | AB-QM | Vnější závit (ISO 228/1) | Objednávací číslo |
|---------|-------|-------------------------|--------------------------|-------------------|-------|--------------------------|-------------------|
|         | 10 LF | 150                     | G ½                      | <b>003Z0261</b>   |       | G ½                      | <b>003Z0251</b>   |
|         | 10    | 275                     |                          | <b>003Z0211</b>   |       |                          | <b>003Z0201</b>   |
|         | 15 LF | 275                     | G ¾                      | <b>003Z0262</b>   |       | <b>003Z0252</b>          |                   |
|         | 15    | 450                     |                          | <b>003Z0212</b>   |       | <b>003Z0202</b>          |                   |
|         | 20    | 900                     | G 1                      | <b>003Z0213</b>   |       | G 1                      | <b>003Z0203</b>   |
|         | 25    | 1,700                   | G 1 ¼                    | <b>003Z0214</b>   |       | G 1 ¼                    | <b>003Z0204</b>   |
|         | 32    | 3,200                   | G 1 ½                    | <b>003Z0215</b>   |       | G 1 ½                    | <b>003Z0205</b>   |

Použití



Obrázek 1

Obrázek 2

Obrázek 3

Termostat QT je určen k použití spolu s ventilem AB-QM v jednotrubkové otopné soustavě. Ventil AB-QM společně s termostatem QT přeměňují jednotrubkový topný systém na energeticky účinnou soustavu s proměnlivým průtokem, ve které je průtok ve stoupačkách dynamicky regulován řízením vratné teploty vody tak, aby odpovídal zatížení ve stoupačce.

V jednotrubkových systémech je ve stoupačce vždy průtok. Termostatický radiátorový ventil reguluje teplotu v místnosti řízením průtoku přes radiátor. Avšak snížením průtoku v radiátoru nedojde k omezení průtoku vody, neboť ten se pouze odvede do obtokového potrubí, čímž zůstává celkový průtok vody ve stoupačce neměnný. **Proto dochází při částečném zatížení k vzestupu teploty vody v potrubí.** V důsledku toho samotná stoupačka s obtokovým potrubím dále vyhřívá místnost. Výsledkem může být přehřívání místnosti.

Po renovaci budovy se topný systém stane předimenzovaným, protože tepelné ztráty budovy se snižují. Díky tomu se přehřívání ještě zvětšuje.

Instalace ventilu AB-QM do stoupačky představuje výkonné řešení, které nabízí spolehlivou rovnováhu mezi jednotrubkovým topným systémem a všemi systémovými podmínkami. Toto řešení zajistí, že každá stoupačka dosáhne projektovaného průtoku – a nikdy jej nepřekročí. Každá stoupačka se stává nezávislou součástí instalace.

Navíc QT, jako přímočinný termostat teploty vratné vody instalovaný na ventilu AB-QM, zajistí regulaci průtoku vratné vody ve stoupačce. Tímto způsobem je průtok vody ve stoupačce dynamicky regulován tak, aby odpovídal aktuálnímu zatížení ve stoupačce. Výsledkem je lepší řízení teploty v místnosti a výrazné omezení přehřívání budovy. Díky tomu se z jednotrubkových systémů stávají energeticky účinné soustavy s proměnlivým průtokem, podobně jako jsou dvoutrubkové systémy.

Typická použití:

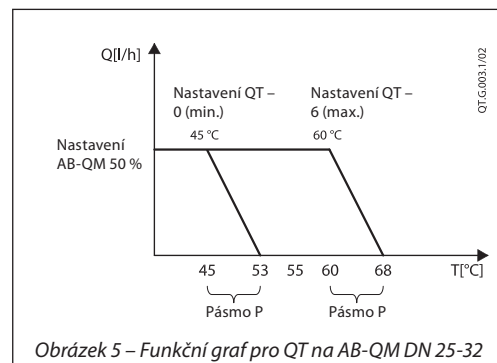
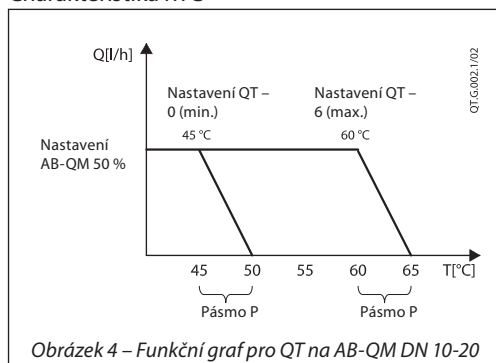
- topné systémy s jednotrubkovou svislou stoupačkou (obr. 1)
- topné systémy s jednotrubkovou vodorovnou smyčkovou stoupačkou (obr. 2)
- topné systémy s dvoutrubkovou svislou stoupačkou bez termostatických ventilů, jako jsou schodiškové nebo koupelnové stoupačky (obr. 3)

**Technické údaje**

| Všeobecné údaje                     |                                   |                                       |           |
|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|-----------|
| Rozsah nastavení                    |                                   | 35 ... 50                             | 45 ... 60 |
| Teplotní odchylka                   | °C                                | ±3                                    |           |
| Pásmo P <sup>1)</sup>               |                                   | 5 <sup>1)</sup> /8 <sup>2)</sup>      |           |
| Maximální přípustná teplota u čidla |                                   | 90                                    |           |
| Délka kapilární trubice             | m                                 | 0,6                                   |           |
| Materiály                           |                                   |                                       |           |
| Pouzdro                             | CuZn36Pb2As (CW 602N)             |                                       |           |
| Kuželka a membrána                  | MPPE (Noryl)                      |                                       |           |
| Hlavní vřeteno                      | (CW 614N) Zn39Pb3                 |                                       |           |
| Krytka čidla                        | Polypropylen (Borealis HF 700-SA) |                                       |           |
| Teplotní čidlo                      | Měď, mat. č. 2,0090               |                                       |           |
| Adaptér                             | DN 10-20                          | CuZn39Pb3 (CW 614N), potažený Cu Zn8B |           |
|                                     | DN 25-32                          | CuZn39Pb3 (CW 614N)                   |           |
| Matice                              | DN 10-20                          | CuZn39Pb3 (CW 614N), potažený Cu Zn8B |           |
|                                     | DN 25-32                          | CuZn39Pb3 (CW 614N)                   |           |

<sup>1)</sup> s AB-QM DN 10-20, při nastavení průtoku 50 %

<sup>2)</sup> s AB-QM DN 25-32, při nastavení průtoku 50 %

**Charakteristika RTC**

**Montáž**

AB-QM se instaluje za poslední radiátor na stoupačku jednotrubkového systému topných těles.

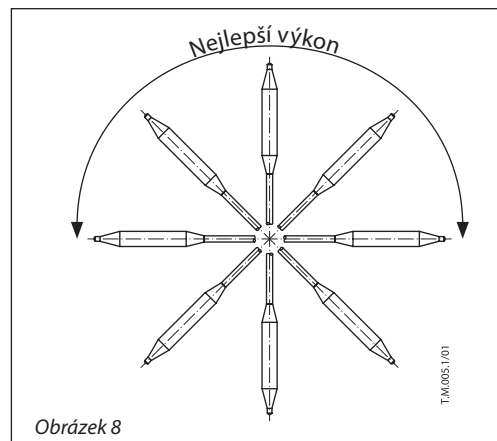
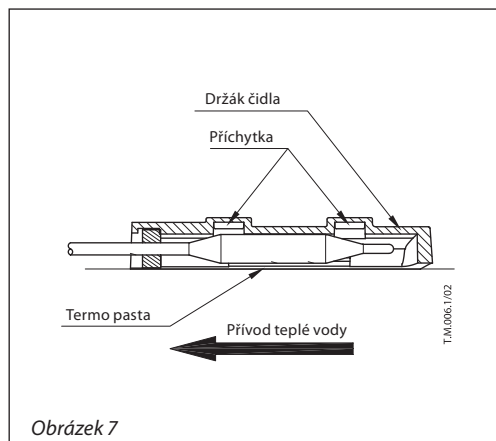
Termostat QT se ručně namontuje na ventil AB-QM. Maximální přípustný utahovací moment je 5 Nm.

Pokud je termostat instalován na velmi chladném místě (<5 °C), doporučuje se čidlo zaizolovat.

**Instalace čidla**

Pro správný přenos tepla mezi potrubím s teplou vodou a termostatickým čidlem je velmi důležité nanést termo pastu (přiložena v krabici) na styčné plochy.

Samotné čidlo lze namontovat v libovolném směru. Pro dosažení nejlepšího výkonu termostatu QT se doporučuje namontovat čidlo směrem nahoru (obr. 8). Lze jej namontovat buď nad, anebo pod hlavu čidla.



**Nastavení**

Nastavení teploty na termostatu QT závisí na nastavení průtoku ventilu AB-QM.

Požadované nastavení ventilu AB-QM je třeba provést před montáží termostatu. Doporučuje se nastavit ventil AB-QM na průtok 30 až 70 %.

Nastavení termostatu QT se provádí ručně. Při nastavování na minimální nebo maximální hodnotu posuňte hlavici termostatu QT nepatrně opačným směrem, abyste zajistili optimální funkčnost termostatu.

**AB-QM DN 10-20 (45–60 °C)**

| Nastavení teploty                   |      | Nastavení čidla QT (stupně otočení) |      |      |      |      |      |      |
|-------------------------------------|------|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|
|                                     |      | 0                                   | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    |
| Ventil AB-QM<br>(nastavení průtoku) | 20%  | 48,0                                | 50,5 | 53,0 | 55,5 | 58,0 | 60,5 | 63,0 |
|                                     | 30%  | 47,0                                | 49,5 | 52,0 | 54,5 | 57,0 | 59,5 | 62,0 |
|                                     | 40%  | 46,0                                | 48,5 | 51,0 | 53,5 | 56,0 | 58,5 | 61,0 |
|                                     | 50%  | 45,0                                | 47,5 | 50,0 | 52,5 | 55,0 | 57,5 | 60,0 |
|                                     | 60%  | 44,0                                | 46,5 | 49,0 | 51,5 | 54,0 | 56,5 | 59,0 |
|                                     | 70%  | 43,0                                | 45,5 | 48,0 | 50,5 | 53,0 | 55,5 | 58,0 |
|                                     | 80%  | 42,0                                | 44,5 | 47,0 | 49,5 | 52,0 | 54,5 | 57,0 |
|                                     | 90%  | 41,0                                | 43,5 | 46,0 | 48,5 | 51,0 | 53,5 | 56,0 |
|                                     | 100% | 40,0                                | 42,5 | 45,0 | 47,5 | 50,0 | 52,5 | 55,0 |

**AB-QM DN 25-32 (45–60 °C)**

| Nastavení teploty                   |      | Nastavení čidla QT (stupně otočení) |      |      |      |      |      |      |
|-------------------------------------|------|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|
|                                     |      | 0                                   | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    |
| Ventil AB-QM<br>(nastavení průtoku) | 20%  | 49,5                                | 52,0 | 54,5 | 57,0 | 59,5 | 62,0 | 64,5 |
|                                     | 30%  | 48,0                                | 50,5 | 53,0 | 55,5 | 58,0 | 60,5 | 63,0 |
|                                     | 40%  | 46,5                                | 49,0 | 51,5 | 54,0 | 56,5 | 59,0 | 61,5 |
|                                     | 50%  | 45,0                                | 47,5 | 50,0 | 52,5 | 55,0 | 57,5 | 60,0 |
|                                     | 60%  | 43,5                                | 46,0 | 48,5 | 51,0 | 53,5 | 56,0 | 58,5 |
|                                     | 70%  | 42,0                                | 44,5 | 47,0 | 49,5 | 52,0 | 54,5 | 57,0 |
|                                     | 80%  | 40,5                                | 43,0 | 45,5 | 48,0 | 50,5 | 53,0 | 55,5 |
|                                     | 90%  | 39,0                                | 41,5 | 44,0 | 46,5 | 49,0 | 51,5 | 54,0 |
|                                     | 100% | 37,5                                | 40,0 | 42,5 | 45,0 | 47,5 | 50,0 | 52,5 |

Výrobní nastavení termostatu je 4.

**Uvedení do provozu**

Nejlepší výkonnost a účinnost jednotrubkového topného systému závisí na správném nastavení průtoku ventilu AB-QM a teploty termostatu QT.

Doporučuje se při nastavování dodržovat následující 3 kroky:

1. Nastavení ventilu AB-QM
2. Nastavení QT
3. Ověření

Účinnost jednotrubkového systému a tím i nastavení ventilu AB-QM a termostatu QT ovlivňují 2 hlavní faktory:

1. Stav budovy, neboť renovace budovy je hlavní příčinou předimenzování topného systému. Pokud dojde k renovaci budovy (izolace stěn a střechy, nová okna), stávající topný systém se stane značně předimenzovaným.
2. Dynamický charakter topného zatížení, který se v budově nepředvídatelně mění v důsledku částečného zatížení, vnitřního nárůstu provozu a vlivu počasí.

**Poznámka:**

*Po renovaci je jedním z možných kroků pro zlepšení účinnosti jednotrubkového topného systému provést optimalizaci (snížení) teploty vody na přívodu. Společně s řešením AB-QT nabízí další zlepšení účinnosti, kdy ovlivňuje zejména horní radiátory ve stoupačce/okruhu. V takovýchto případech zůstane nastavení termostatu QT prakticky stejné.*

**1. Nastavení ventilu AB-QM**

Požadovaný průtok po renovaci budovy je obecně mnohem nižší než průtok, který byl vypočítán při projektování budovy. Průtok se musí vypočítat na základě aktuálních tepelných ztrát po renovaci. Při počítání průtoku se doporučuje vycházet vycházet z původní hodnoty  $\Delta t$ . Pro nejlepší výkonnost doporučujeme nastavit průtok na ventilu AB-QM v rozsahu 30 až 70 % nastavení průtoku.

**2. Nastavení QT –  $D_f$  metoda dynamického faktoru**

Nastavení teploty QT je ovlivněno dynamickým faktorem  $D_f$ . Poslední radiátor na stoupačce je obvykle ten, který ovlivňuje dynamický faktor  $D_f$  nejvíce.

 **$D_f$  se vybírá podle tabulky A.**

Po výběru dynamického faktoru můžete zvolit hodnotu korekce vratné teploty podle obrázku 9.

Celkem existují 4 faktory ovlivňující dynamický faktor  $D_f$ :

1.  $\phi_r$ , účinnost renovace [%]
2.  $L_r$ , počet podlaží (radiátorů) ve stoupačce [n]
3.  $B_r$ , faktor zatížení budovy [lehké nebo velké]
4.  $I_g$ , faktor vnitřního přírůstku [%]

$D_f$  lze vybrat pro budovu jako celek. Nicméně různé stoupačky v budově mohou mít různou charakteristiku jako  $\phi_r$ ,  $B_r$  nebo  $I_g$  (např. kuchyně ve srovnání s ložnicí, stoupačka vedoucí uprostřed budovy ve srovnání s rohovou stoupačkou atd.) Pro lepší účinnost může být tedy dynamický faktor  $D_f$  u různých stoupaček ve stejné budově nastaven různě.

**Uvedení do provozu**  
(pokračování)

1- faktor, účinnost renovace  $\phi_r$ , popisuje, jak moc byly současné tepelné ztráty po renovaci sníženy ve srovnání s původní projektovanou hodnotou.  $\phi_r$  lze odvodit takto:

$$\phi_r = 100 \times \left( 1 - \frac{Q_r}{Q_n} \right) [\%]$$

[ $Q_n$ ] - projektované tepelné ztráty (nominální)

[ $Q_r$ ] - současné tepelné ztráty (po renovaci)

V tabulce A najdete 4 základní příklady, které lze použít pro širokou řadu typů stoupaček/budov. Každý příklad ovlivňují poslední 3 faktory (podrobnosti najdete v popisu příkladů níže).

Tabulka A

| $D_f$ - Dynamický faktor | $\phi_r$ = účinnost renovace [%] |    |    |    |    |    |    |
|--------------------------|----------------------------------|----|----|----|----|----|----|
|                          | 0                                | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 |
| <b>Stoupačka typu 1</b>  | 5                                | 18 | 31 | 45 | 58 | 72 | 85 |
| <b>Stoupačka typu 2</b>  | 5                                | 20 | 35 | 49 | 64 | 79 | 94 |
| <b>Stoupačka typu 3</b>  | 12                               | 25 | 38 | 51 | 63 | 76 | 89 |
| <b>Stoupačka typu 4</b>  | 13                               | 28 | 42 | 56 | 70 | 84 | 98 |

**Popis typu stoupačky:**
**Stoupačka typu 1**

Počet podlaží: 9  
Zatížení: velké  
(950/550/1000 W před renovací)  
 $I_g$ : 5 %

**Stoupačka typu 2**

Počet podlaží: 25  
Zatížení: velké  
(950/550/1000 W před renovací)  
 $I_g$ : 5 %

**Stoupačka typu 3**

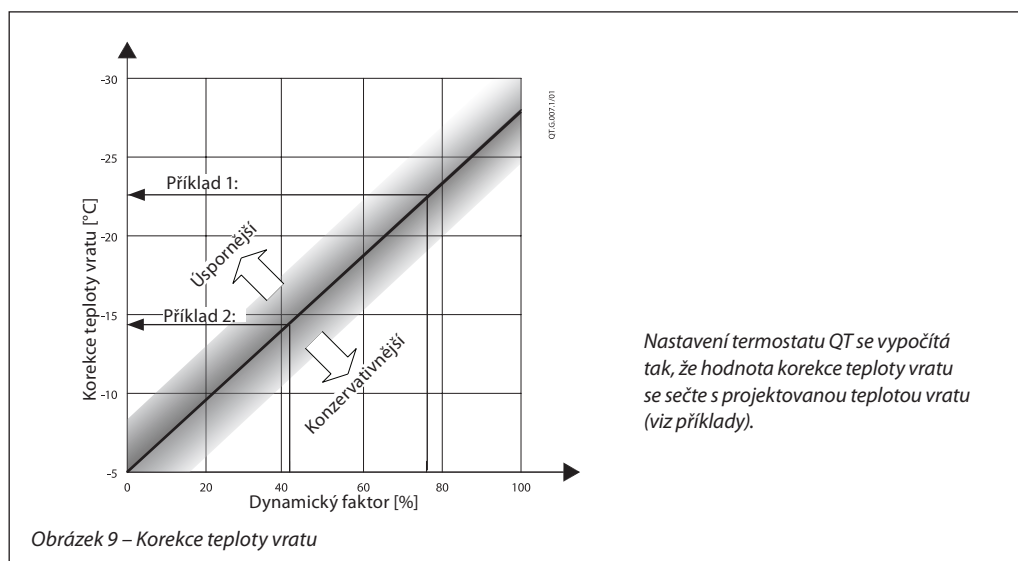
Počet podlaží: 9  
Zatížení: lehké  
(550/350/600 W před renovací)  
 $I_g$ : 20 %

**Stoupačka typu 4**

Počet podlaží: 25  
Zatížení: lehké  
(550/350/600 W před renovací)  
 $I_g$ : 20 %

**Poznámka:**

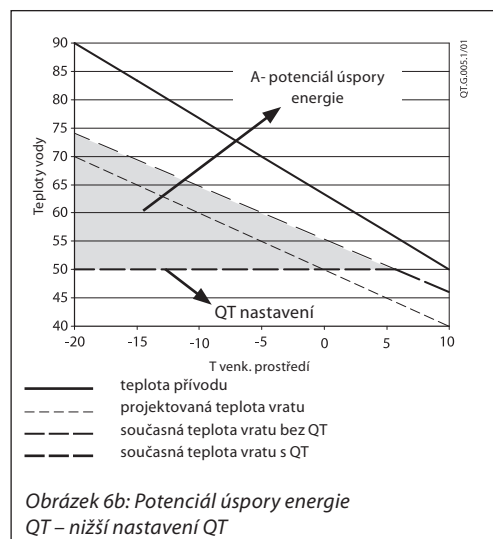
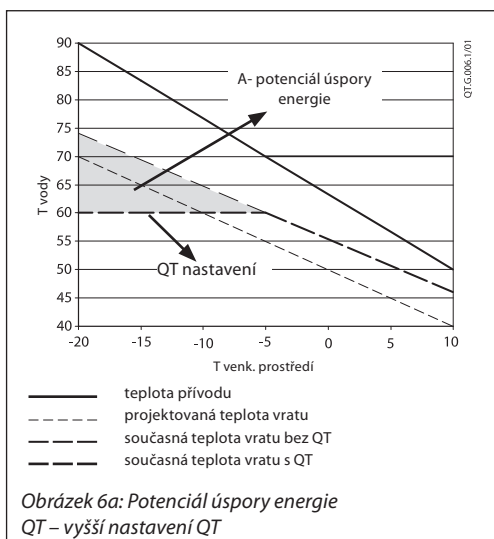
Metoda dynamického faktoru je optimalizována pro svislé jednotrubkové otopné soustavy. Po výběru dynamického faktoru pro určitou budovu/stoupačku můžete zvolit hodnotu korekce teploty na vratu podle obrázku 9.


**3. Ověření**

Výše dosažené energetické účinnosti řešení AB-QT závisí na nastavení termostatu QT. Pro dosažení nejlepších výsledků důrazně doporučujeme provádět ověřovací kontrolu instalace během prvního roku provozu.

Bližší informace o nastavení termostatu QT, postupu ověřování a korekci přívodní teploty vám sdělí zástupce společnosti Danfoss, nebo navštivte webovou stránku [www.abqt.danfoss.com](http://www.abqt.danfoss.com)

**Uvedení do provozu**  
(pokračování)



**Dimenzování –  
příklady nastavení QT**

**1. Příklad**

Obrázek 10 – Typická jednotrubková stoupačka s nainstalovaným ventilem AB-QM a termostatem QT

Dobře renovovaná budova.

*Podmínky*

9-ti podlažní budova  
 Projektovaný teplotní systém 90/70 °C  
 Údaje stoupačky:  
 Projektované tepelné ztráty  $Q_n$  3600 W  
 (*1- 550 W, střední 350 W, poslední 600 W*)  
 Tepelné ztráty po renovaci  $Q_r$  1800 W  
 Faktor vnitřního přírůstku  $I_g$  20 %  
 hodnoty  $Q_r$

*Požadováno*

Nastavení teploty pro QT

*Řešení*

Účinnost renovace lze vypočítat takto

$$\phi_r = 100 - \frac{(Q_r - Q_n)}{Q_n} = 100 - \frac{(1800 - 3600)}{3600} = 50\%$$

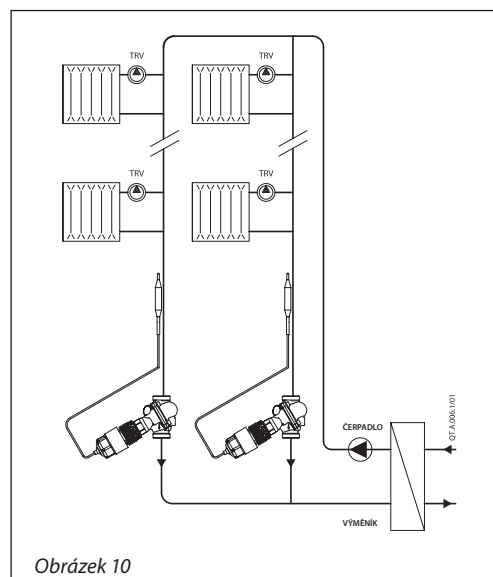
Stoupačka typu 3 v tabulce A představuje správnou shodu:

- budovu lze označit za místo s lehkým zatížením (viz tabulka A s popisem typu stoupačky)
- 9-ti podlažní budova a
- $I_g$  faktor 20 %.

Dynamický faktor  $D_f$  76 % lze identifikovat z tabulky, na základě hodnoty  $\phi_r$  50 %.

Na základě  $D_f = 76$  %, obrázek 9 znázorňuje korekci teploty vratu -23 °C.

Požadované nastavení QT je:  
**47 °C** (70 °C + (-23 °C) = 47 °C)



**Dimenzování –  
příklady nastavení QT**
**2. Příklad**

Částečně renovovaná budova (např. pouze renovace oken)

**Zadáni:**

25-ti podlažní budova  
Projektovaný teplotní systém 90/70 °C

**Údaje stoupačky**

Projektované tepelné ztráty  $Q_n$   
pro stoupačku 14 600 W  
*(1: 950 W, střední 550 W, poslední 1000 W)*

Tepelné ztráty po renovaci  $Q_r$  10 950 W

Vnitřní přírůstky  $Q_i$  560 W

*(8\*70 W, v každé cca 3. stoupačce je přítomná osoba, každá osoba 70 W)*

**Požadováno:**

1. Velikost a nastavení AB-QM
2. Nastavení teploty QT
3. Nastavení čidla QT (stupně otočení)

**Řešení**

1. Nastavení AB-QM se musí vypočítat na základě aktuálních tepelných ztrát po renovaci a projektované hodnotě  $\Delta T$ .

$$q = \frac{Q_r}{\rho \times C_p \times \Delta t} = \frac{10950}{975 \times 4190 \times 20} \text{ [m}^3/\text{s]}$$

$$q = 1.34 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s} = 482 \text{ l/h}$$

AB-QM DN 20 je vybrán, pokud je potřebné nastavení průtoku 53 % pro požadovaných 482 l/hod.

2. Nastavení teploty QT

Účinnost renovace lze vypočítat takto

$$\phi_r = 1 - \frac{Q_r - Q_n}{Q_n} = 1 - \frac{10950 - 14600}{14600} = 25\%$$

Faktor vnitřního přírůstku  $I_g$  lze vypočítat takto

$$I_g = \frac{Q_i}{Q_r} = \frac{560}{10950} \text{ [W]} \approx 5\%$$

Stoupačka typu 2 v tabulce A představuje správnou shodu:

- budovu lze označit za místo s velkým zatížením (viz tabulka A s popisem typu stoupačky)
- 25-ti podlažní budova a
- $I_g$  faktor 5 %.

Dynamický faktor  $D_f$  42 % lze identifikovat z tabulky, na základě hodnoty  $\phi_r$  25 % (mezi 20 a 30 %)

Na základě  $D_f = 42$  %, obrázek 9 znázorňuje korekci teploty vratu -14 °C.

Požadované nastavení QT je:  
**56 °C** (70 °C + (-14 °C) = 56 °C)

3. Nastavení čidla QT

Požadováno

Nastavení teploty QT

Velikost AB-QM DN20

Nastavení ventilu AB-QM 53 %

**Řešení**

Na straně 3 je vybrána levá tabulka nastavení, která platí pro AB-QM s velikostí DN 10–20. Na čáře nastavení AB-QM na 50 % odpovídá požadované teplotě QT 56 °C nastavení označující 4 až 5 otáček.

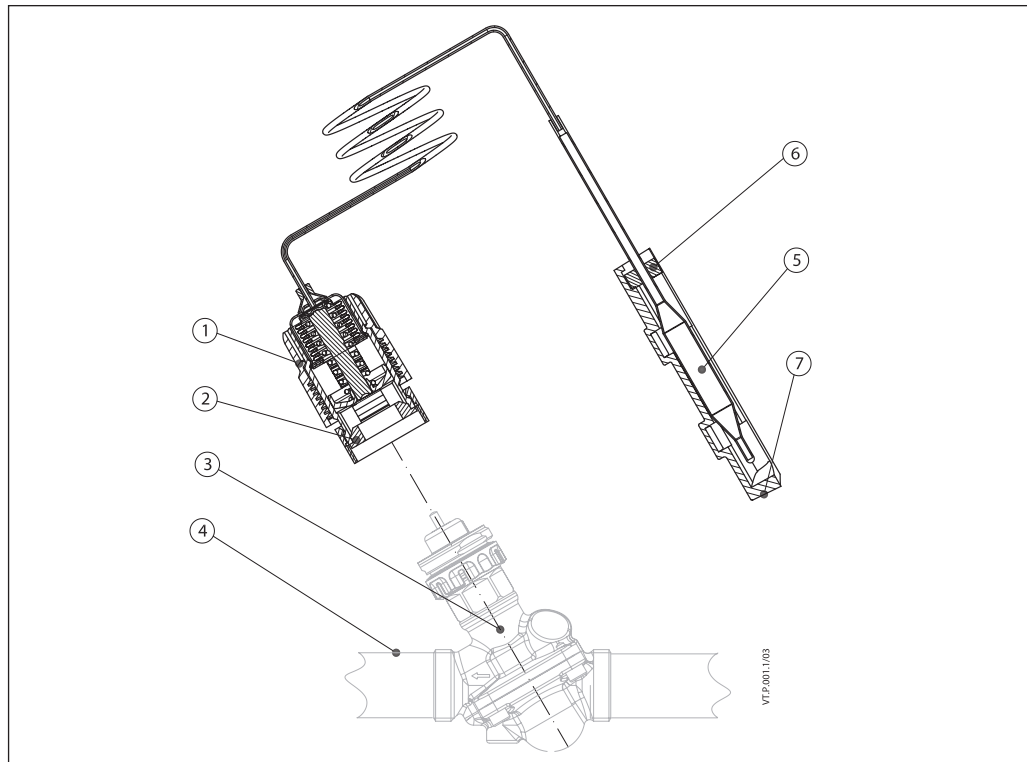
**Vybere se hodnota 4,5 otáčky pro čidlo QT.**

**AB-QM DN 10-20 (45-60 °C)**

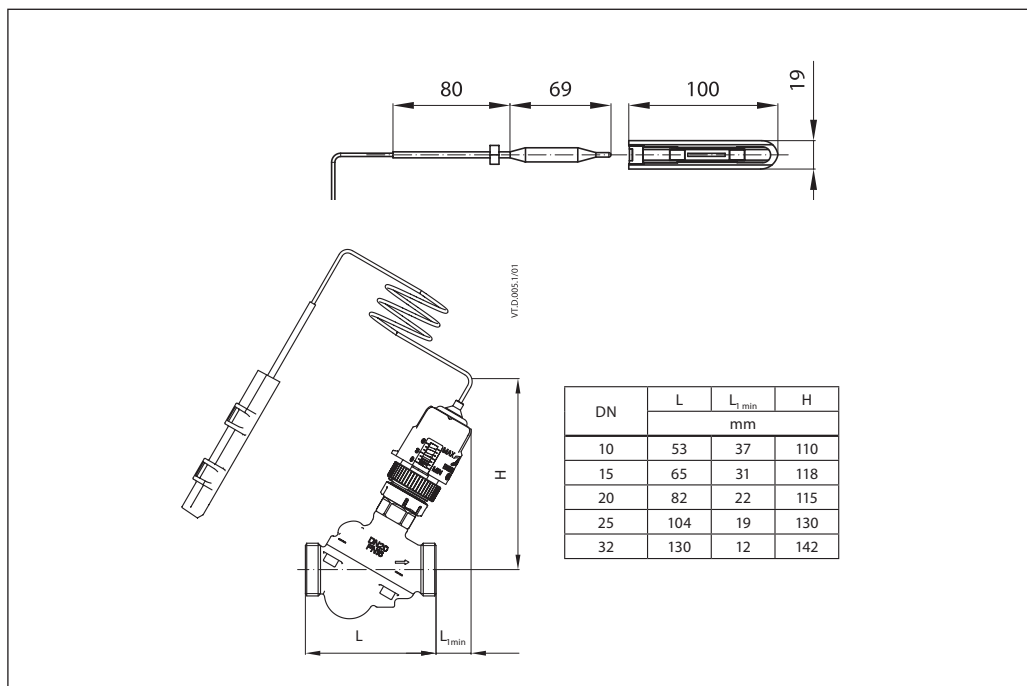
| Nastavení teploty         |            | QT Nastavení čidla (otáčky) |             |             |             |             |      |      |
|---------------------------|------------|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------|------|
|                           |            | 0                           | 1           | 2           | 3           | 4           | 5    | 6    |
| AB-QM (nastavení průtoku) | 20%        | 48,0                        | 50,5        | 53,0        | 55,5        | 58,0        | 60,5 | 63,0 |
|                           | 30%        | 47,0                        | 49,5        | 52,0        | 54,5        | 57,0        | 59,5 | 62,0 |
|                           | 40%        | 46,0                        | 48,5        | 51,0        | 53,5        | 56,0        | 58,5 | 61,0 |
|                           | <b>50%</b> | <b>45,0</b>                 | <b>47,5</b> | <b>50,0</b> | <b>52,5</b> | <b>55,0</b> | 57,5 | 60,0 |
|                           | 60%        | 44,0                        | 46,5        | 49,0        | 51,5        | 54,0        | 56,5 | 59,0 |
|                           | 70%        | 43,0                        | 45,5        | 48,0        | 50,5        | 53,0        | 55,5 | 58,0 |
|                           | 80%        | 42,0                        | 44,5        | 47,0        | 49,5        | 52,0        | 54,5 | 57,0 |
|                           | 90%        | 41,0                        | 43,5        | 46,0        | 48,5        | 51,0        | 53,5 | 56,0 |
|                           | 100%       | 40,0                        | 42,5        | 45,0        | 47,5        | 50,0        | 52,5 | 55,0 |

**Konstrukce**

1. Nastavovací otočná hlavice
2. Adaptér
3. Ventil AB-QM
4. Potrubí teplé vody
5. Teplotní čidlo
6. Pryžové těsnění čidla
7. Držák čidla



**Rozměry**



**Danfoss s.r.o.**

V Parku 2316/12  
 148 00 Praha 4 - Chodov  
 Tel.: (2) 83 014 212, 111  
 Fax: (2) 83 014 567  
 E-mail: danfoss.cz@danfoss.com  
 www.danfoss.cz  
 www.cz.danfoss.com

Danfoss nepřijímá odpovědnost za případné chyby v katalozích, brožurách a dalších tiskových materiálech. Danfoss si vyhrazuje právo změnit své výrobky bez předchozího upozornění. To se týká také výrobků již objednaných za předpokladu, že takové změny nevyžadují dodatečné úpravy již dohodnutých podmínek. Všechny ochranné známky uvedené v tomto materiálu jsou majetkem příslušných společností. Danfoss a logo firmy Danfoss jsou ochrannými známkami firmy Danfoss A/S. Všechna práva vyhrazena.