

Datablad

Termostatstyret aktuator QT

– returtemperaturregulering med AB-QM 4.0-ventiler

Beskrivelse



QT er en selvvirkende termostatstyret aktuator, der er udviklet til anvendelse som returtemperaturregulering i 1-strengs varmeanlæg. QT er beregnet til at blive anvendt med den dynamiske indregulerings- og reguleringsventil AB-QM 4.0.

AB-QM 4.0 er sammen med QT en komplet 1-strengsløsning: AB-QT.

Vigtigste data:

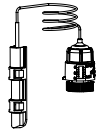
- Indstillingsområde: 35–50 °C, 45–60 °C, 65–85 °C
- Udviklet til AB-QM 4.0 DN 15-20
- Ekstern overfladeføler, der er nem at installere

Fordele

- Reducerer det faktiske stigerørsflow, så det passer til varmebehovet
- Forbedret rumtemperaturregulering
- Reduceret overophedning af bygningen
- Reducerede varmeudgifter

Bestilling

QT termostatstyret aktuator

	Indstillingsområde (°C)	tilpasset AB-QM 4.0	Best.nr.	VVS-nr.
	35 ... 50	DN 15-20	003Z0397	40 6837.035
	45 ... 60		003Z0398	40 6837.045
	65 ... 85		003Z0399	40 6837.065

Tilbehør

Type	Best.nr.	VVS-nr.
Lomme til dykføler	003Z0391	40 6839.000
Følerlomme sæt	003Z0394	40 6839.010
QT-flowindstillingskode	003Z0395	40 6839.020
Løftehøjdebegrænser	003Z1239	40 6839.030

AB-QM 4.0-ventiler

	DN	Q _{maks.} (l/h)	Udvendigt gevind (ISO 228/1)	VVS-nr.	Indvendigt gevind (ISO 7/1)	VVS-nr.
	15 LF	200	003Z8200	40 6838.002	003Z8300	40 6838.102
	15	650	003Z8201	40 6838.006	003Z8301	40 6838.106
	20	1.100	003Z8203	40 6838.011	003Z8303	40 6838.111

Anvendelser

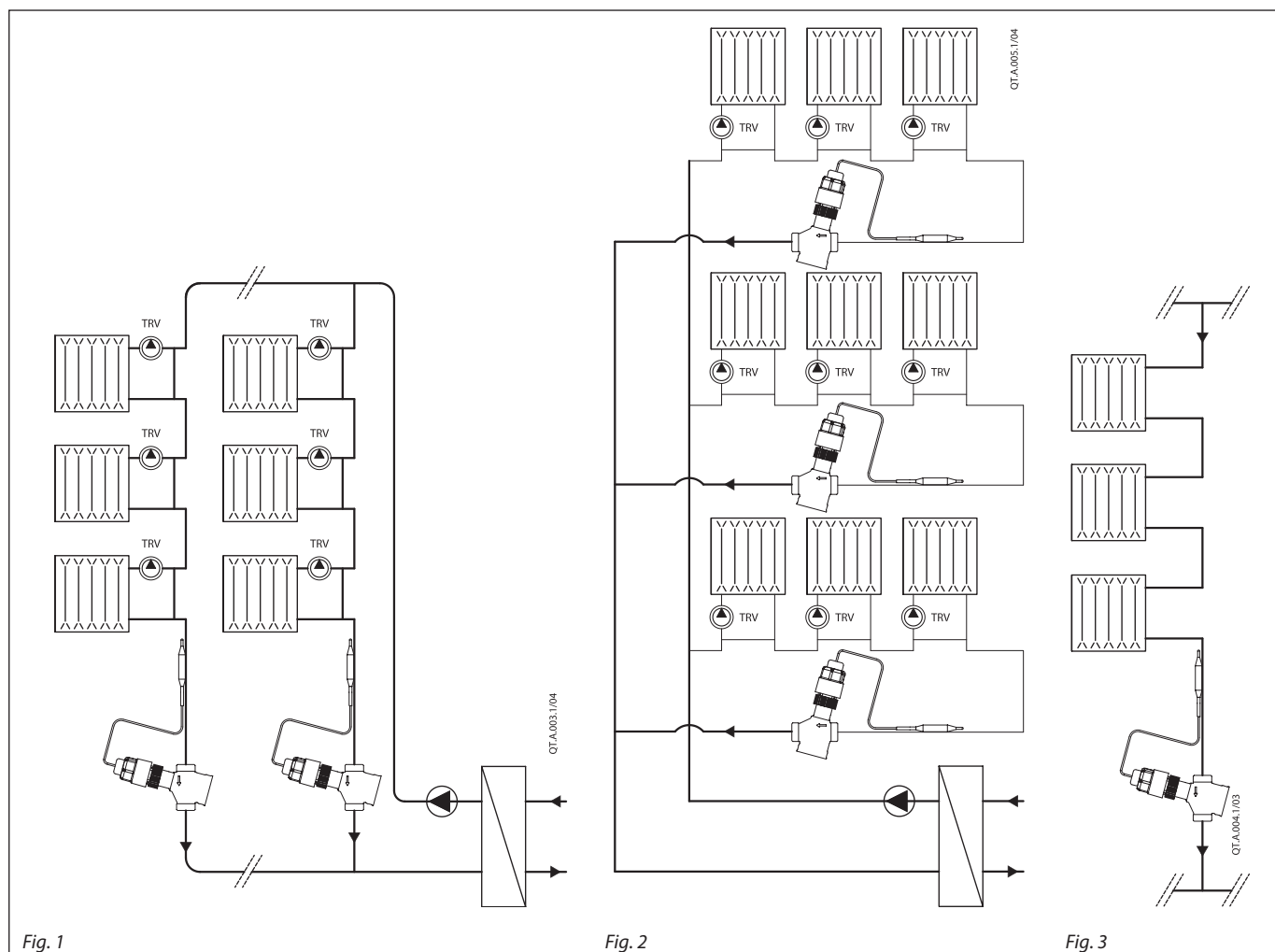


Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

QT er udviklet til anvendelse i kombination med AB-QM 4.0 i 1-strengs varmeanlæg. Sammen med QT omdanner AB-QM 1-strengs varmeanlægget til et energieffektivt system med variabelt flow, hvor flow i stigerørne justeres dynamisk, så det passer til belastningen i stigerøret ved hjælp af regulering af temperaturen i returløbet.

I 1-strengssystemer er der altid flow i stigerøret. Termostaten på radiatoren styrer rumtemperaturen ved at regulere flowet igennem radiatoren. Ved reduktion af flow igennem radiatoren reduceres vandflow dog ikke, men afledes til et by-pass, og derfor forbliver det samlede vandflow i stigerøret permanent. **Derfor stiger vandtemperaturen i røret ved delvise belastninger.** Dette resulterer i, at selve stigerøret med by-pass-røret fortsat opvarmer rummet. Dette kan forårsage, at rummet bliver overophedet.

Når bygningen er renoveret, bliver varmeanlægget overdimensioneret, da bygningens varmetab reduceres. Dette resulterer i, at problemet med overophedning bliver endnu større.

AB-QM monteret i stigerøret leverer en solid løsning, der giver 1-strengs varmeanlæg pålidelig regulering under alle anlægsforhold. Dette resulterer i, at alle stigerør opnår det foreskrevne flow – og aldrig mere end det. Hvert stigerør bliver en uafhængig del af installationen.

Som en selvvirkende returtemperaturtermostat installeret på AB-QM 4.0 leverer QT derudover flowregulering gennem returvandtemperaturen i stigerøret. Ved hjælp af dette er vandflow i stigerøret dynamisk styret til at tilpasse sig den faktiske belastning i stigerøret. Dette medfører forbedret rumtemperaturregulering og kraftigt reduceret overophedning af bygningen. Hermed bliver 1-strengssystemer til energieffektive systemer med variabelt flow ligesom tostrengsanlæg.

Typiske anvendelser omfatter:

- 1-strengs varmeanlæg baseret på lodret stigerør (Fig. 1)
- 1-strengs varmeanlæg baseret på vandret sløjfeformet stigerør (Fig. 2)
- tostrengsanlæg baseret på lodret stigerør uden radiatortermostater såsom stigerør til trapper eller badeværelser (Fig. 3)

Tekniske data

Generelle data				
Indstillingsområde	°C	35 ... 50	45 ... 60	65 ... 85
Temperaturtolerance		±3		
P-bånd ¹⁾		7		
Maks. temperatur ved føler		90		
Længde på impulsledning	m	0,6		
Materialer				
Hus	CuZn36Pb2As (CW 602N)			
Kegle- og membranstøtte	MPPE (Noryl)			
Hovedventilspindel	(CW 614N) Zn39Pb3			
Følerhætte	Polypropylen (Borealis HF 700-SA)			
Temperaturføler	Kobber, mat. Nr. 2.0090			
Adapter	CuZn39Pb3 (CW 614N), belagt med Cu Zn8B			
Møtrik	CuZn39Pb3 (CW 614N)			

¹⁾ ved 50 % flowindstilling

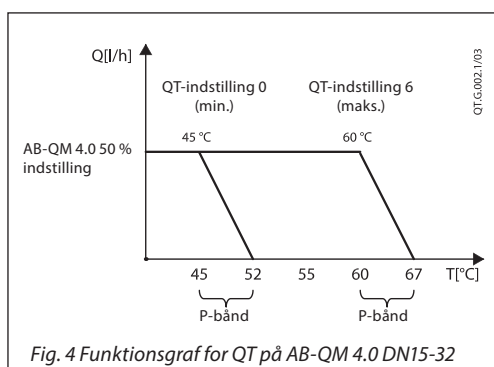


Fig. 4 Funktionsgraf for QT på AB-QM 4.0 DN15-32

Montering

Ved anvendelse i lodret 1-strengs varmeanlæg (Fig. 1) skal AB-QM 4.0 installeres efter den sidste radiator i stigerøret.

I et vandretbaseret varmeanlæg (Fig. 2) kan AB-QM 4.0 også monteres andetsteds i sløjfen, så længe temperaturføleren kan monteres efter den sidste radiator i den pågældende sløjfe.

QT bør monteres på AB-QM 4.0 med håndkraft. Det maksimalt tilladte drejningsmoment er 5 Nm.

Det anbefales at isolere føleren, hvis termostaten installeres på et meget koldt sted (< 5 °C).

Installation af føleren

For at opnå korrekt varmeoverførsel mellem et varmtvandsrør og termostadføleren er det meget vigtigt at anvende termopasta (inkluderet i kassen) på kontaktoverfladerne.

Selve føleren kan monteres i alle retninger. For at opnå den bedste ydeevne for QT anbefales det at installere føleren, så den vender opad (Fig. 7). Den kan monteres enten over eller under følerhovedet.

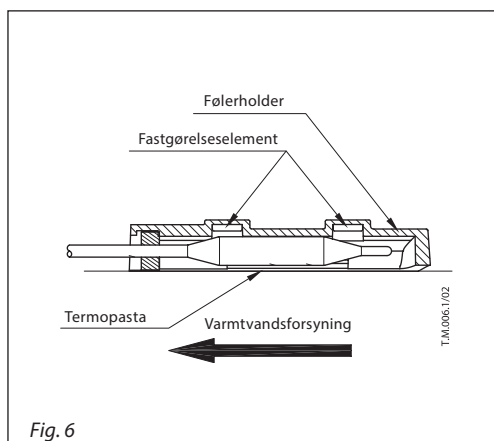


Fig. 6

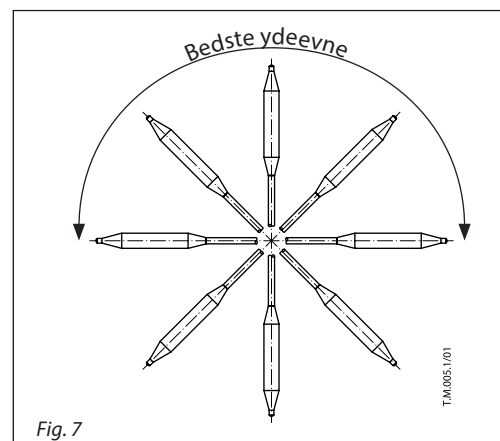


Fig. 7

Indstillinger

QT-temperaturindstillingen afhænger af følgende AB-QM 4.0-flowindstilling.

Det er nødvendigt at indstille AB-QM 4.0 i henhold til den krævede indstilling, før termostaten monteres. Det anbefales at indstille AB-QM 4.0 til en flowindstilling på mellem 30 og 70 %.

QT-termostaten indstilles til den ønskede indstilling manuelt. Når en minimum- eller maksimumindstilling er påkrævet, skal QT-indstillingsknappen flyttes lidt i modsatte retning for at sikre optimal ydeevne for termostaten.

AB-QM 4.0 DN 15-32 (45-60 °C)

Temp. indstilling (°C)	QT-følerindstilling (omdrejninger)						
	0	1	2	3	4	5	6
AB-QM 4.0 (flowindstilling)	20 %	49,0	52,0	54,0	56,0	58,0	60,5
	30 %	48,0	50,0	52,5	54,5	56,0	59,5
	40 %	46,5	48,5	51,0	53,5	55,5	58,0
	50 %	45,0	47,0	49,5	52,0	54,5	57,0
	60 %	43,0	45,5	47,5	50,0	52,5	55,0
	70 %	41,0	43,0	45,5	48,0	50,5	53,0
	80 %	39,0	41,0	43,5	46,5	49,5	52,0
	90 %	38,0	39,5	42,0	44,5	47,0	50,0
	100 %	37,0	38,5	40,0	43,0	46,0	48,5

Termostatsens fabriksindstilling er 4.

AB-QM 4.0 DN 15-32 (35-50 °C)

Temp. indstilling (°C)	QT-følerindstilling (omdrejninger)						
	0	1	2	3	4	5	6
AB-QM 4.0 (flowindstilling)	20 %	40,0	43,0	46,5	49,0	52,0	54,5
	30 %	38,5	41,0	43,5	46,0	49,0	52,0
	40 %	37,5	39,5	41,0	43,5	46,5	49,5
	50 %	35,0	37,0	39,0	41,5	44,0	47,0
	60 %	34,0	36,0	38,0	40,5	42,5	45,5
	70 %	32,5	35,0	37,0	39,0	41,0	44,0
	80 %	31,5	33,5	36,0	37,5	39,5	42,5
	90 %	30,0	32,5	35,0	36,5	38,5	41,0
	100 %	29,0	31,5	34,0	35,5	37,5	40,0

Termostatsens fabriksindstilling er 4.

AB-QM 4.0 DN 15-32 (65-85 °C)

Temp. indstilling (°C)	QT-følerindstilling (omdrejninger)						
	0	1	2	3	4	5	6
AB-QM 4.0 (flowindstilling)	20 %	71,0	73,0	76,5	80,0	83,0	86,5
	30 %	69,0	71,5	75,5	78,0	81,0	84,5
	40 %	67,5	70,0	73,0	76,0	79,5	82,5
	50 %	65,0	68,0	71,5	74,5	78,0	81,0
	60 %	62,5	66,0	69,0	72,5	76,0	80,0
	70 %	60,5	64,0	66,5	70,0	74,5	78,5
	80 %	58,0	61,5	64,5	67,5	73,0	77,0
	90 %	54,0	58,0	62,0	66,0	70,5	75,5
	100 %	50,0	53,0	56,5	61,0	67,0	72,5

Termostatsens fabriksindstilling er 4.

Idriftsætning

Flow på AB-QM 4.0 og temperaturindstilling på QT skal indstilles for at opnå den bedste ydeevne og effektivitet for 1-strengs varmeanlægget.

Det anbefales at følge en fremgangsmåde for indstilling i tre trin:

1. AB-QM 4.0-indstilling
2. QT-indstilling
3. Opfølgning

Der er to hovedårsager, der påvirker 1-strengssystemets effektivitet og derfor AB-QM 4.0- og QT-indstillingen:

1. Bygningens renoveringsstatus, da renovering er en af de vigtigste årsager til, at et varmeanlæg bliver overdimensioneret; generelt efter en bygning er blevet renoveret (væg- og tagisolering, nye vinduer) bliver det eksisterende varmeanlæg betydeligt overdimensioneret.
2. Den dynamiske egenskab ved varmebelastningen gør, at forholdene ændrer sig uforudsigeligt i bygningen på grund af delvise belastninger, intern varmevinding og vejforhold.

Bemærk:

Efter renovering er optimering (reduktion) af forsyningens vandtemperatur også et muligt skridt man kan tage for at forbedre effektiviteten for 1-strengs varmeanlægget. I kombination med AB-QT opnås der yderligere effektivitetsforbedringer, hvor påvirkninger oftest findes i de øvre radiatorer i stigerør/sløjfen. I dette tilfælde behøver QT-indstillingen stort set ikke ændre sig.

1. AB-QM 4.0-indstilling

Påkrævet flow efter renovering af bygningen er generelt meget lavere end det foreskrevne flow, der blev beregnet, da bygningen blev designet. Flow skal beregnes baseret på de faktiske varmetab efter renovering. Det anbefales, at den nødvendige flowberegning er baseret på oprindelig Δt . For at opnå den bedste ydeevne er den anbefalede flowindstilling på AB-QM 4.0 på mellem 30 og 70 % flowindstilling.

2. QT-indstilling – D_f Dynamisk faktor-metode

Temperaturindstilling for QT påvirkes af den dynamiske faktor D_f . Den sidste radiator i stigerøret er normalt den, som påvirker den dynamiske faktor D_f mest. **D_f skal vælges i tabel A.** Når den dynamiske faktor er valgt, kan korrektionsværdien for returtemperaturen vælges i Fig. B.

Der er to faktorer, der påvirker den dynamiske faktor D_f :

1. ϕ_r , Renoveringens effektivitet [%]
2. Rumtype [A eller B]

D_f kan vælges for en bygning som en helhed. Forskellige stigerør i samme bygning kan dog have forskellige karakteristika (for eksempel: køkken sammenlignet med soveværelse, stigerør midt i bygningen sammenlignet med et i hjørnet, osv.). Derfor kan der for at opnå den bedste effektivitet også være forskelle i den dynamiske faktor D_f på de forskellige stigerør i samme bygning.

Idriftsætning (fortsat)

Første faktor: Renoveringens effektivitet ϕ_r , beskriver, hvor meget de faktiske varmetab er blevet reduceret efter renovering af bygningen sammenlignet med den oprindelige designværdi. ϕ_r kan udledes af:

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

$[Q_n]$ – foreskrevne varmetab (nominel)

$[Q_r]$ – faktiske varmetab (efter renovering)

Den anden faktor afhænger af, hvilket rum der opvarmes af et bestemt stigerør. Det er baseret på ISO 13790:

- Rumtype A: soveværelse, bryggers, andre rum med lav gennemsnitlig intern varmevinding på ca. 3 W/m²
- Rumtype B: køkken eller stue, med høj gennemsnitlig intern varmevinding på ca. 9 W/m²

Tabel A viser en oversigt over D_f -værdier baseret på værdierne for begge faktorer.

Tabel A

D_f – Dynamisk faktor	ϕ_r = renoveringens effektivitet [%]						
	0	10	20	30	40	50	60
Rumtype A (3 W/m ²)	8	19	31	43	54	66	78
Rumtype B (9 W/m ²)	17	29	41	52	64	76	88

Når den dynamiske faktor er valgt for en bestemt bygning/et bestemt stigerør, kan korrektionsværdien for returtemperaturen vælges i Fig. B.

QT-indstillingen beregnes således, at værdien for "returtemperaturkorrektion" kombineres (lægges til) med den foreskrevne returtemperatur (se eksempler).

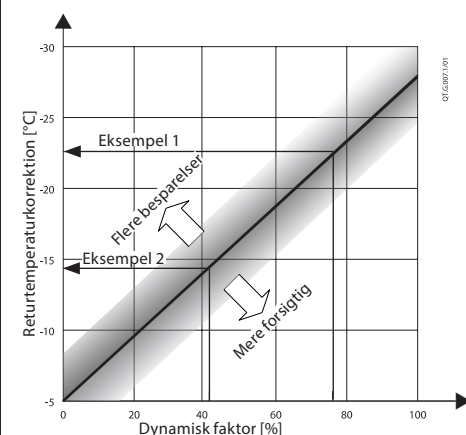


Fig. B – Returtemperaturkorrektion

3. Opfølgning

Den opnåede energieffektivitet for AB-QT-løsningen afhænger af QT-indstillingen. For at opnå det mest optimale resultat anbefales det på det kraftigste at foretage en opfølgning af installationen i løbet af det første driftsår.

For yderligere oplysninger kontaktes din Danfoss-repræsentant, eller gå til <http://www.danfoss.com/onepipesolutions>

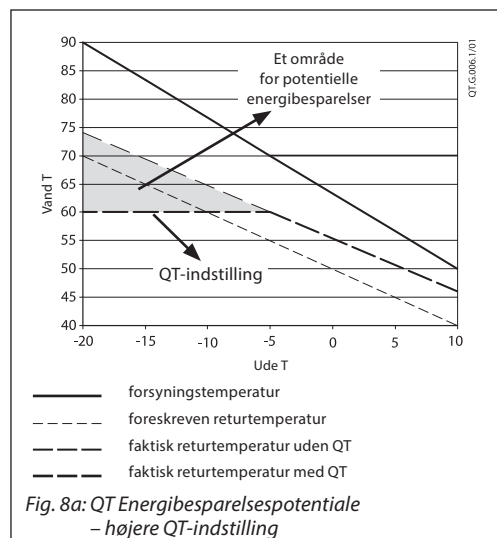


Fig. 8a: QT Energibesparelspotentiale – højere QT-indstilling

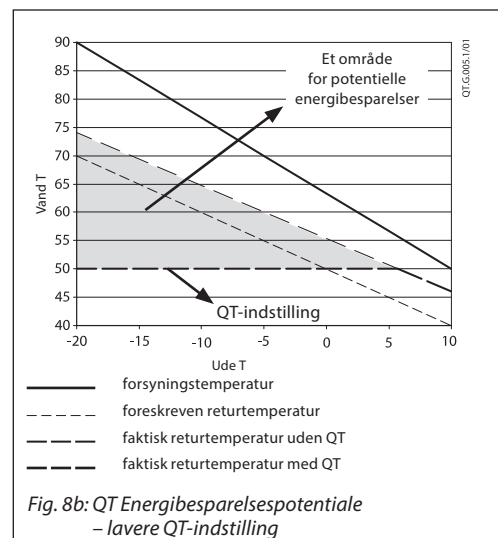


Fig. 8b: QT Energibesparelspotentiale – lavere QT-indstilling

**Dimensionering –
designeksempler
på QT-indstilling**

1. Eksempel

Fig. 9 "Typisk 1-strengs stigerør med AB-QM 4.0 og QT installeret"

En godt renoveret bygning.

Givet:

Designtemperatursystem	90/70 °C
Rumtype	stue
Designspecifikke varmetab (før renovering) q_n	33 W/m ²
Specifikke varmetab (efter renovering) q_r	17 W/m ²

Påkrævet

Temperaturindstilling for QT

Løsning:

Baseret på:

- Rumtype B (for stue)
- Og $\phi_r = 50 \%$, hvor renoveringens effektivitet ϕ_r kan beregnes som

$$\phi_r = 100 \times \left(1 - \frac{q_r}{q_n}\right) = 100 \times \left(1 - \frac{17}{33}\right) \approx 50\%$$

dynamisk faktor D_f 76 % kan identificeres i tabel A.

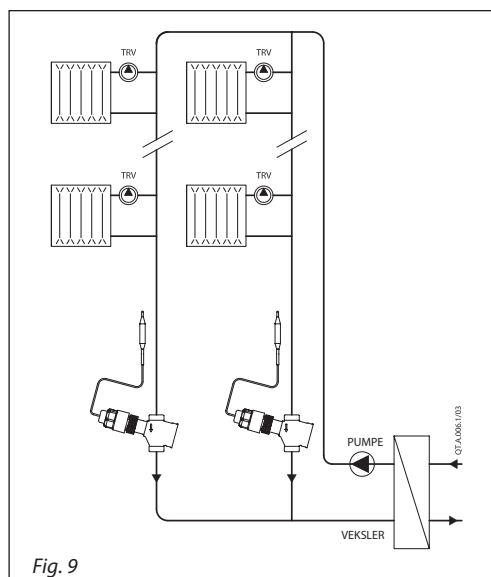


Fig. 9

Baseret på $D_f = 76 \%$: Fig. B giver en returtemperaturkorrektion på -23°C .

Påkrævet QT-indstilling er:
 47°C ($70^\circ\text{C} + (-23^\circ\text{C}) = 47^\circ\text{C}$)

2. Eksempel

En delvist renoveret bygning (for eksempel er kun vinduer udskiftet)

Givet:

Designtemperatursystem	90/70 °C
Rumtype	soveværelse
Designspecifikke varmetab q_n (før renovering)	49 W/m ²
Faktiske varmetab q_r (efter renovering)	37 W/m ²
Faktiske varmetab i stigerør Q_r	10.950 W

Påkrævet:

1. AB-QM 4.0-størrelse og -indstilling
2. QT-temperaturindstilling
3. QT-følerindstilling (omdrejninger)

Løsning

1. AB-QM 4.0-indstillingen beregnes baseret på de faktiske varmetab efter renovering og design- ΔT .

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

$$q = 1,34 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s} = 482 \text{ l/h}$$

AB-QM 4.0 DN 20 vælges, når den nødvendige flowindstilling er 40 % for påkrævet 482 l/h.

2. QT-temperaturindstilling
Stigerør type 2 i tabel A er det korrekte match:
 - Rumtype A (soveværelse)
 - Og $\phi_r = 25 \%$, hvor renoveringens effektivitet ϕ_r kan beregnes som

$$\phi_r = 100 \times \left(1 - \frac{Q_n}{Q_r}\right) = 100 \times \left(1 - \frac{37}{49}\right) = 25\%$$

Dynamisk faktor D_f 37 % kan identificeres i tabellen baseret på ϕ_r -værdien på 25 % (mellem 20 og 30 %)

Baseret på $D_f = 37 \%$: Fig. B giver en returtemperaturkorrektion på -13°C .

Påkrævet QT-indstilling er:
 57°C ($70^\circ\text{C} + (-13^\circ\text{C}) = 57^\circ\text{C}$)

3. QT-følerindstilling

Påkrævet

QT-temperaturindstilling
AB-QM 4.0-størrelse DN 20
AB-QM 4.0-indstilling 40 %

Løsning

På side 3 vælges den venstre indstillingstabel. I rækken for AB-QM 4.0 40 %-indstillingen svarer den påkrævede QT-temperaturindstilling på 57°C til 4,5 omdrejninger.

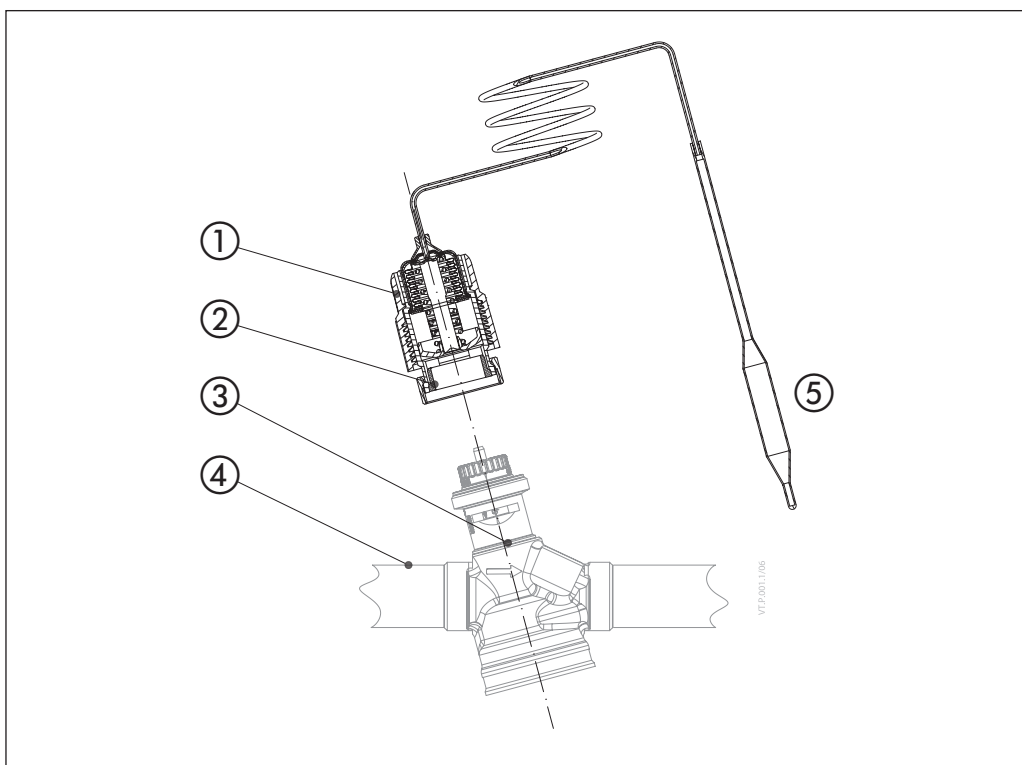
4,5 omdrejninger for QT-følerindstillingen vælges.

AB-QM 4.0 DN 15-32 (45-60 °C)

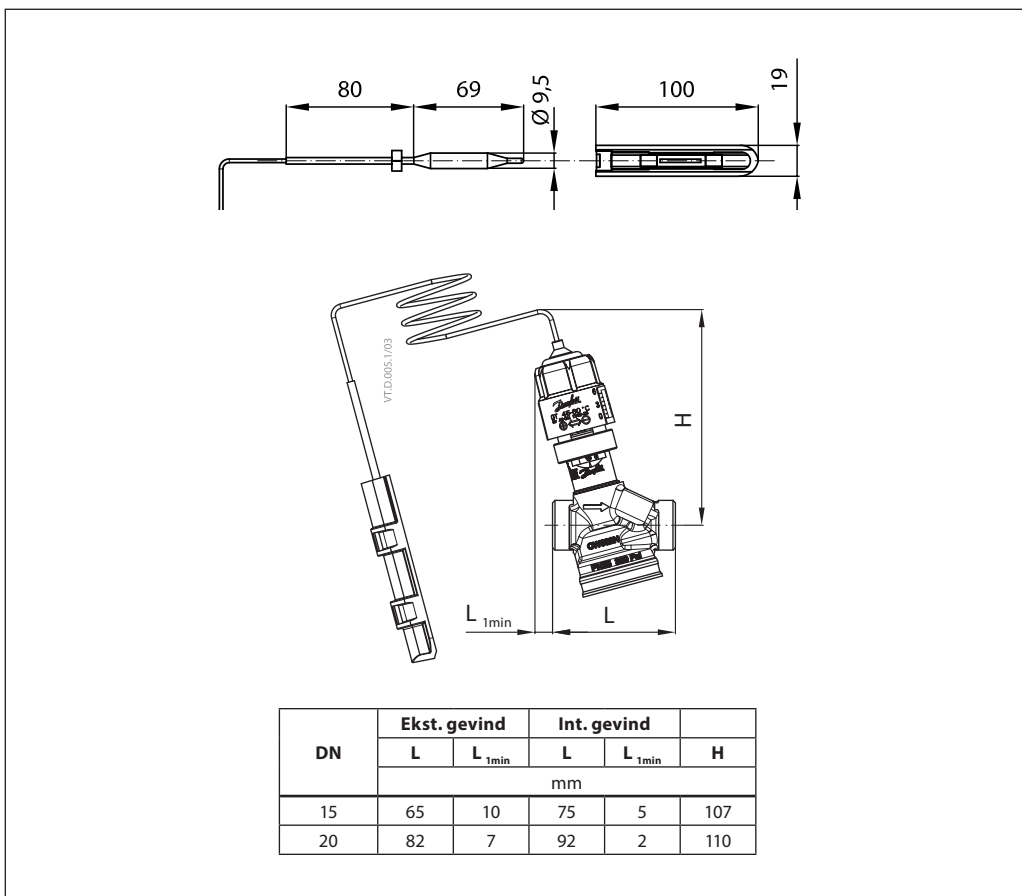
Temp. indstilling (°C)	QT-følerindstilling (omdrejninger)						
	0	1	2	3	4	5	6
20 %	49,0	52,0	54,0	56,0	58,0	60,5	64,0
30 %	48,0	50,0	52,5	54,5	56,0	59,5	63,0
40 %	46,5	48,5	51,0	53,5	55,5	58,0	61,5
50 %	45,0	47,0	49,5	52,0	54,5	57,0	60,0
60 %	43,0	45,5	47,5	50,0	52,5	55,0	58,0
70 %	41,0	43,0	45,5	48,0	50,5	53,0	56,5
80 %	39,0	41,0	43,5	46,5	49,5	52,0	55,0
90 %	38,0	39,5	42,0	44,5	47,0	50,0	53,0
100 %	37,0	38,5	40,0	43,0	46,0	48,5	51,0

Design

1. Indstillingsknap
2. Adapter
3. AB-QM 4.0-ventil
4. Varmtvandsrør
5. Temperaturføler



Mål





Danfoss A/S

Heating Segment, Salg Danmark • danfoss.dk • +45 6991 8080 • E-Mail: kundeservice.dk@danfoss.com

Danfoss påtager sig intet ansvar for mulige fejl i kataloger, brochurer og andet trykt materiale. Danfoss forbeholder sig ret til uden forudgående varsel at foretage ændringer i sine produkter, herunder i produkter, som allerede er i ordre, såfremt dette kan ske uden at ændre allerede aftalte specifikationer. Alle varemærker i dette materiale tilhører de respektive virksomheder. Danfoss og alle Danfoss logoer er varemærker tilhørende Danfoss A/S. Alle rettigheder forbeholdes.