

Arkusz informacyjny

Regulator różnicy ciśnień, przepływu i temperatury (PN 25)

AVPQT — montaż w rurociągu powrotnym, regulowana nastawa

Opis



AVPQT jest regulatorem różnicy ciśnień, przepływu i temperatury bezpośredniego działania przeznaczonym głównie do sieci ciepłych. Regulator zamyka się przy wzroście różnicy ciśnień albo temperatury lub po przekroczeniu ustawionego maksymalnego przepływu.

Regulator AVPQT można łączyć z termosilownikami AVT lub STM.

Regulator AVPQT składa się z zaworu regulacyjnego z nastawnym elementem dławiącym, łącznika kombinacyjnego z szybką połączeniową termostatu, siłownika z dwoma membranami regulacyjnymi oraz nastawnika różnicy ciśnień.

Regulatory połączone z termostatami AVT i STM poddawane są badaniom typu zgodnie z EN 14597.

Regulatory połączone z termostatami STM zabezpieczają systemy przed przekroczeniem temperatury.

Zastosowania:

- Sieci ciepłe zg. z DIN 4747
- Układy ogrzewania zg. z EN 12828 (DIN 4751) i EN 12953-6 (DIN 4752)
- Instalacje c.w.u. zg. z DIN 4753.

Podstawowe dane:

- DN 15-50
- k_{vs} 4,0-25 m³/h
- Zakres przepływu: 0,07-15 m³/h
- PN 25
- Zakres nastawy: 0,2-1,0 bar
- Element dławiący Δp_b : 0,2 bar
- Zakresy nastawy:
 - AVT:
 - 10 ... 40°C / 20 ... 70°C / 40 ... 90°C / 60 ... 110°C oraz
 - 10 ... 45°C / 35 ... 70°C / 60 ... 100°C / 85 ... 125°C
 - STM:
 - 20 ... 75°C / 40 ... 95°C / 30 ... 110°C
- Temperatura:
 - Woda obiegowa / wodny roztwór glikolu do 30%: 2 ... 150°C
- Króćce:
 - gwint zewnętrzny (złączki: do wstawiania, gwintowane i kołnierzone)
 - kołnierz

Zamawianie

Przykład:
Regulator **AVT (lub STM) / AVPQT**:
Regulator różnicy ciśnienia, przepływu i temperatury; montaż w rurociągu powrotnym; DN 15; k_{vs} 4,0; PN 25; zakres nastawy 0,2-1,0 bar; $T_{maks.}$ 150°C; gwint zewn.;

- 1x regulator AVPQT DN 15
nr kat.: **003H6807**
- 1x termosilownik AVT,
40 ... 90°C
nr kat.: **065-0598**
- 1x zestaw rurki impulsowej AV,
R 1/8
nr kat.: **003H6852**

- Opcja:
- 1x złączki do spawania
nr kat.: **003H6908**

Regulator AVPQT dostarczany jest jako kompletnie zmontowany, łącznie z łącznikiem kombinacyjnym i rurkami impulsowymi pomiędzy zaworem a siłownikiem. Termosilownik AVT dostarczany jest oddzielnie. Zewnętrzną rurkę impulsową (AV) należy zamówić oddzielnie. W przypadku zabezpieczającego monitorowania temperatury zamiast termosilownika AVT powinien zostać zamówiony strażnik STM.

Regulator AVPQT (montaż w rurociągu powrotnym)

Rysunek	DN (mm)	k_{vs} (m ³ /h)	Króciec		Zakres nastawy Δp (bar)	Nr kat.
			Gwint zewn. walcowy zg. z ISO 228/1			
	15	4,0	G 3/4 A	G 1 A	0,2-1,0	003H6807
	20	6,3				003H6808
	25	8,0				003H6809
	32	12,5	Kołnierze PN 25 zg. z EN 1092-2		0,2-1,0	003H6810
	40	20				003H6811
	50	25				003H6812

Termosilownik AVT

Rysunek	Do zaworów	Zakres nastawy (°C)	Czujnik temperatury z mosiężną kieszenią: długość, króciec	Nr kat.
	DN 15-25	-10 ... +40	170 mm, R 1/2 ¹⁾	065-0596
		20 ... 70		065-0597
		40 ... 90		065-0598
		60 ... 110		065-0599
	DN 32-50	-10 ... +40	210 mm, R 3/4 ¹⁾	065-0600
		20 ... 70		065-0601
		40 ... 90		065-0602
		60 ... 110		065-0603
	DN 15-50	10 ... 45	255 mm, R 3/4 ^{1) 2)}	065-0604
		35 ... 70		065-0605
		60 ... 100		065-0606
		85 ... 125		065-0607

¹⁾ Gwint zewnętrzny stożkowy zg. z EN 10226-1

²⁾ Bez kieszeni czujnika

Strażnik temperatury STM (siłownik)

Rysunek	Do zaworów	Zakres graniczny (°C)	Czujnik temperatury z mosiężną kieszenią: długość, króciec	Nr kat.
	DN 15-50	30 ... 110	210 mm, R 3/4 ¹⁾	065-0608
		20 ... 75		065-0609
		40 ... 95		065-0610

¹⁾ Gwint zewnętrzny stożkowy zg. z EN 10226-1

Zamawianie (ciąg dalszy)
Akcesoria do regulatora AVPQT

Rysunek	Typ	DN	Króciec	Nr kat.
	Złączki do spawania	15	-	003H6908
		20		003H6909
		25		003H6910
	Złączki z gwintem zewnętrznym	15	Stożkowy gwint zewn. zg. z EN 10226-1	R 1/2 003H6902
		20		R 3/4 003H6903
		25		R 1 003H6904
	Złączki kołnierzowe	15	Kołnierze PN 25 zg. z EN 1092-2	003H6915
		20		003H6916
		25		003H6917
	Zestaw rurki impulsowej AV	Opis: - 1x rurka miedziana $\varnothing 6 \times 1 \times 1500$ mm - 1x złączka zaciskowa ¹⁾ do połączenia rurki impulsowej z rurą, $\varnothing 6 \times 1$ mm		R 1/8 003H6852
				R 3/8 003H6853
				R 1/2 003H6854
		¹⁾ 10 złączek zaciskowych do połączenia rurki impulsowej z rurą, $\varnothing 6 \times 1$ mm, R 1/8		003H6857
		¹⁾ 10 złączek zaciskowych do połączenia rurki impulsowej z rurą, $\varnothing 6 \times 1$ mm, R 3/8		003H6858
		¹⁾ 10 złączek zaciskowych do połączenia rurki impulsowej z rurą, $\varnothing 6 \times 1$ mm, R 1/2		003H6859
		¹⁾ 10 złączek zaciskowych do połączenia rurki impulsowej z siłownikiem, $\varnothing 6 \times 1$ mm, G 1/8		003H6931
	Zawór odcinający $\varnothing 6$ mm			003H0276

¹⁾ Złączka zaciskowa składa się z tulei, pierścienia zaciskowego oraz nakrętki.

Akcesoria do termostatów

Rysunek	Typ	Do regulatorów	Materiał	Nr kat.
	Kieszka czujnika PN 25	AVT / AVPQT DN 15-25	Mosiądz	065-4414 ¹⁾
			Stal nierdzewna, nr mat. 1.4571	065-4415 ¹⁾
		AVT / AVPQT DN 32-50 STM / AVPQT DN 15-50	Mosiądz	065-4416 ¹⁾
			Stal nierdzewna, nr mat. 1.4435	065-4417 ¹⁾
	Łącznik kombinacyjny K2			003H6855
	Łącznik kombinacyjny K3			003H6856

¹⁾ Nie do termostatów AVT o numerach katalogowych: 065-0604, 065-0605, 065-0606, 065-0607

Części zamienne

Rysunek	Typ	DN	k_{vs} (m ³ /h)	Nr kat.
	Wkład zaworu	15	2,5	003H6864
			4,0	003H6865
		20	6,3	003H6866
		25	8,0	003H6867
	32 / 40 / 50	12,5 / 20 / 25	003H6868	
	Typ	Zakres nastawy Δp (bar)		Nr kat.
	Siłownik z nastawnikiem	0,2-1,0		003H6842
	Obudowa dławnicy czujnika	Do czujników		
		AVT R 1/2		065-4420
		AVT R 3/4		065-4421

Dane techniczne
Zawór

Średnica nominalna			DN	15	20	25	32	40	50
Wartość k_{VS}				4,0	6,3	8,0	12,5	20	25
Zakres maks. nastawy przepływu	$\Delta p_b^{1)} = 0,2 \text{ bar}$	od	m^3/h	0,07	0,16	0,2	0,4	0,8	0,8
		do		2,2	3,0	3,5	8,0	10	12
		do ³⁾		2,4	3,5	4,5	10	12	15
Współczynnik kawitacji, z				$\geq 0,6$		$\geq 0,55$		$\geq 0,5$	
Przeciek zg. z normą IEC 534			% k_{VS}	$\leq 0,02$			$\leq 0,05$		
Ciśnienie nominalne			PN	25					
Min. różnica ciśnień			bar	patrz uwaga ²⁾					
Maks. różnica ciśnień				20			16		
Czynnik			Woda obiegowa / wodny roztwór glikolu do 30%						
pH czynnika			Min. 7, maks. 10						
Temperatura czynnika			°C 2 ... 150						
Króćce	Zawór		Gwint zewnętrzny				Kołnierz		
	Złącze		Do spawania, z gwintem zewnętrznym i kołnierzowe				-		
Materiały									
Korpus zaworu		Gwint	Brąz cynowo-cynkowy CuSn5ZnPb (Rg5)				-		
		Kołnierz	-				Żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-18-LT (GGG 40.3)		
Gniazdo zaworu			Stal nierdzewna, nr mat. 1.4571						
Grzybek zaworu			Mosiądz odporny na odcynkowanie CuZn36Pb2As						
Uszczelnienie			EPDM						
Odciążenie hydrauliczne			Tłok						

¹⁾ Δp_b — różnica ciśnień na elemencie dławiącym

²⁾ Zależy od wielkości przepływu i od współczynnika k_{VS} zaworu. W przypadku $Q_{ust.} = Q_{maks.} \rightarrow \Delta p_{min} \geq 0,5 \text{ bar}$. W przypadku $Q_{ust.} < Q_{maks.} \rightarrow$

$$\Delta p_{min} = \left(\frac{Q}{k_{VS}} \right)^2 + \Delta p_b$$

³⁾ Wyższy przepływ maksymalny jest osiągnięty przy większych różnicach ciśnień na regulatorze AVPQT. Ogólnie przy $\Delta p > 1-1,5 \text{ bar}$.

Siłownik

Typ		AVPQT	
Rozmiar siłownika	cm ²	54	
Ciśnienie nominalne	PN	25	
Różnica ciśnień na elemencie dławiącym, Δp_b	bar	0,2	
Zakresy nastawy różnicy ciśnień i kolory sprężyn		0,2-1,0	
		Żółty	
Materiały			
Obudowa siłownika	Górna obudowa membrany	Stal nierdzewna, nr mat. 1.4301	
	Dolna obudowa membrany	Mosiądz odporny na odcynkowanie CuZn36Pb2As	
Membrana		EPDM	
Rurka impulsowa		Rurka miedziana $\varnothing 6 \times 1 \text{ mm}$	

Termosiłownik AVT

Zakres nastawy X_s	°C	-10 ... 40 / 20 ... 70 / 40 ... 90 / 60 ... 110 10 ... 45 / 35 ... 70 / 60 ... 100 / 85 ... 125
Stała czasowa T zg. z EN 14597	s	maks. 50 (170 mm, 210 mm), maks. 30 (255 mm)
Współczynnik przyrostu K_s	mm/°K	0,2 (170 mm), 0,3 (210 mm), 0,7 (255 mm)
Maks. dopuszczalna temperatura na czujniku		50°C powyżej maksymalnej nastawy
Maks. temperatura otoczenia na termostacie	°C	0 ... 70
Ciśnienie nominalne czujnika	PN	25
Ciśnienie nominalne kieszeni czujnika		
Długość kapilary		5 m (170 mm, 210 mm), 4 m (255 mm)
Materiały		
Czujnik temperatury		Miedź
Kieszeń czujnika ¹⁾	Konstrukcja mosiężna	Mosiądz niklowany
	Konstrukcja ze stali nierdzewnej	Nr mat. 1.4571 (170 mm), nr mat. 1.4435 (210 mm)
Nastawnik temperatury		Poliamid wzmocniony włóknem szklanym
Skala		Poliamid

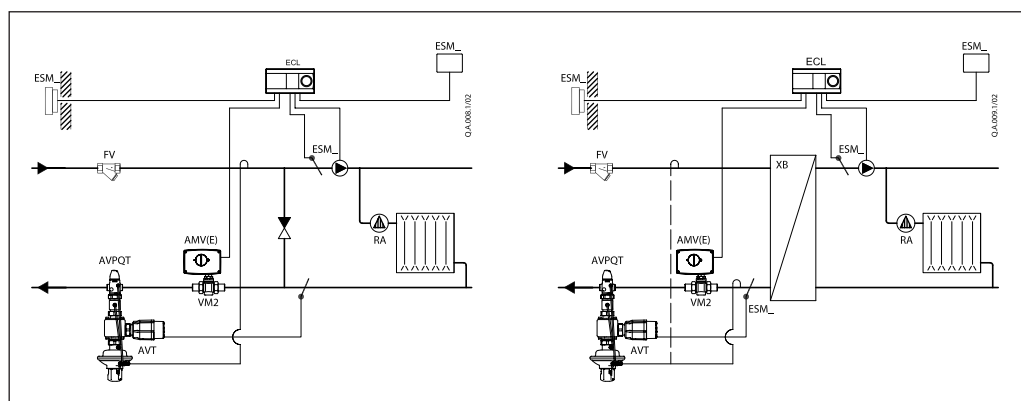
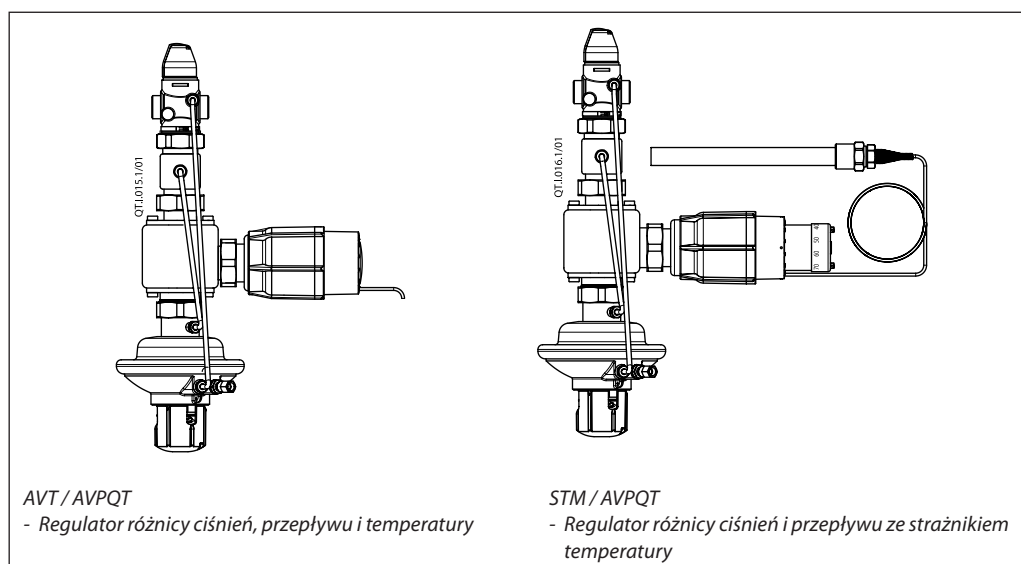
¹⁾ Do czujników 170 i 210 mm

Dane techniczne (ciąg dalszy)
Strażnik temperatury STM (siłownik)

Zakres graniczny X_s	°C	20 ... 75 / 40 ... 95 / 30 ... 110
Stała czasowa T zg. z EN 14597	s	maks. 100
Współczynnik przyrostu K_s	mm/°K	0,3
Maks. dopuszczalna temperatura na czujniku		80°C powyżej maksymalnej nastawy
Maks. temperatura otoczenia na termostacie	°C	0 ... 70
Ciśnienie nominalne czujnika	PN	25
Ciśnienie nominalne kieszeni czujnika		
Długość kapilary	m	5
Materiały		
Czujnik temperatury		Miedź
Kieszeń czujnika	Konstrukcja mosiężna	Mosiądz niklowany
	Konstrukcja ze stali nierdzewnej	Nr mat. 1.4435
Nastawnik temperatury		Poliamid wzmocniony włóknem szklanym
Skala		Poliamid

Przykłady zastosowania

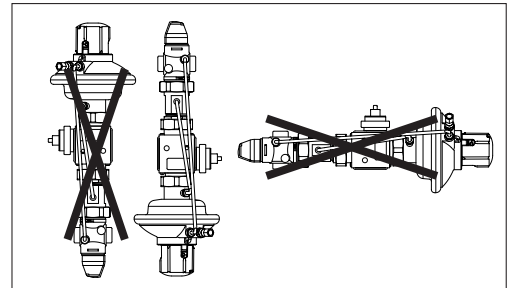
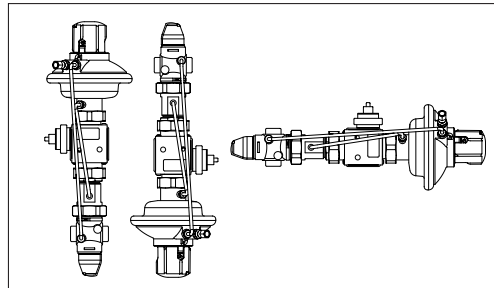
Regulator wolno instalować wyłącznie w rurociągu powrotnym.


Kombinacje


Sposób montażu

Regulator różnicy ciśnień, przepływu i temperatury
Do temperatury czynnika równej 100°C regulatory mogą być instalowane w dowolnej pozycji.

W przypadku wyższych temperatur regulatory wolno instalować wyłącznie w rurach poziomych, z siłownikiem ciśnieniowym i termostatem skierowanym w dół.

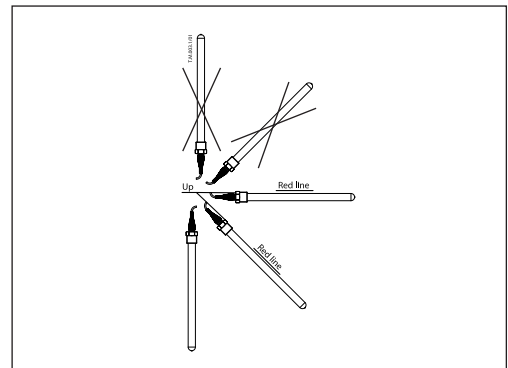
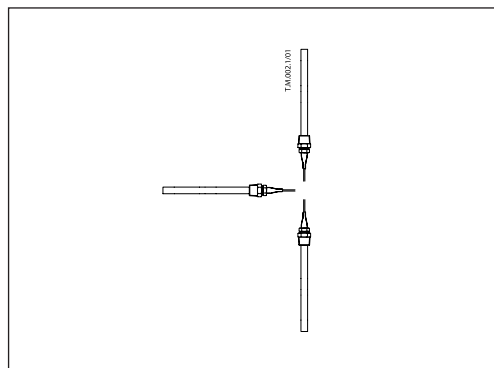


Czujnik temperatury

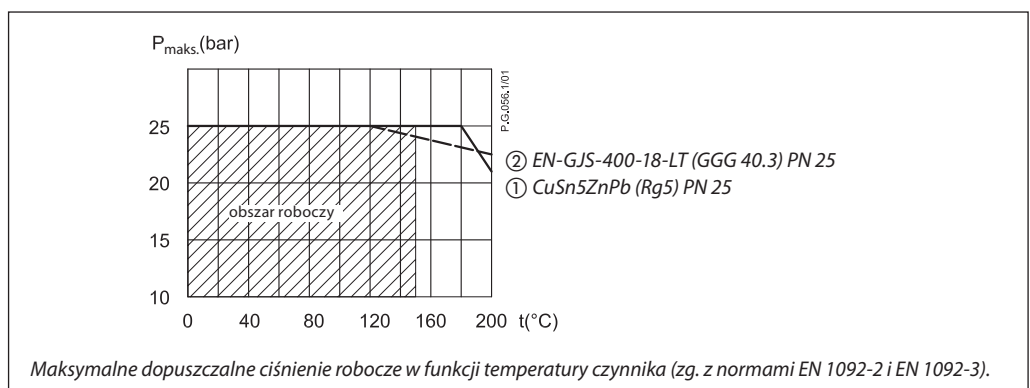
Należy wybrać takie miejsce instalacji, aby temperatura czynnika była pobierana bezpośrednio i bezzwłocznie. Unikać przegrzania czujnika temperatury. Czujnik temperatury musi być zanurzony w czynniku na całej swojej długości.

Czujniki temperatury 170 mm, R 1/2 i 210 mm, R 3/4
- Czujnik temperatury można instalować w dowolnej pozycji.

Czujnik temperatury 255 mm, R 3/4
- Czujnik temperatury należy zainstalować w sposób przedstawiony na rysunku.



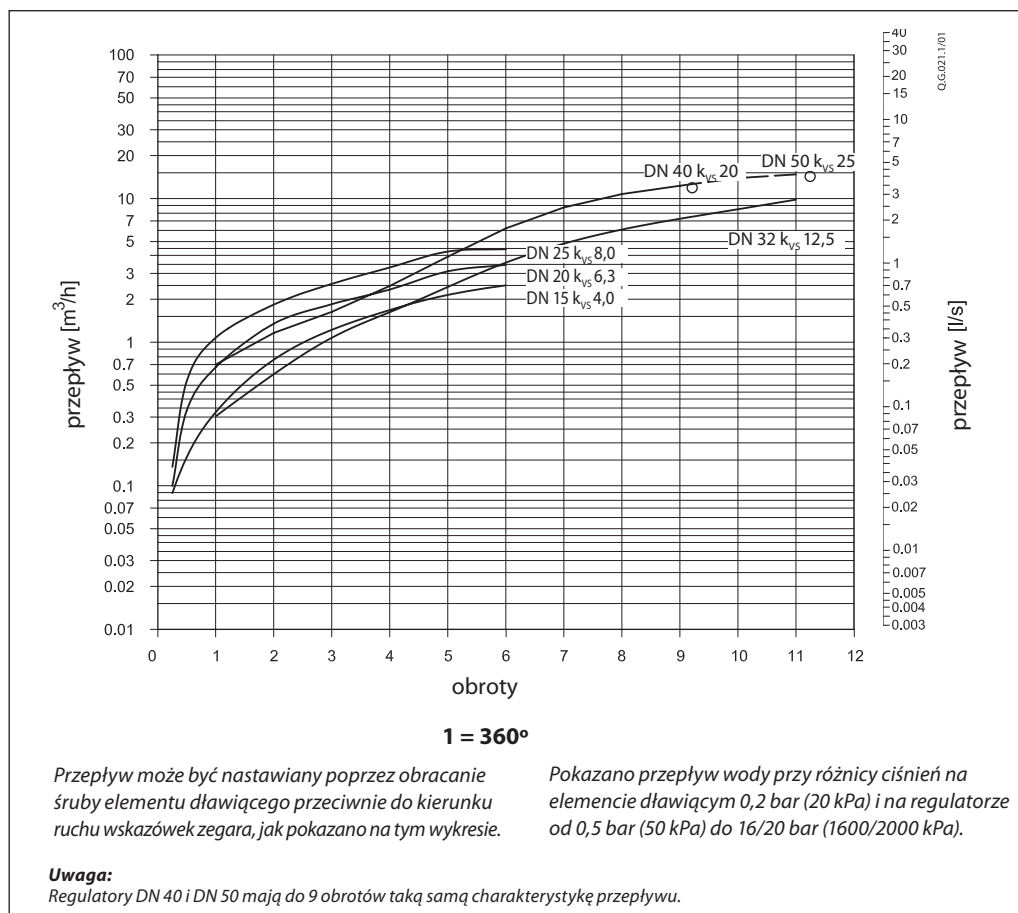
Zależność ciśnienia od temperatury



Wykres przepływu

Wykres doboru i nastawy

Zależność pomiędzy rzeczywistym przepływem i liczbą obrotów elementu dławiącego. Podane wartości są przybliżone.



Dobór

- System ogrzewania podłączony pośrednio

Przykład

Zawór regulacyjny z siłownikiem (MCV) w systemie ogrzewania podłączonym pośrednio wymaga różnicy ciśnień 0,3 bar (30 kPa) i przepływu maksymalnego 1150 l/h. Temperatura powrotu jest ograniczona do 70°C.

Dane (AVPQT):

- $Q_{maks.}$ = 1,15 m³/h (1150 l/h)
- $\Delta p_{min.}$ = 1,0 bar (100 kPa)
- $\Delta p_{wym.}$ = 0,05 bar (5 kPa)
- Δp_{MCV} = 0,3 bar (30 kPa) — wybrana wartość
- $\Delta p_b^{1)}$ = 0,2 bar (20 kPa)

Uwaga:

¹⁾ Δp_b jest różnicą ciśnień na elemencie dławiącym

Nastawa różnicy ciśnień wynosi:

- $\Delta p_{nastawy} = \Delta p_{wym.} + \Delta p_{MCV}$
- $\Delta p_{nastawy} = 0,05 + 0,3$
- $\Delta p_{nastawy} = 0,35 \text{ bar (35 kPa)}$

Całkowity spadek ciśnienia na regulatorze wynosi:

$$\Delta p_{AVPQT} = \Delta p_{min.} - \Delta p_{wym.} - \Delta p_{MCV}$$

$$\Delta p_{AVPQT} = 1,0 - 0,05 - 0,3$$

$$\Delta p_{AVPQT} = 0,65 \text{ bar (65 kPa)}$$

Możliwe spadki ciśnienia w rurkach, na armaturze odcinającej, ciepłomierzach itp. zostały pominięte.

Wartość k_v obliczana jest ze wzoru:

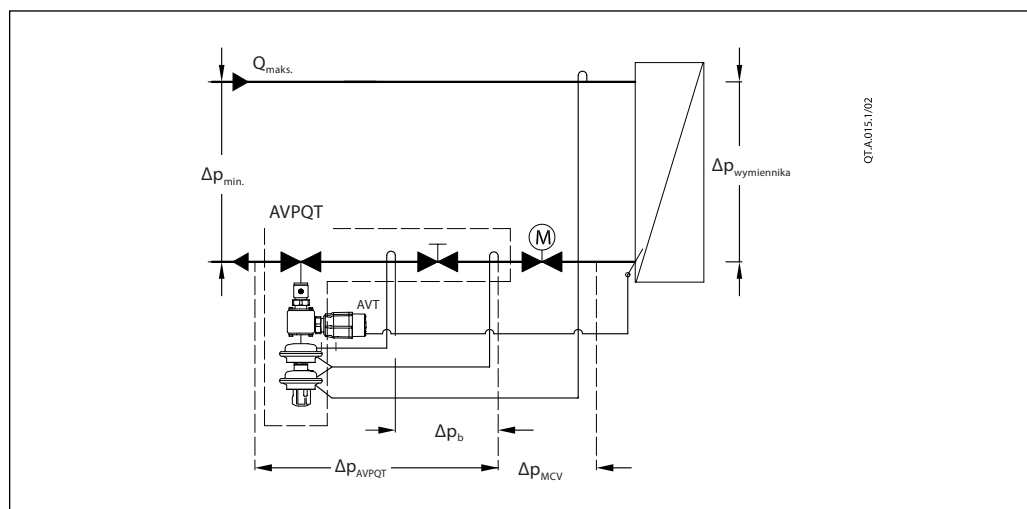
$$k_v = \frac{Q_{maks.}}{\sqrt{\Delta p_{AVPQT} - \Delta p_b}} = \frac{1,15}{\sqrt{0,65 - 0,2}}$$

$$k_v = 1,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

Rozwiązanie:

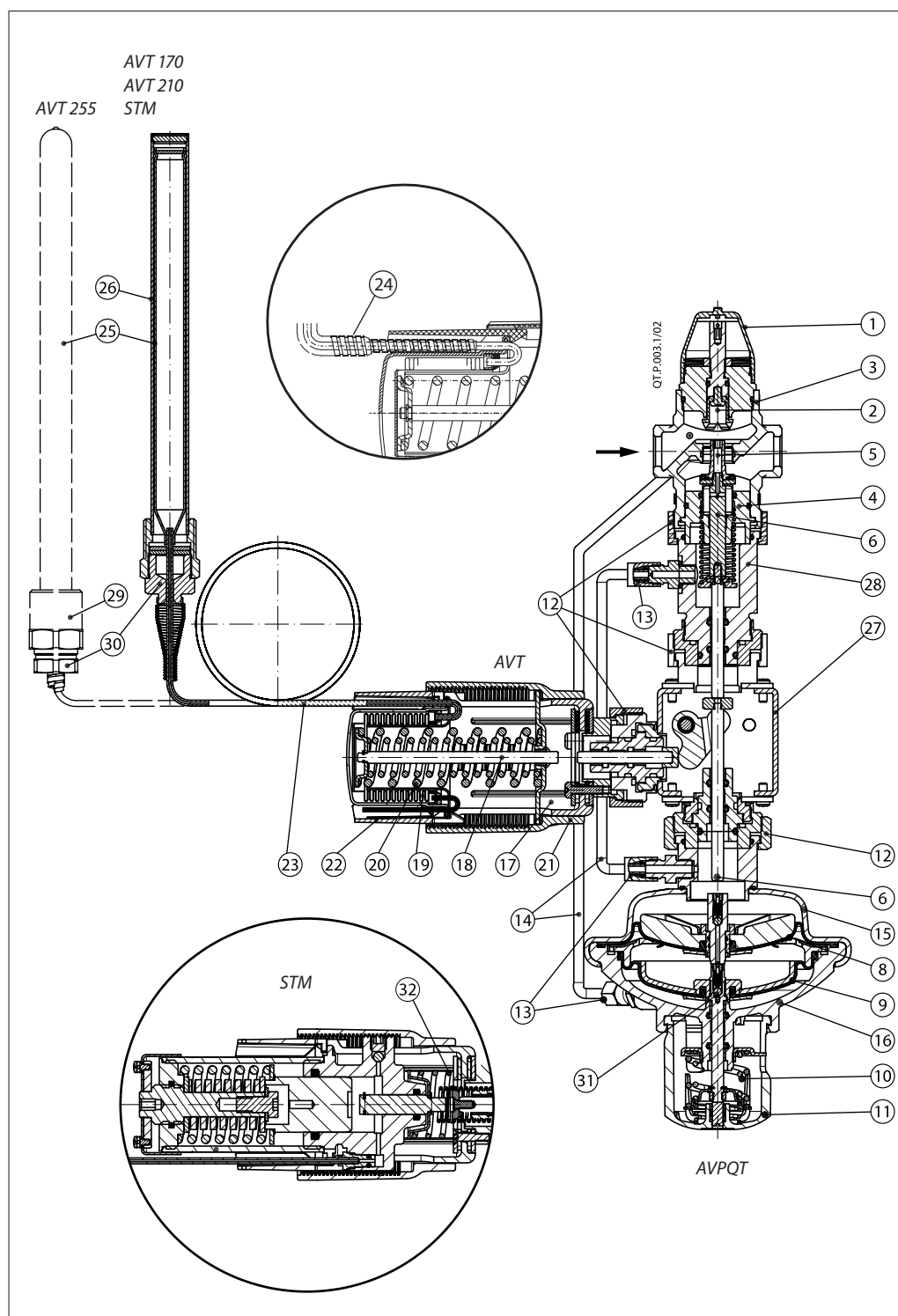
W przykładzie dobrano:

- regulator AVPQT DN 15 o wartości k_{vs} 4,0; zakresie nastawy różnicy ciśnień 0,2–1,0 bar i zakresie nastawy przepływu 0,15–1,4 m³/h oraz
- siłownik AVT 170 mm o zakresie nastawy temperatury 40 ... 90°C.



Budowa

1. Pokrywa
2. Nastawny element dławiący
3. Korpus zaworu
4. Wkład zaworu
5. Odciążony hydraulicznie grzybek zaworu
6. Trzpień zaworu
7. Kanał regulacyjny
8. Membrana regulacji przepływu
9. Membrana regulacji różnicy ciśnień
10. Sprężyna nastawcza regulacji różnicy ciśnień
11. Nastawnik różnicy ciśnień przystosowany do zaplombowania
12. Nakrętka łącząca
13. Złączka zaciskowa do rurki impulsowej
14. Rurka impulsowa
15. Górna obudowa membrany
16. Dolna obudowa membrany
17. Termosiłownik AVT, STM
18. Trzpień termostatu
19. Mieszek
20. Sprężyna nastawcza regulacji temperatury
21. Nastawnik temperatury przystosowany do zaplombowania
22. Skala
23. Kapilara
24. Elastyczna rurka zabezpieczająca (tylko w przypadku wersji 255 mm)
25. Czujnik temperatury
26. Kieszon czujnika
27. Łącznik kombinacyjny K2
28. Łącznik V
29. Dławnica czujnika
30. Obudowa dławnicy czujnika
31. Zawór nadmiarowy ciśnieniowy
32. Sprężyna zabezpieczająca



Działanie*Regulator różnicy ciśnień, przepływu i temperatury*

Przepływ powoduje spadek ciśnienia na nastawnym elemencie dławiącym. Wynikowe ciśnienia przenoszone są rurkami impulsowymi i/lub kanałem regulacyjnym w trzpieniu siłownika do komór siłownika i oddziałują na membranę regulacji przepływu. Różnica ciśnień na elemencie dławiącym jest regulowana i ograniczana za pomocą wbudowanej sprężyny regulacji przepływu. Zawór regulacyjny reguluje maksymalny przepływ, zamykając się przy wzroście różnicy ciśnień i otwierając się przy jej spadku.

Zmiany ciśnienia przenoszone są z rurociągów zasilającego i powrotnego rurkami impulsowymi do komór siłownika i oddziałują na membranę regulacji różnicy ciśnień. Różnica ciśnień regulowana jest sprężyną nastawczą regulacji różnicy ciśnień. Zawór regulacyjny utrzymuje stałą różnicę ciśnień, zamykając się przy jej wzroście i otwierając się przy jej spadku.

Regulator wyposażony jest w zawór nadmiarowy ciśnieniowy zabezpieczający membranę regulacji różnicy ciśnień przed zbyt dużą różnicą ciśnień.

Strażnik temperatury (STM)

- Działanie

Strażnik temperatury jest proporcjonalnym regulatorem temperatury regulującym temperaturę i zabezpieczającym system przed przekroczeniem temperatury. Grzybek zaworu ma miękkie uszczelnienie i jest odciążony hydraulicznie.

Gdy temperatura na czujniku temperatury przekroczy nastawioną wartość, strażnik temperatury odetnie dopływ czynnika grzewczego poprzez zamknięcie zaworu. Gdy tylko temperatura na czujniku temperatury obniży się, zawór otworzy się automatycznie.

Nastawnik nastawy granicznej może zostać zaplombowany.

- Rozszerzona funkcja bezpieczeństwa
Jeżeli w obszarze czujnika temperatury, kapilary lub termostatu pojawi się wyciek, zawór zostanie zamknięty sprężyną zabezpieczającą termostatu bezpieczeństwa. W takim przypadku strażnik temperatury (siłownik) musi zostać wymieniony.
- Zasada działania
W strażniku temperatury wykorzystywane jest zjawisko rozszerzalności cieczy. Czujnik temperatury, kapilara i mieszek wypełnione są cieczą. Gdy temperatura na czujniku temperatury wzrasta, ciecz rozszerza się i trzpień termostatu cofa się, zamykając zawór.

Regulator temperatury (AVT)

- Działanie

Wzrost temperatury czynnika powoduje przesunięcie grzybka zaworu w stronę gniazda (zawór zamyka się), natomiast spadek temperatury czynnika powoduje odsunięcie grzybka zaworu od gniazda (zawór otwiera się).

Nastawnik temperatury może zostać zaplombowany.

- Zasada działania

Zmiany temperatury czynnika powodują zmiany ciśnienia w czujniku temperatury. Wynikowe ciśnienie jest przenoszone kapilarą do mieszka. Mieszek przemieszcza trzpień termostatu, otwierając lub zamykając zawór.

Nastawy*Nastawa przepływu*

Nastawę przepływu ustawia się przez regulację położenia elementu dławiącego. Regulację można przeprowadzić na podstawie diagramu nastawiania przepływu (zobacz odnośne instrukcje) i/lub przy użyciu ciepłomierza.

Nastawa różnicy ciśnień

Nastawę różnicy ciśnień ustawia się poprzez regulację sprężyny nastawczej regulacji różnicy ciśnień. Regulację można przeprowadzić za pomocą nastawnika różnicy ciśnień i/lub manometrów.

Nastawa temperatury (AVT)

Nastawę temperatury ustawia się przez regulację sprężyny nastawczej regulacji temperatury. Regulację można przeprowadzić za pomocą nastawnika temperatury i/lub manometrów.

Nastawa graniczna (STM)

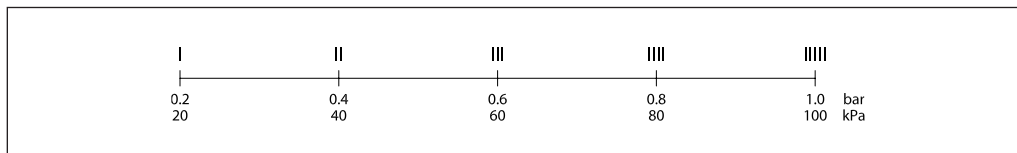
Nastawę graniczną ustawia się przez regulację sprężyny nastawczej regulacji temperatury. Regulację można przeprowadzić za pomocą nastawnika nastawy granicznej i/lub termometrów.

Diagram nastawiania

Nastawa różnicy ciśnień

Zależność pomiędzy liczbami na skali a różnicą ciśnień.

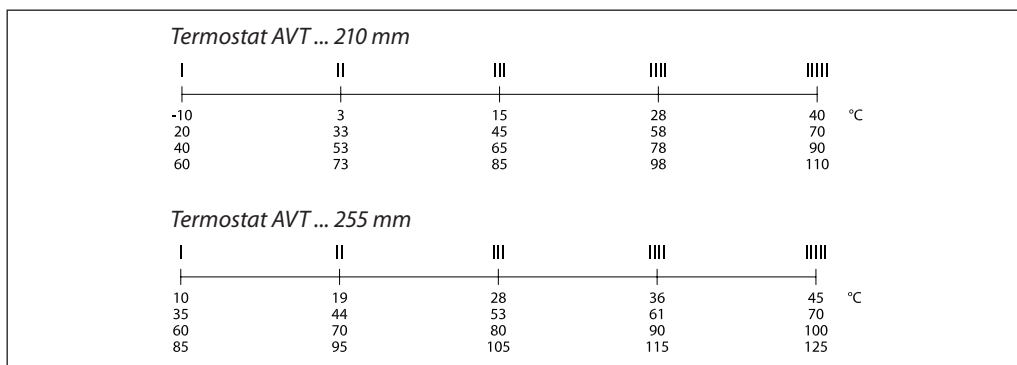
Uwaga: Podane wartości są przybliżone.



Nastawa temperatury

Zależność pomiędzy liczbami od 1 do 5 na skali a temperaturą zamknięcia.

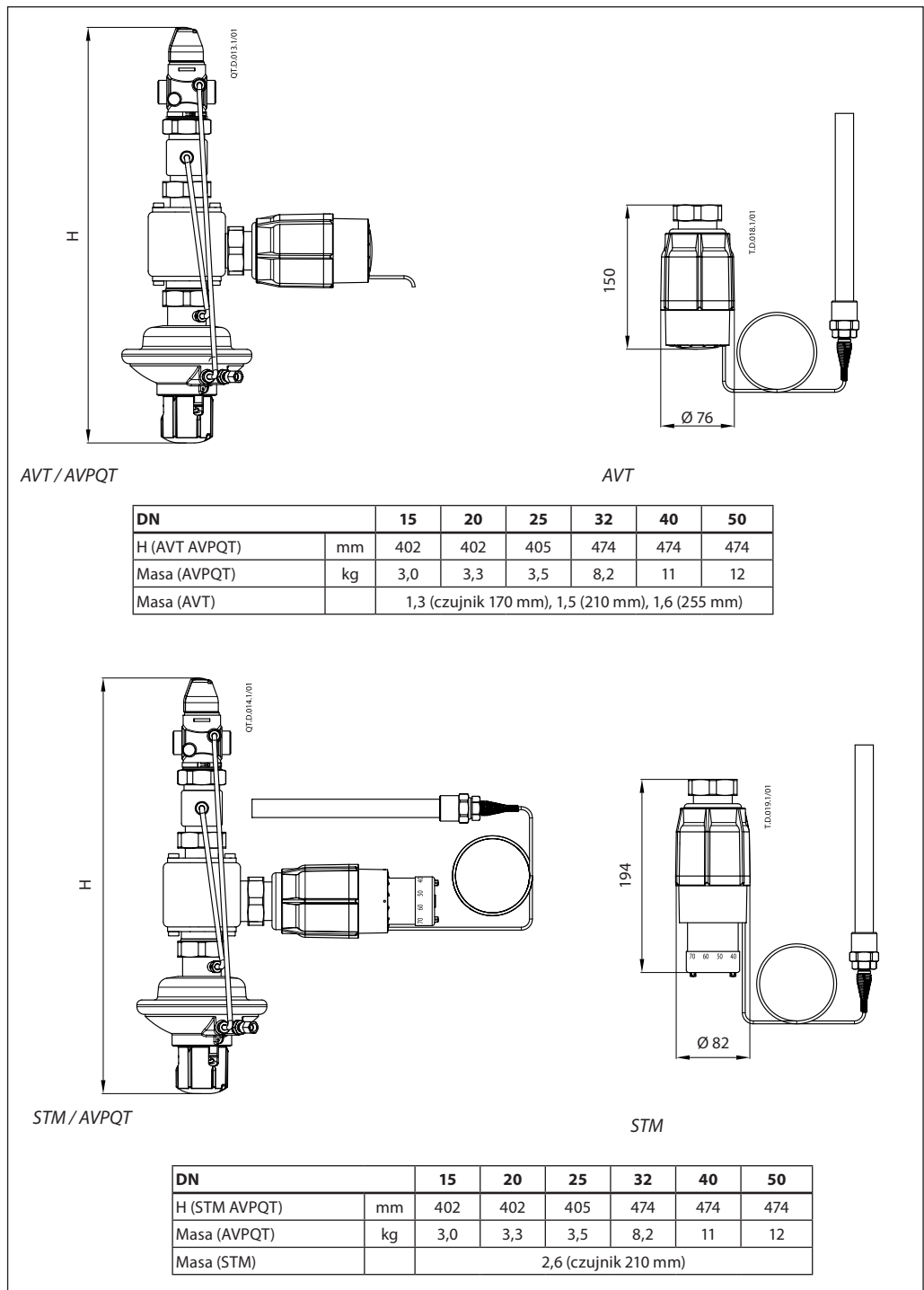
Uwaga: Podane wartości są przybliżone.



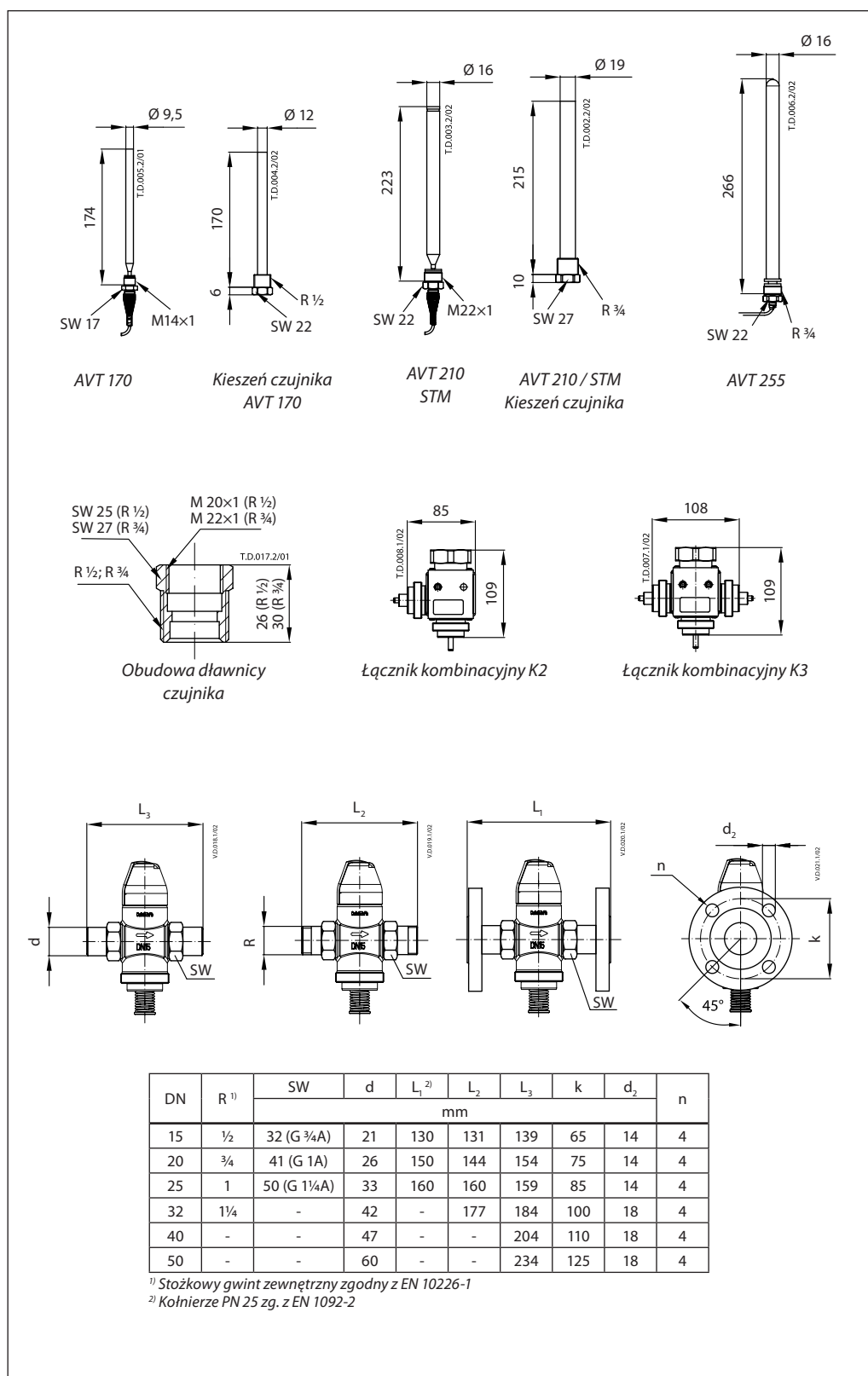
Uwaga:

Strażnik temperatury (siłownik) STM:
skala temperatury jest już umieszczona na produkcie.

Wymiary



Wymiary (ciąg dalszy)



Danfoss Poland Sp. z o.o.

ul. Chrzanowska 5
PL 05-825 Grodzisk Mazowiecki
Adres Tuchom:
Tuchom, ul. Tęczowa 46
PL 80-209 Chwaszczyno
Tel. +48 58 512 91 00
Fax: +48 58 512 91 05
e-mail: info.den@danfoss.com
www.danfoss.pl

Danfoss nie ponosi odpowiedzialności za możliwe błędy drukarskie w katalogach, broszurach i innych materiałach drukowanych. Dane techniczne zawarte w broszurze mogą ulec zmianie bez wcześniejszego uprzedzenia, jako efekt stałych ulepszeń i modyfikacji naszych urządzeń. Wszystkie znaki towarowe w tym materiale są własnością odpowiednich spółek. Danfoss, logotyp Danfoss są znakami towarowymi Danfoss A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.
