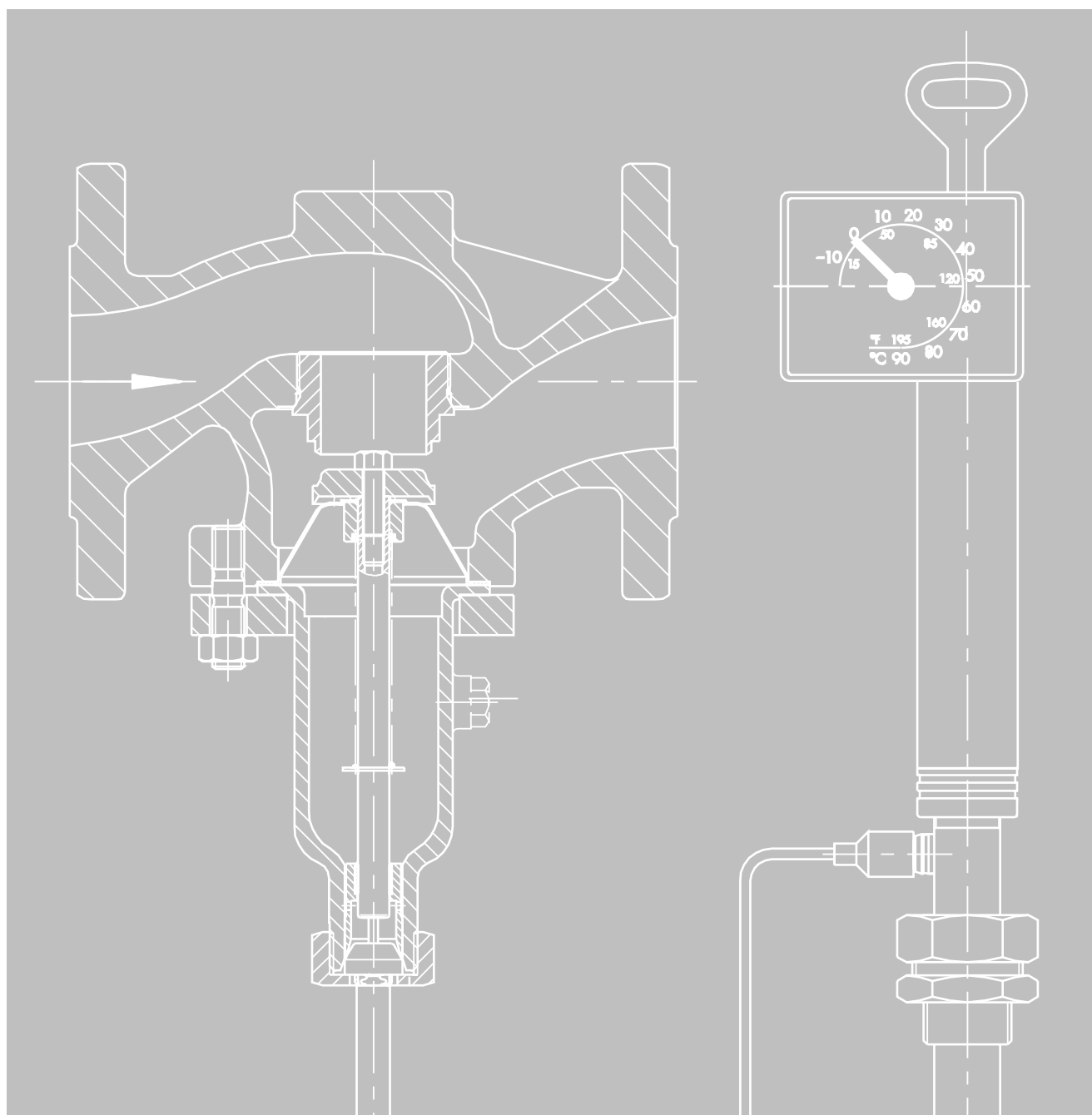


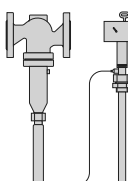
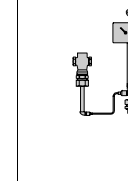
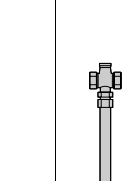
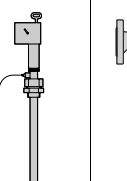
PN 16 do PN 40 · Class 125 do 300

DN 15 do DN 250 · 1/2" do 10" · G 1/2 do G 1

do 350°C · do 660°F



Regulatory temperatury bezpośredniego działania

Zawór regulacyjny	zastosowanie dla ...	pary wodnej	•	•		
		wody i innych cieczy	•	•	•	•
		powietrza i innych gazów niepalnych	•	•		
		ogrzewania	•	•		
		chłodzenia			•	•
	układów mieszających/rozdzielających					
	zawór przelotowy		•	•	•	•
	zawór trójdrogowy					
	odciążony ciśnieniowo					
	nieodciążony ciśnieniowo		•	•	•	•
przyłącze	kołnierzone	•			•	
	gwint wewnętrzny		•	•		
średnica nominalna DN/G		15 do 50	G 1/2 do G1	G 1/2 do G1	15 do 50	
ciśnienie nominalne PN (Class)		16 do 40	25	25	16 do 40	
dopuszczalna temperatura °C (°F) max.		350°C ¹⁾	200°C	150°C	150°C	
materiał korpusu	żeliwo szare (EN-JL1040/A126B)	• ²⁾			•	
	żeliwo sferoidalne (EN-JS1049)	•				
	staliwo (1.0619/A216WCC)	•			•	
	stal nierdz. (1.4581/A35'CF8M))	•			•	
	mosiądz czerwony (CC491K)		•	•		
Typ	2231 i 2232	•	•	•	•	
	2233 i 2234	•	•	•	•	
	2235	•	•	•	•	
	zakres wartości zadanych °C (°F)	-10 do +250°C (-15 do +480°F)				
przyłącze podwójne dla dodatkowego termostatu		•				
Typ	dla ograniczników temp. bezpieczeństwa		•			
	zakres nastawy wartości granicznych	40 do 95°C; 70 do 120°C; 100 do 170°C (105 do 205°F; 160 do 250°F; 210 do 340°F)				
	Typ		•			
Typ	dla czujników temp. bezpieczeństwa			•		
	zakres nastawy wartości granicznych	0 do 100°C; 20 do 120°C (32 do 210°F; 70 do 250°F)				
Typ ...		1	1	1u	1u	
Szczegóły patrz karta katalogowa T ...		2111	2112 ³⁾	2113	2113 ³⁾	
						

¹⁾ EN-JL1040 · EN-JS1049: 200°C

²⁾ DN 15 do DN 25: tylko wykonanie z EN-JS1049

³⁾ wykonanie według ANSI na życzenie klienta

Termostaty regulacyjne

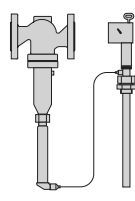
Typ 2231 · nastawa wartości zadanej na czujniku, zakres wartości zadanej od -10°C do +150°C (15 do 300°F), dla cieczy i pary. Do montażu w rurociągach, zbiornikach i innych instalacjach służących do ogrzewania lub chłodzenia.

Typ 2232 · nastawnik wartości zadanej oddzielony od czujnika, zakres wartości zadanej od -10°C do +250°C (15 do 480°F). Zastosowanie jak dla typu 2231.

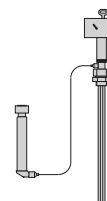
Typ 2233 · nastawa wartości zadanej na czujniku, zakres wartości zadanej od -10°C do +150°C (15 do 300°F), dla cieczy, powietrza i innych gazów. Do montażu w kanałach wentylacyjnych, zbiornikach, rurociągach i innych instalacjach służących do ogrzewania lub chłodzenia; charakteryzuje się krótką statą czasową.

Typ 2234 · nastawnik wartości zadanej oddzielony od czujnika, zakres wartości zadanej od -10°C do +250°C (15 do 480°F). Zastosowanie jak dla typu 2233.

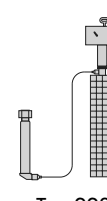
Typ 2235 · nastawnik wartości zadanej oddzielony od czujnika, zakres wartości zadanej od -10°C do +250°C (15 do 480°F), czujnik układany swobodnie do rejestracji różnego rozkładu temperatur. Dla hal magazynowych ogrzewanych ciepłym powietrzem, szaf suszarniczych, klimatyzacyjnych i ciepłych.



Typ 2231

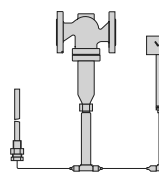


Typ 2233

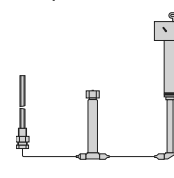


Typ 2233 z pokrywą ochronną

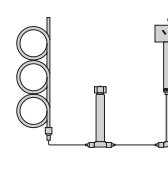
Rys. 1 · Termostaty regulacyjne z nastawnikiem wartości zadanej na czujniku



Typ 2232



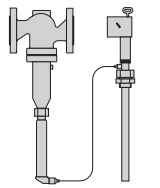
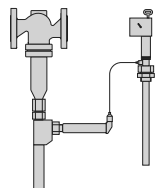
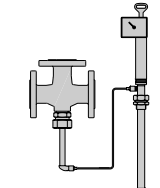
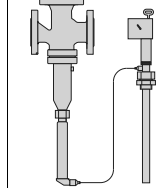
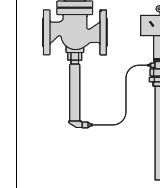
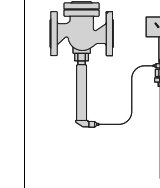
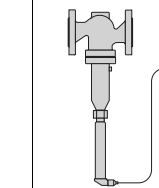
Typ 2234



Typ 2235

Rys. 2 · Termostaty regulacyjne z nastawnikiem wartości zadanej oddzielnym od czujnika

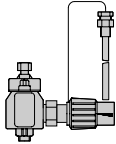
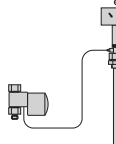
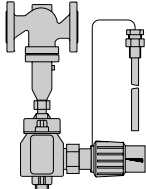
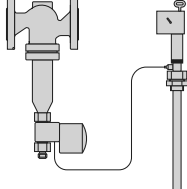
Wykonania według norm ANSI

•				•		•
•	•	•	•	•	•	•
•	•	•		•		•
•					•	
	•					
•	•		•	•	•	•
		•				
•	•		• ¹⁾			•
		•		•	•	
•	•	•	•	•	•	•
15 do 250	15 do 250	15 do 50	15 do 150	1/2" do 4"	1/2" do 2"	1/2" do 10"
16 do 40	16 do 40	16	16 do 40	125 do 300	125 do 300	125 do 300
350°C	220°C	150°C	350°C	660°F	300°F	660°F
•	•	•	•	A 126 B		
•	•			-		
•	•		•	A 216 WCB		
•	•		•	A 351 CF8M		
•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•
•		•	•	•		•
-10 do +250°C (-15 do +480°F)						
•		•	•	•		•
•		•	•	•		•
40 do 95°C; 70 do 120°C; 100 do 170°C (105 do 205°F; 160 do 250°F; 210 do 340°F)						
•		•	•	•		•
0 do 100°C; 20 do 120°C (32 do 210°F; 70 do 250°F)						
4	4u	8	9	1	1u	4
2121	2123²⁾	2131	2133²⁾	2115	2113	2025
						

¹⁾ DN 15 do DN 25: bez odciążenia ciśnieniowego

²⁾ wykonanie zgodnie z ANSI na życzenie

Atestowane termostaty bezpieczeństwa

		<p>Do realizacji funkcji regulacji, ograniczania, nadzoru temperatury granicznej i ograniczania temperatury w wytwornicach i wymiennikach ciepła, wyposażonych w urządzenia posiadające atest typu, stosuje się atestowane</p> <ul style="list-style-type: none"> • regulatory temperatury (TR), • czujniki temperatury bezpieczeństwa (STW), • ograniczniki temperatury bezpieczeństwa (STB) oraz • urządzenia kombinowane. <p>Szczegóły zawiera: karta zbiorcza T 2040 oraz karty katalogowe T 2043 i T 2046.</p>
Typ 2212 (STB)	Typ 2213 (STW)	
		
Typ 1/2212 Typ 4/2212	lub Typ 1/2213 lub Typ 4/2213	

Rys. 3 · Termostaty bezpieczeństwa

Czas reakcji czujników temperatury

Dynamika czujników temperatury w decydujący sposób zależy od jego czasu reakcji i stałej czasowej.

W zamieszczonej obok tabeli 1 zestawiono stałe czasowe czujników firmy SAMSON wykorzystujących różne zasady działania, określone podczas pomiarów w wodzie.

Tabela 1 · Stałe czasowe czujników temperatury firmy SAMSON

Zasada działania	Typ	Tuleja zanurzeniowa	
		nie	tak
Rozszerzalność termiczna cieczy	2231	70 s	120 s
	2232	65 s	110 s
	2233	25 s	- ¹⁾
	2234	15 s	- ¹⁾
	2235	10 s	- ¹⁾
Adsorpcja	2213	70 s	120 s
	2212	- ¹⁾	40 s

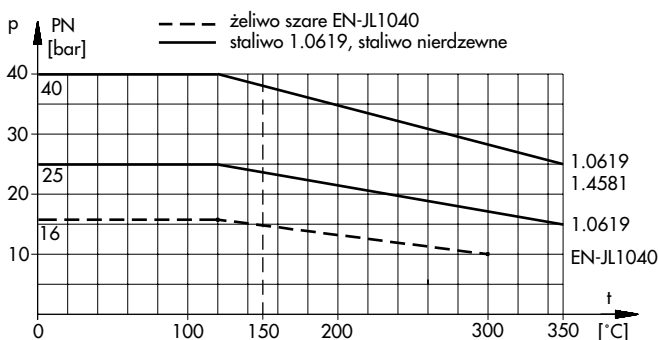
¹⁾ niedopuszczalne

Wykres ciśnienia i temperatury

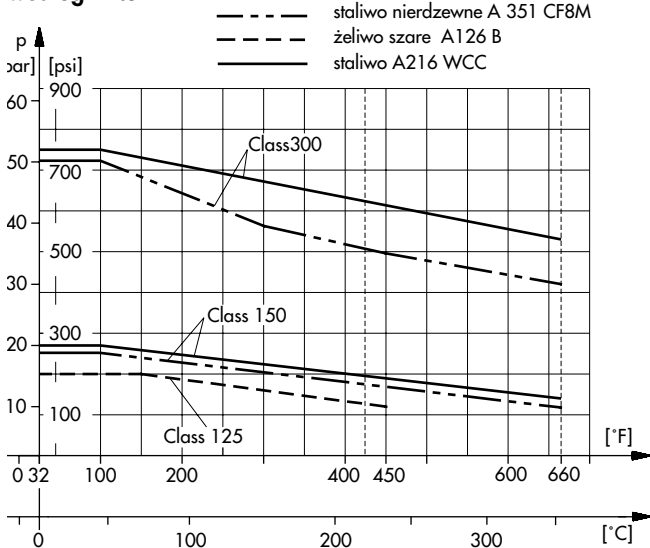
W poszczególnych kartach katalogowych podane zostały wartości maksymalne, ograniczane przez wykres ciśnienia i temperatury.

W wypadku materiałów określonych w normach DIN wykresy sporządzone zostały w oparciu o DIN 2401, natomiast w wypadku materiałów zgodnych ze standardem amerykańskim w oparciu o ANSI B 16.1 i ANSI 16.34.

według DIN	EN-JS1049	°C	50	200	350
	Dop.ciśnienie	bar		25	21



według ANSI



Rys. 5 · Wykresy ciśnienia i temperatury

Współczynniki przeliczeniowe

Współczynnik K_{vs} i C_v

Dokładnego obliczenia współczynników K_{vs} i C_v dokonuje się wg normy (DIN) IEC 534, część 2-1 i 2-2 oraz ISA-S75.01-1-1985, a także wytycznych VDI/VDE 2173. Wyliczenie na podstawie podanych wytycznych jest w większości przypadków wystarczająco dokładne. Równania podane zostały w arkuszu obliczeniowym AB 04 firmy Samson.

$$K_{vs} = 0,86 C_v \quad K_{vs} \quad [m^3/h]$$

$$C_v = 1,17 K_{vs} \quad C_v \quad [U.S. gallons/min]$$

Ciśnienie

$$1 \text{ pound/square inch } [lbs/in^2 = psi] = 0,06895 \text{ bar}$$

$$1 \text{ bar} = 14,5 \text{ psi}$$

Powierzchnia

$$1 \text{ square inch } [sq.in; in^2] = 6,452 \text{ cm}^2$$

$$1 \text{ cm}^2 = 0,155 \text{ in}^2$$

Ciężar

$$1 \text{ pound } [lb] = 0,4536 \text{ kg}$$

$$1 \text{ kg} = 2,2046 \text{ lb}$$

Przepływ masowy

$$1 \text{ pound per second } [lb/s] = 0,4536 \text{ kg/s}$$

$$1 \text{ kg/s} = 2,2046 \text{ lb/s}$$

Przepływ objętościowy

$$1 \text{ U.S. gallon per min } [US gal/min] = 0,227 \text{ m}^3/h$$

$$1 \text{ m}^3/h = 4,4 \text{ US gal/min}$$

Temperatura

$$°F = 9/5°C + 32$$

$$°C = 5/9 (°F - 32)$$

Sposób działania

Regulatory temperatury bezpośredniego działania są urządzeniami regulacyjnymi, którym energii niezbędnej do sterowania pracą zaworu dostarcza regulowane medium.

Regulatory temperatury przedstawione na rys. 4.1, 4.2 i 4.3 działają na zasadzie rozszerzalności cieczy.

W skład termostatu wchodzi czujnik temperatury (11), nastawnik wartości zadanej (13), kapilara (10) oraz siłownik (7). Ciecz znajdująca się w czujniku pomiarowym działa poprzez mieszek nastawczy (9) i trzpień siłownika (8) na grzyb zaworu (3) zamocowany na trzpieniu (6). W ten sposób zależna od temperatury zmiana objętości cieczy w czujniku oraz przesunięcie tłoka (12) w nastawniku wartości zadanej powodują zmianę położenia mieszka nastawczego i grzyba zaworu.

Siłownik hydrauliczny i zawór regulacyjny bez dławnicy zapewniają wysoki stopień bezpieczeństwa pracy urządzeń. Zasada rozszerzalności cieczy pozwala na pracę czujnika temperatury i termostatu regulacyjnego w najróżniejszych warunkach. Preferowane są łatwe w montażu wykonania przedstawione na rys. 4.1 i 4.2 oraz wykonanie przedstawione na rys. 4.3 dla temperatury powyżej 150°C (300°F) i w przypadku, gdy celowy jest osobny montaż czujnika pomiarowego i nastawnika wartości zadanej. Dla mediów ciekłych można stosować czujnik prętowy, dla powietrza i zadań specjalnych czujnik spiralny lub czujnik w postaci zwoju nadającego się do układania w pomieszczeniu.

Regulatory temperatury są regulatorami proporcjonalnymi sterowanymi przez medium. Każdej odchyłce od nastawionej wartości zadanej przyporządkowane jest określone położenie grzyba zaworu. Dokładność regulacji oraz jej stabilność zależą od występujących zakłóceń, np. zmiany ciśnienia po stronie zasilania i zmiany natężenia przepływu. Regulatory wykonane zostały w taki sposób, żeby zakłócenia miały jak najmniejszy wpływ na ich pracę. Pozwala to na pominięcie sił zależnych od ciśnienia po stronie zasilania lub od różnicy ciśnień działających na grzyb w wykonaniu z odciążeniem ciśnieniowym. W wypadku wykonań bez odciążenia ciśnieniowego (rys. 4.1) wpływ wywierają siły zależne od średnicy gniazda i różnicy ciśnień. Zawory regulacyjne przedstawione na rys. 4.2 i 4.3 posiadają mieszek odciążający, którego strona zewnętrzna przejmuje ciśnienie p_1 , zaś wewnętrzna ciśnienie p_2 , kompensując ciśnienie działające na grzyb zaworu. Te w pełni odciążone zawory regulacyjne pozwalają na projektowanie regulatorów bezpośredniego działania dla średnic nominalnych do DN 250 (zawory do 10" na życzenie).

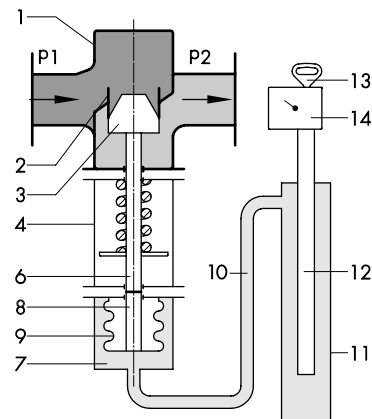
Legenda do rys. 4.1 do 4.3

Zawór

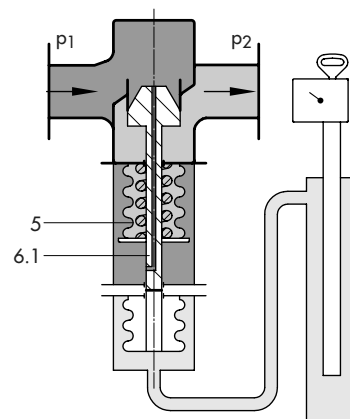
- | | |
|------------------|---|
| 1 korpus zaworu | 5 mieszek odciążający |
| 2 gniazdo | 6 trzpień grzyba |
| 3 grzyb | 6.1 trzpień grzyba z otworem odciążającym |
| 4 korpus mieszka | |

Termostat regulacyjny

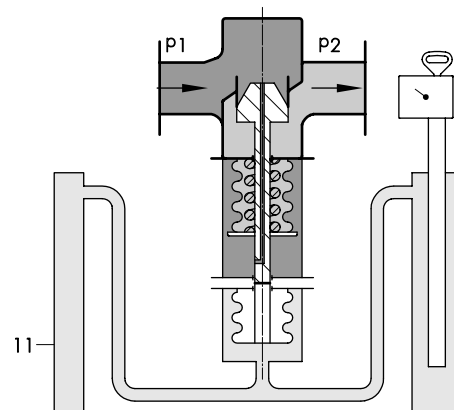
- | | |
|---------------------|-------------------------------|
| 7 siłownik | 12 tłok |
| 8 trzpień | 13 nastawnik wartości zadanej |
| 9 mieszek nastawczy | 14 skala wartości zadanych |
| 10 kapilara | |



Rys. 4.1 · Regulator temperatury z zaworem bez odciążenia ciśnieniowego, z termostatem kompaktowym



Rys. 4.2 · Regulator temperatury z zaworem odciążonym ciśnieniowo, z termostatem kompaktowym



Rys. 4.3 · Regulator temperatury z zaworem odciążonym ciśnieniowo, z termostatem z osobnym nastawnikiem wartości zadanej i czujnikiem temperatury

Rys. 4 · Sposób działania i wykonania regulatorów temperatury

Regulatory temperatury typu 1 do 9

Regulatory temperatury składają się z zaworu (przelotowego lub trójdrogowego) i termostatu regulacyjnego typu 2231, 2232, 2233, 2234 lub 2235 z czujnikiem temperatury, nastawnikiem wartości zadanej, kapilarą i łącznikiem.

Cechy charakterystyczne:

- Nie wymagające konserwacji regulatory proporcjonalne bezpośredniego działania.
- Zawory przelotowe lub trójdrogowe dla cieczy, gazów i pary, w szczególności dla nośników ciepła – wody, oleju i pary wodnej lub dla czynników chłodzących, jak np. wody lub solanki chłodniczej.
- Korpus zaworu do wyboru z żeliwa szarego, żeliwa sferoidalnego, staliwa, stali nierdzewnej lub mosiądzu czerwonego.
- Wykonania według DIN i ANSI.

Wykonania z zaworem przelotowym

• Regulatory dla instalacji grzewczych

Regulator temperatury typu 1 z przyłączem kołnierzym

z jednogniazdowym zaworem przelotowym typu 1 bez odciążenia ciśnieniowego, którego korpus wykonany jest z żeliwa szarego, żeliwa sferoidalnego, staliwa lub staliwa nierdzewnego. Wzrost temperatury powoduje zamykanie zaworu. Termostat regulacyjny typu 2231 do 2235.

Dane techniczne	Karta katalogowa T 2111 · T 2115
Wartości zadane	-10 do +250°C · 15 do 480°F
Średnica nominalna	DN 15 do 50 · 1/2" do 2"
Ciśnienie nominalne	PN 16 do 40 · Class 125 do 300
Temperatura	do 350°C ¹⁾ · 660°F

¹⁾ EN-JL1040/A126B · EN-JL1049: max. dopuszczalna temperatura 200°C

Regulator temperatury typu 1 z przyłączem mufowym

z jednogniazdowym zaworem przelotowym typu 1 bez odciążenia ciśnieniowego, którego korpus wykonany jest z mosiądzu czerwonego. Wzrost temperatury powoduje zamykanie zaworu. Termostat regulacyjny typu 2231 do 2235.

Dane techniczne	Karta katalogowa T 2112
Wartości zadane	-10 do +250
Średnica nominalna	G 1/2 do 1
Ciśnienie nominalne	PN 25
Temperatura	
gazy	do 80°C
cieczce	do 150°C
para	do 200°C

Regulator temperatury typu 4 z przyłączem kołnierzym

z zaworem przelotowym odciążonym ciśnieniowo, którego korpus wykonany jest z żeliwa szarego, żeliwa sferoidalnego (tylko w wykonaniu według DIN), staliwa lub staliwa nierdzewnego. Wzrost temperatury powoduje zamykanie zaworu. Termostat regulacyjny typu 2231 do 2235.

Dane techniczne	Karta katalogowa T 2121 · T 2025
Wartości zadane	-10 do +250°C · 15 do 480°F
Średnica nominalna	DN 15 do 250 · 1/2" do 10"
Ciśnienie nominalne	PN 16 do 40 · Class 125 do 300
Temperatura	do 350°C · 660°F

Regulatory z zaworami trójdrogowymi dla temperatury max. 350°C z zaworami mieszającymi lub rozdzielającymi

• Regulatory dla instalacji grzewczych i chłodzących

Typ 8 z przyłączem kołnierzym

z zaworem trójdrogowym typu 8 bez odciążenia ciśnieniowego, którego korpus wykonany jest z żeliwa szarego do pracy w trybie mieszającym lub rozdzielającym dla cieczy. Termostat regulacyjny typu 2231 do 2235.

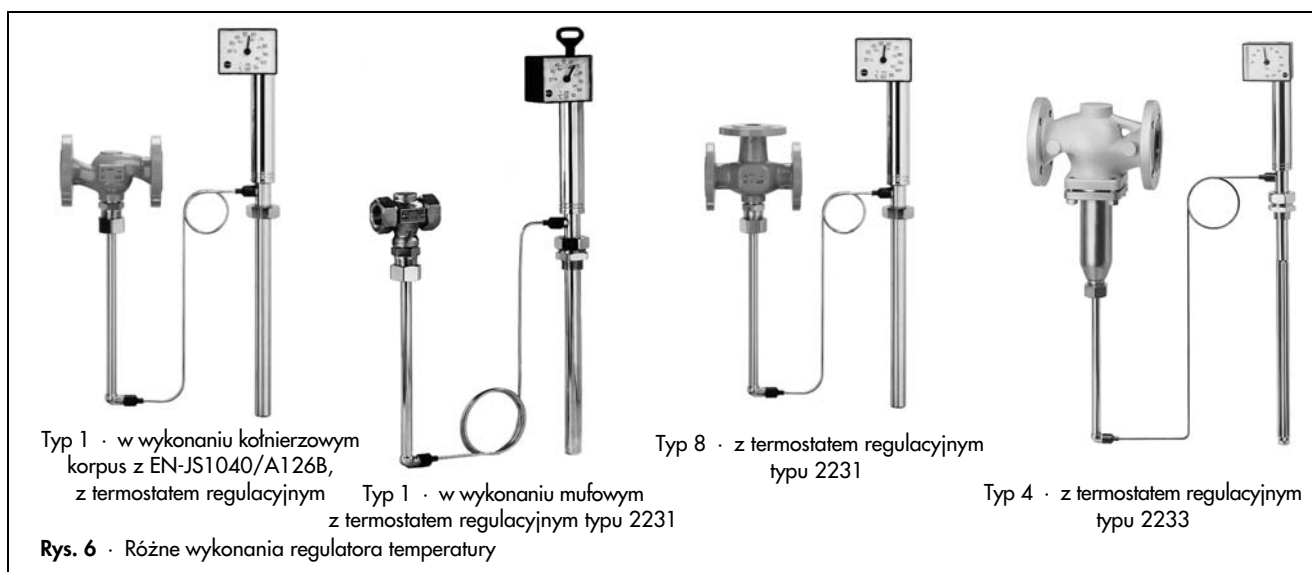
Dane techniczne	Karta katalogowa T 2131
Wartości zadane	-10 do +250°C
Średnica nominalna	DN 15 do 50
Ciśnienie nominalne	PN 16
Temperatura	do 150°C

Regulator temperatury typu 9 z połączeniem kołnierzym

z zaworem trójdrogowym typu 9 odciążonym ciśnieniowo, którego korpus wykonany jest z żeliwa szarego, staliwa lub staliwa nierdzewnego do pracy w trybie mieszającym lub rozdzielającym dla cieczy. Termostat regulacyjny typu 2231 do 2235.

Dane techniczne	Karta katalogowa T 2133
Wartości zadane	-10 do +250°C
Średnica nominalna	DN 15 do 150
Ciśnienie nominalne	PN 16 do 40
Temperatura	do 350°C
¹⁾ DN 15 do DN 25: bez odciążenia ciśnieniowego	

Materiały i wymiary zaworów trójdrogowych według ANSI na życzenie.



• **Regulatory dla instalacji chłodzących**

Typ 4u z połączeniem kołnierzym

Jak typ 4 ale z elementem zmiany kierunku działania. Wzrost temperatury powoduje otwieranie zaworu.

Dane techniczne
por. typ 4

Karta katalogowa T 2123

Typ 1u z połączeniem mufowym i kołnierzym

z jednogniazdowym zaworem przelotowym typu 2121 bez odcięcia ciśnieniowego, którego korpus wykonany jest z miedzi czerwonej, żeliwa szarego, staliwa lub staliwa nierdzewnego. Wzrost temperatury powoduje otwieranie zaworu. Termostat regulacyjny typu 2231 do 2235.

Dane techniczne

Karta katalogowa T 2113

Wartości zadane	-10 do +250°C
Przyłącze mufowe	
gwint wewnętrzny	G 1/2 do 1
Przyłącze kołnierzowe	
Średnica nominalna	DN 15 do 50
Ciśnienie nominalne	PN 16 do 40
Temperatura	
gazy	do 80°C
cieczy	do 150°C

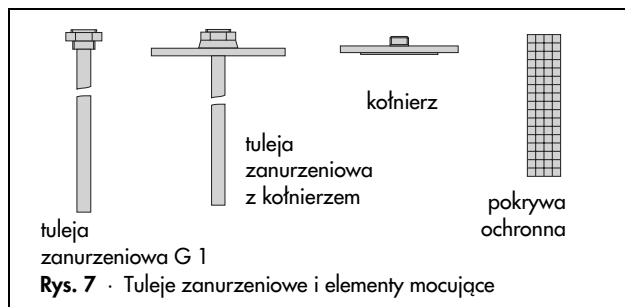
• **Regulatory kombinowane**

W regulatorach typu 1, 4, 8 i 9 istnieje możliwość zamontowania dodatkowego termostatu. W tym celu montuje się między zaworem i standardowym termostatem przyłącze podwójne lub przyłącze podwójne z blokadą. Szczegółowe informacje patrz karta katalogowa T 2036.

Atestowane regulatory temperatury (TR), czujniki temperatury bezpieczeństwa (STW), ograniczniki temperatury bezpieczeństwa (STB) i urządzenia kombinowane (np. TR/STW) o parametrach DN 15 do 150 (1/2" do 6") oraz dla temperatur do max. 170°C (340°F) należą do systemu zabezpieczeń instalacji wytwarzania ciepła. We wszystkich wykonaniach zamiast zaworu przelotowego można zastosować zawór trójdrogowy. Szczegółowe informacje zawiera karta zbiorcza T 2040 oraz karty katalogowe T 2043 i T 2046.

• **Tuleje zanurzeniowe i elementy mocujące**

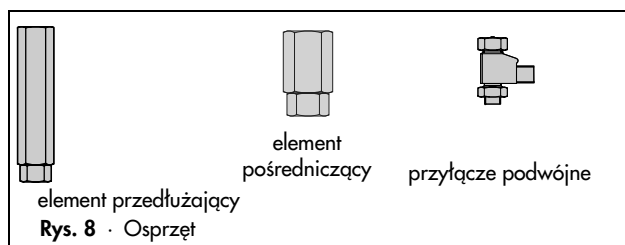
Dla termostatów regulacyjnych typu 2231, 2232 oraz dla termostatów bezpieczeństwa typu 2212 i 2213 stosuje się tuleje zanurzeniowe z przyłączem gwintowanym lub kołnierzowym. Dla termostatów typu 2233 i 2234 stosuje się przyłącze kołnierzowe, element nośny i pokrywę ochronną do montażu ściennego.



• **Osprzęt**

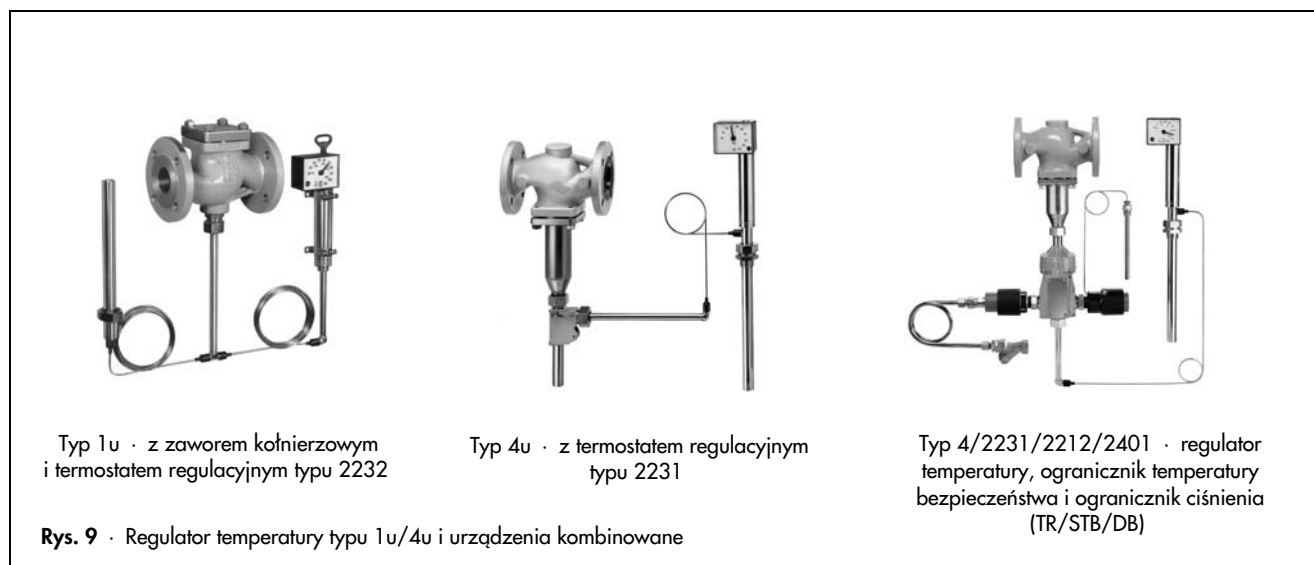
Dla ochrony łącznika termostatu przed przekroczeniem dopuszczalnych parametrów pracy montuje się między zaworem i łącznikiem element przedłużający i/lub pośredniczący.

Element przedłużający należy stosować dla temperatury powyżej 220°C (430°F) (patrz wykres ciśnienia i temperatury).

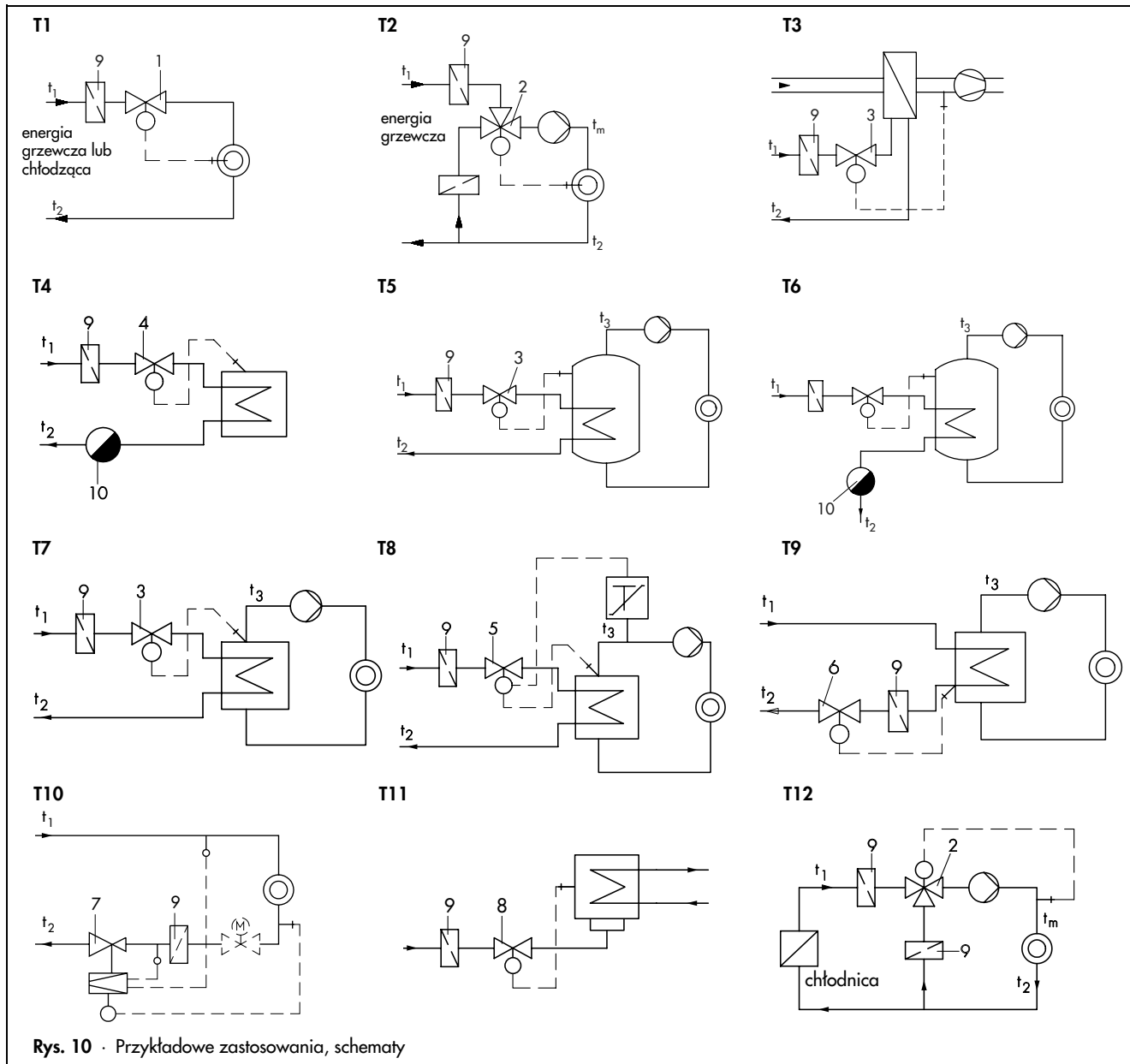


Element pośredniczący w wykonaniu ze stali nierdzewnej oddziela elementy łącznika wykonane z metali kolorowych od medium w zaworze i zapobiega wyciekowi medium podczas wymiany termostatu.

Przyłącza podwójne stosowane są w celu zamontowania dodatkowego, drugiego termostatu (szczegóły patrz karta katalogowa T 2036).



Przykłady zastosowań



Rys. 10 · Przykładowe zastosowania, schematy

Regulacja temperatury dla różnych odbiorców

- T1 ogrzewanie lub chłodzenie z zastosowaniem zaworu przelotowego
- T2 ogrzewanie z zastosowaniem zaworu trójdrogowego (mieszającego)
- T3 regulacja temperatury kanału wentylacyjnego ogrzewanego wodą
- T4 regulacja temperatury w szafie suszarniczej, suszarni lub magazynie ogrzewanych parą

Regulacja temperatury w bojlerach, wytwornicach ciepła i wymiennikach ciepła

- T5 regulacja temperatury w obwodzie bojlera ogrzewanego wodą
- T6 regulacja temperatury w obwodzie bojlera ogrzewanego parą
- T7 regulacja temperatury w obwodzie wytwornicy ciepła lub wymiennika ciepła
- T8 regulacja temperatury i ograniczanie temperatury bezpieczeństwa w obwodzie wytwornicy ciepła lub wymiennika ciepła

Regulacja temperatury instalacjach ciepłowniczych i chłodzących

- T9 regulacja temperatury wody powrotnej
- T10 węzeł cieplny z regulacją temperatury i różnicy ciśnień
- T11 regulacja temperatury kondensatora
- T12 regulacja obrotów wody chłodzącej silnika lub sprężarki

Legenda do rysunku przedstawiającego przykłady zastosowań

- 1 typ 1, 1u, 4, 4u
- 2 typ 8,9
- 3 typ 1,4 z termostatem typu 2233 lub 2234
- 4 typ 1, 4 z termostatem typu 2235
- 5 typ 1, 4 z termostatem typu 2231 i termostatem bezpieczeństwa typu 2212
- 6 typ 1, 4
- 7 typ 42-24, wersja DoT z termostatem typu 2231
- 8 typ 1u, 4u
- 9 filtr firmy SAMSON
- 10 odwadniacz parowy firmy SAMSON

Inne przykłady zastosowań atestowanych urządzeń patrz karta zbiorcza T 2040.

Zmiany techniczne zastrzeżone

DF 09/05



SAMSON Sp. z o.o.

AUTOMATYKA I TECHNIKA POMIAROWA
02 - 180 Warszawa · Al. Krakowska 197
Tel. (0 22) 57 39 777 · Fax (0 22) 57 39 776
www.samson.com.pl

SAMSON AG

MESS- UND REGELTECHNIK
D-60019 Frankfurt am Main 1
Weismüllerstraße 3 · Postfach 10 19 01
Tel. (0 69) 4 00 90

T 2010 PL