Технічний опис

Автоматичні регулятори температури AVTB

Загальні дані

AVTB – це автоматичний регулятор температури прямої дії, який використовується для регулювання температури в баках гарячої води, теплообмінниках, підігрівниках оливи, та таке інше. Клапан регулятору закривається тоді, коли температура зростає.

Регулятор складається із регулювального клапану, термостатичного елементу та рукоятки для налаштування температури. Термостатичний елемент в свою чергу складений з сильфону, капілярної трубки довжиною 2 м або 2,3 м, та термодатчику.
Регулятори **AVTB** поставляються як єдине ціле – регулювальний клапан та термостатичний елемент разом.

Основні характеристики:
- Номінальний діаметр, DN: 15, 20, 25 мм.
- Максимальна пропускна здатність, k_{vs}: 1,9; 3,4; 5,5 м^3/год.
- Номінальний тиск, PN: 16 бар.
- Діапазон налаштування: 0…30 °C / 20…60 °C / 30…100 °C
- Регульоване середовище: підготовлена вода/водний розчин гліколю до 30 %, температурою від 2 до 130 °C.
- З'єднання:
  - внутрішня різь;
  - зовнішня різь (+ з'єднувальні фітинги);
- Відповідають вимогам Директиви 97/23/EC «Обладнання, що працює під тиском».

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Приклад замовлення:
Регулятор температури AVTB, DN15 мм, k_{vs} 1,9, PN16, Діапазон налаштування 0…30 °C, зовнішня різь
- 1 × AVTB, DN15, 0…30 °C,
*Код № **003N51414***

Додатково:
- 1 × занурювальна гільза
*Код № **013U0290***
- 1 × з'єднувальні фітинги під зварювання, DN15,
*Код № **003H6908***

Регулятори температури AVTB

DN, мм	Діапазон налаштування, °C	k_{vs}, м^3/год	Макс. темп. датчика, °C	Внутрішня різь		Зовнішня різь	
				згідно ISO 7/1	Код № [1]	згідно ISO 228/1	Код № [1]
15	0 - 30	1,9	55	R_p 1/2	**003N2232**[4]	G 3/4 A	**003N5101**[4]
	20 - 60		90		**003N8229**[2]		**003N5114**[2]
	30 - 100		130		**003N8141**[3]		**003N5141**[3]
20	0 - 30	3,4	55	R_p 3/4	**003N3232**[4]	G 1 A	**003N5102**[4]
	20 - 60		90		**003N8230**[2]		**003N5115**[2]
	30 - 100		130		**003N8142**[3]		**003N5142**[3]
25	0 - 30	5,5	55	R_p 1	**003N4232**[4]	G 1 1/4 A	**003N5103**[4]
	20 - 60		90		**003N8253**[2]		**003N5116**[2]
	30 - 100		130		**003N8143**[3]		**003N5143**[3]

[1] Занурювальна гільза в комплект не включена. При необхідності заказувати окремо – див. «Додаткове приладдя».
[2] Розміри термодатчику Ø9,5×180мм. Датчик повинен бути встановлений в місці, де температура середовища вища за температуру теплоносія, який проходить крізь корпус клапану регулятора.
[3] Розміри термодатчику Ø9,5×150мм. Довжина капілярної трубки 2,3 м.
[4] Розміри термодатчику Ø18×210мм. Тільки по спеціальному замовленню.

Додаткове приладдя

Тип	Опис	Код №
Занурювальна гільза для датчика	R_p 1/2 × M14 × 1 мм, латунь 182 мм, без сальника	**013U0290**
	R_p 1/2 × M18 × 1,5 мм, нерж. сталь 182 мм, с сальником	**003N0196**
	R_p 3/4 × M22 × 1 мм, латунь 220 мм, с сальником	**003N0050**
	R_p 3/4 × M22 × 1 мм, нерж. сталь 220 мм, с сальником	**003N0192**
Ізолюючий диск [1]		**003N4022**

[1] додаткову інформацію див. розділ «Монтажні положення»

З'єднувальні фітинги (комплект з 2-ох фітингів з ущільненням)

Ескіз	Опис	DN, мм	З'єднання		Код №
	Під зварювання	15	Фаска під зварювання		**003H6908**
		20			**003H6909**
		25			**003H6910**
	Різьові	15	Конічна зовнішня різь, згідно стандарту EN 10266-1	R 1/2	**003H6902**
		20		R 3/4	**003H6903**
		25		R 1	**003H6904**

Номенклатура та коди для оформлення замовлень (продовження)

Сервісні комплекти

Опис	Для	Код №
Набір для ремонту	DN 15	**003N4006**
Дві діафрагми, два ущільнюючих кільця, один гумовий конус клапану, одна туба із мастилом та вісім гвинтів кришки клапану.	DN 20	**003N4007**
	DN 25	**003N4008**
Термостатичний елемент 0...30 °C, датчик: Ø 18 × 210, довжина капіляру – 2 м		**003N0075**
Термостатичний елемент 20...60 °C, датчик: Ø 9,5 × 180, довжина капіляру – 2 м		**003N0130**
Термостатичний елемент 30...100 °C, датчик: Ø 9,5 × 150, довжина капіляру – 2,3 м		**003N0131**

Технічні характеристики

Номінальний діаметр, DN	мм	**15**	**20**	**25**
Пропускна здатність клапану, k_{vs}	м³/год	1,9	3,4	5,5
Фактор кавітації Z		0,4		
Номінальний тиск PN	бар	16		
Макс. перепад тиску	бар	10		
Регульованого середовища		Підготовлена вода або водний розчин гліколю (до 30 %)		
pH регульованого середовища		Мін. 7, макс. 10		
Температура регул. середовища	°C	+2...+ 130		
З'єднання	клапан	Внутрішня та зовнішня різь		
	фітинги	Під зварювання та із зовнішньою різзю		
Матеріали				
Корпус клапану	Внутрішня різь	Латунь (CuZn40Pb2)		
	Зовнішня різь	Латунь, стійка до вимивання іонів цинку		
Сідло клапану		Нержавіюча сталь		
Конус клапану		NBR (гума)		
Шток		Латунь, стійка до вимивання іонів цинку		
Інші металеві частини		Латунь, стійка до вимивання іонів цинку		
Діафрагма, ущільнюючі кільця		EPDM (гума)		
Термодатчик		Мідь		
Речовина, якою заповнений термодатчик		0...30 °C – R152A, C2H4F2		
		20...60 °C – бутан R600, C4H10		
		30...100 °C – вуглекислий газ, C02		

Монтажні положення

Регулятор температури

Регулятори **AVTB** можуть бути встановлені в будь-якому положенні, але таким чином щоб напрямок потоку теплоносія співпадав з напрямком стрілки на корпусі регулятору.

AVTB с діапазоном налаштування температури 20...60 °C завжди повинні бути встановлені в зворотний трубопровід (датчик повинен бути теплішим від клапану).

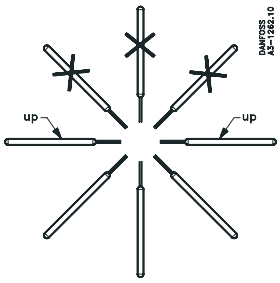
Якщо регулятор **AVTB** 20...60 °C буде встановлений після теплообмінника ГВП (де в певні періоди часу температура зворотної наближається до температури датчика), рекомендовано використання ізоляційного диску (код №003N4022).

Такі ізоляційні диски попередньо встановлено в регулятори на виробництві!

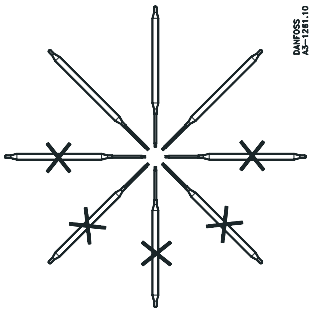
AVTB с діапазоном налаштування температури 0...30 °C та 30...100 °C можуть бути встановлені як на подавальному, так і на зворотному трубопроводі.

Для регуляторів **AVTB** 30...100 °C, у випадках коли на клапані можливо виникнення коливань температури більш 20 °C, між термостатичним елементом та корпусом клапану повинен бути встановлений ізоляційний диск (код №003N4022).

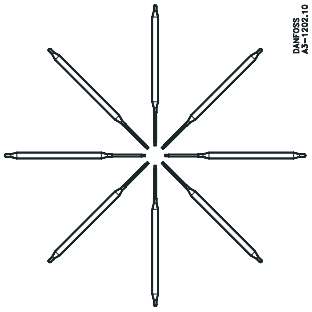
Датчик температури



AVTB 0...30 °C
Датчик Ø 18 x 210 мм[2)]



AVTB 20...60 °C
Датчик Ø 9,5 x 180 мм[1)]



AVTB 30...100 °C
Датчик Ø 9,5 x 150 мм[2)]

[1)] Датчик повинен бути встановлений в місці, де температура середовища вище температури теплоносія, що проходить через корпус клапану.

[2)] Датчик може бути встановлений в місці, де температура середовища може бути вище або нижче температури теплоносія, що проходить через клапан.

Приклад вибору

Увага!
Вихідні дані «Прикладу вибору» обрані авторами довільно та не можуть бути використані в якості вихідних даних для реальних розрахунків!

Завдання:
Регулювання температури гарячої води для контуру ГВП із баком-акумулятором.
Вихідні дані:
Регульоване середовище (теплоносій) : Вода.
Теплове навантаження, Q: 31 кВт.
Перепад температур теплоносія, Δt:
20 °C.
Перепад тиску на клапані регулятору, ΔPкл: 1,7 бар.
Необхідна температура нагріваної води, $t_{гв}$: 55 °C.
Витрата теплоносія, G:
(31 × 0,86) / 20 = 1,3 м³/год.

Необхідно:
Вибрати правильний типорозмір клапану та діапазон налаштування регулятору температури AVTB.

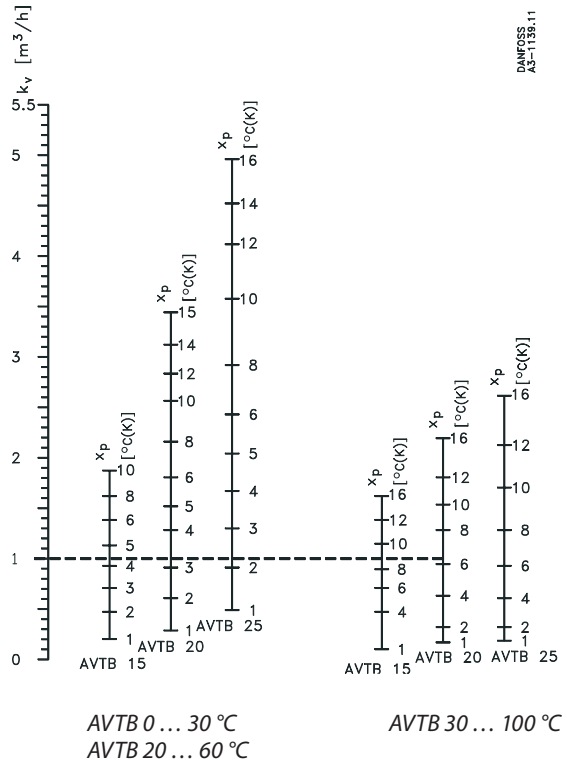
Рішення:
Розрахункове значення пропускної здатності клапану k_v визначається як:

$$k_v = \frac{G}{\sqrt{\Delta P_{кл}}} = \frac{1,3}{\sqrt{1,7}} = 1,0$$

Далі, використовуючи Діаграму AVTB (див. нижче), від значення k_v=1 м³/год треба покласти горизонтальну лінію, яка перетне стовпці значень діаметрів DN та зон пропорційності X_p.
Ми повинні вибрати регулятор з найменшим діаметром DN. Для цього прикладу це регулятор із клапаном DN15мм (AVTB 15).

Далі, Ви повинні вибрати корректний діапазон налаштування регулятору.
Треба вибирати регулятор з таким діапазоном налаштування, щоб значення необхідної для підтримання температури було всередені цього діапазону, та ні в якому разі не було його крайніми значеннями. В цьому прикладі, для підтримання температури 55 °C ми бачимо, що таких регулятори два: з діапазоном 20...60 °C та з діапазоном 30...100 °C.
З діаграми ми бачимо, що для k_v=1 м³/год регулятор AVTB 15 20...60 °C має зону пропорційності X_p близько 4K, а регулятор AVTB 15 30...100 °C має X_p близько 9K.
Регулятор в якого значення X_p більше – буде здійснювати більш повільніше, але більш стабільніше регулювання температури, та навпаки, регулятор із меншим значенням X_p буде здійснювати більш швидке, але менш стабільне регулювання. У випадку підтримання необхідної температури в контурі ГВП із баком-акумулятором більш доречним буде застосування регулятору температури с більшим значенням X_p.

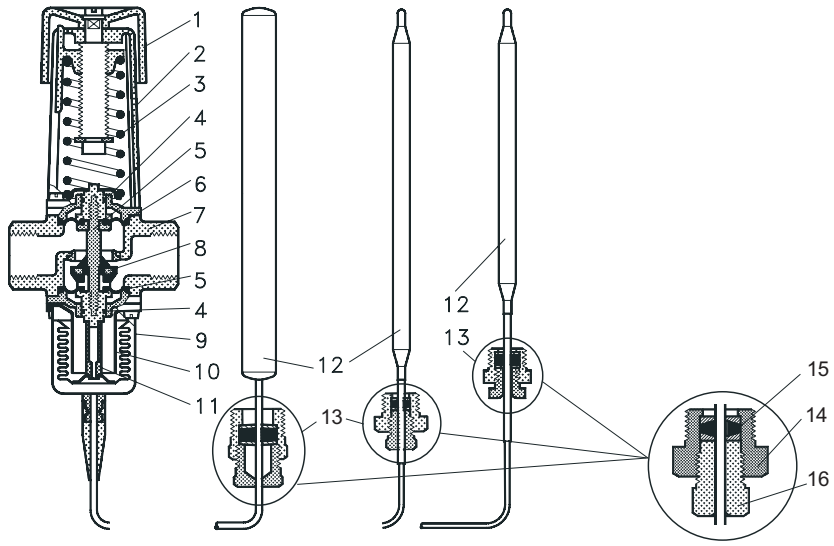
Вибір:
Автоматичний регулятор температури AVTB DN 15 мм, k_{vs} 1,9 м³/год, із діапазоном налаштування 30...100 °C.
Тип приєднання вибираєте за Вашим бажанням.



Діаграма для визначення діаметру клапану, діапазону налаштування та зони пропорційності (X_P) регуляторів AVTB.

Конструкція

1. Рукоятка налаштування температури
2. Кожух пружини
3. Пружина налаштування
4. Кільцеве ущільнення
5. Шток
6. Діафрагма
7. Корпус клапану
8. Конус (золотник) клапану
9. Сильфон
10. Сильфоний стопор
11. Шток сильфону
12. Датчик температури
13. Сальник датчику
14. Кожух сальнику
15. Прокладка сальнику
16. Ущільнювальний болт сальника датчику



Налаштування

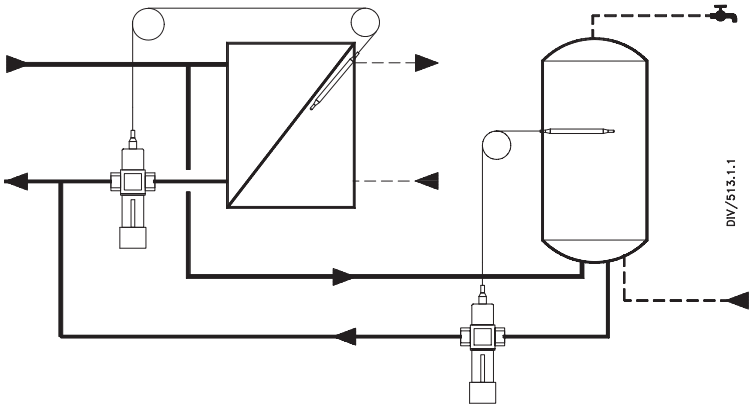
Налаштування необхідної температури
Співвідношення між цифрами на шкалі налаштування та значенням контрольованої температури.

Наведені значення є орієнтовними.

	1	2	3	4	5	
(0 … 30 °C)	0	3	15	23	30	°C
(20 … 60 °C)	20	35	50	60	70	
(30 … 100 °C)	30 35	55	75	95	120	

Приклади застосування

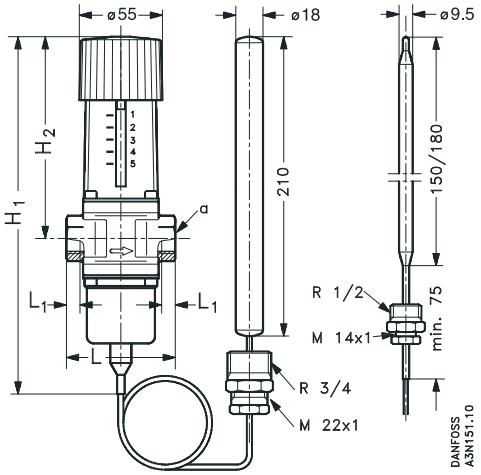
Система швидкого регулювання, діапазони налаштування 0...30 °C, та 20...60 °C



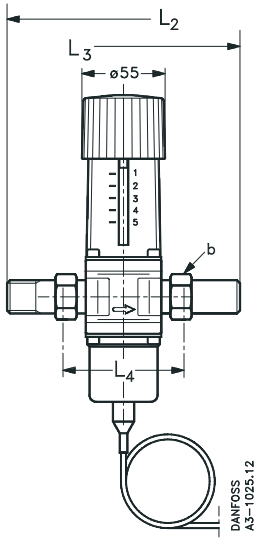
Система повільного регулювання, діапазон налаштування 30...100 °C

Габаритні та приєднувальні розміри

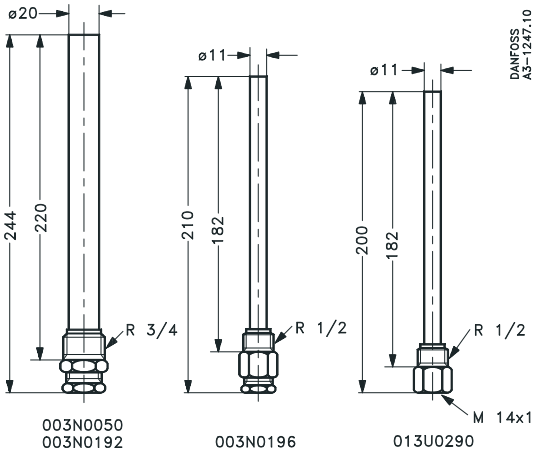
AVTB із внутрішньою різзю



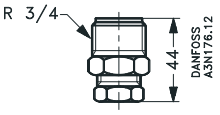
AVTB із внутрішньою різзю



DN	H_1	H_2	L	L_1	L_2	L_3	L_4	a ISO 7/1 (внутр.різь)	b ISO 228/1 (зовн.різь)
мм									
15	217	133	72	14	141	149	75	R_p 1/2	G 3/4 A
20	217	133	90	16	154	164	80	R_p 3/4	G 1 A
25	227	138	95	19	168	167	83	R_p 1	G 1 1/4 A

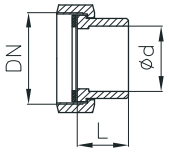


Занурювальні гільзи

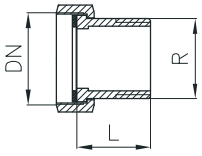


Приєднувальний вузол датчику

З'єднувальні фітинги під зварювання



З'єднувальні фітинги різьові



DN, мм	G, дюйм	Ød, мм	L, мм	Вага, кг
15	¾	15	35	0,18
20	1	20	40	0,26
25	1 ¼	27	40	0,38

DN, мм	G, дюйм	R, дюйм	L, мм	Вага, кг
15	3/4	1/2	25,5	0,17
20	1	3/4	27,5	0,27
25	1 1/4	1	32,5	0,45