

Техническое описание. Регулятор температуры AVTQ

Принцип

Когда водоразборные краны в системе ГВС открываются, возникает перепад давления на регуляторе расхода. Этот перепад передается на диафрагму AVTQ. При этом происходит как бы мгновенная перенастройка термостатического элемента, то есть к усилию рабочей пружины прибавляется величина перепада давления. Клапан AVTQ приоткрывается, расход греющего теплоносителя увеличивается и температура нагреваемой воды быстро возрастает до требуемой рабочей температуры, значение которой зависит от настройки регулятора расхода.

При превышении заданного значения температуры нагреваемой воды давление рабочего вещества в сильфоне термозлемента преодолевает сопротивление рабочей пружины и диафрагмы и клапан прикрывается.

Когда водоразборные краны в системе ГВС закрываются, перепад давления на регуляторе расхода исчезает и клапан AVTQ возвращается в исходное положение, при котором поддерживается температура в водоподогревателе на минимальном уровне (около 35 °C).

Номенклатура и коды для оформления заказа

Тип	DN, мм	Размер присоединительной резьбы по ISO 228/1		K _v , м ³ /ч	Код №
		Клапана AVTQ	Регулятора расхода		
AVTQ 20	20	G 1 A	G 1 A	3,2	003L7020

В комплект входит сальник термодатчика и фитинги для импульсных трубок Ø 6 мм

Комплект присоединительных патрубков (2 патрубка, 2 накидные гайки, 2 прокладки)

DN, мм	Резьбовые патрубки Код №	Патрубки под приварку Код №
20	003H6903	003H6909

Запасные части

Наименование	Код №
Уплотнительные фитинги для 6 мм медной трубки (4 обжимных кольца и 4 гайки)	003L7101
Прокладка под корпус диафрагмы	003L3154
Прокладка сальника термодатчика	003L7120
Регулирующий клапан	003L7108
Диафрагменный элемент	003L7111
Термостатический элемент с сальником термодатчика	003L7100
Корпус регулятора расхода	003L7107

Технические характеристики

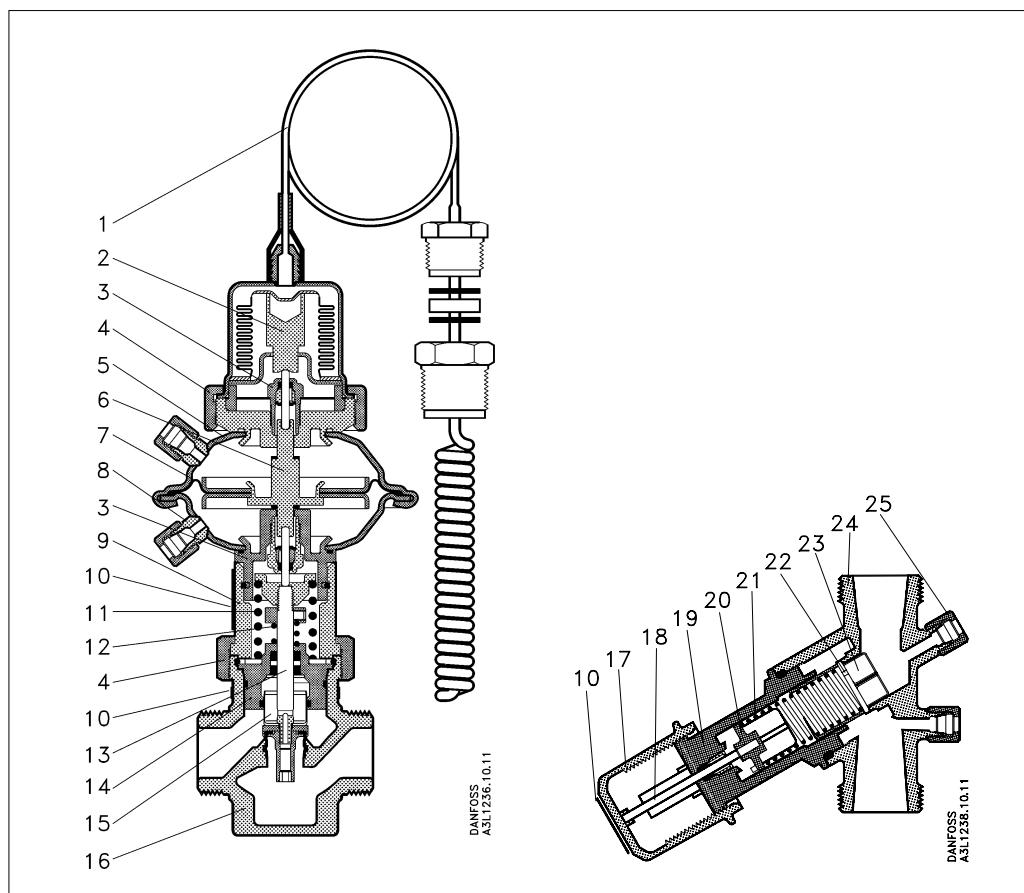
Рабочее давление P_p, бар:	
- для клапана AVTQ	16
- для диафрагмы и регулятора расхода	10
Испытательное давление P_и, бар:	
- для клапана AVTQ	25
- для диафрагмы и регулятора расхода	16
Макс. температура, °C:	
- теплоносителя, проходящего через клапан AVTQ	100
- нагреваемой воды	90 ¹⁾
Макс. температура нагрева датчика, °C	
	130
Макс. скорость воды в месте установки термодатчика, м/с	
	1,5
Макс. перепад давления, бар	
	4
Длина капиллярной трубки термодатчика, м	
	1
Относительный диапазон регулирования	
	100:1
Коэффициент кавитации, Z	
	≤ 0,6
Среда:	
- теплоноситель - вода	7<pH<10
- водопроводная вода по содержанию хлоридов	до 200 ppm
- водопроводная вода по жесткости при pH<7	$\frac{HCO_3 -}{SO_4 - -} > 1$

¹⁾ Рекомендуемый температурный диапазон 5 - 60 °C

Техническое описание. Регулятор температуры AVTQ

Устройство

1. Термодатчик с сальником
2. Нажимной шток сильфона
3. Сальник
4. Гайка
5. Кожух диафрагменного элемента
6. Шток диафрагмы
7. Диафрагма
8. Фитинг для импульсной трубки
9. Промежуточное кольцо
10. Идентификационная табличка
11. Рабочая пружина
12. Пружина диафрагмы
13. Шпindelь клапана
14. Вставка клапана
15. Разгрузочный цилиндр
16. Корпус клапана
17. Настроечная рукоятка
18. Шпindelь
19. Вставка клапана
20. Нажимная втулка
21. Настроечная пружина
22. Уравнитель давления
23. Конус клапана
24. Корпус клапана
25. Штуцеры для импульсных трубок



Материалы элементов, контактирующих с водой

Регулятор температуры

- корпус клапанаRG, DIN 1705 W. № 2.1096.01
- вставка клапананеобесцинковываемая латунь, BS 2874
- конус клапананеобесцинковываемая латунь, BS 2874
- уплотнитель конусаEPDM
- седло клапанахромо-никел. сталь, DIN 17440 W. № 1.4404
- разгрузочный цилиндр хромо-никел. сталь, DIN 17440 W. № 1.4435
- кольцевое уплотнениеEPDM
- диафрагмаEPDM
- кожух диафрагменного элементахромо-никел. сталь, DIN 17440 W. № 1.4435
- диафрагменный дискхромо-никел. сталь, DIN 17440 W. № 1.4436
- шток диафрагмынеобесцинковываемая латунь, BS 2874

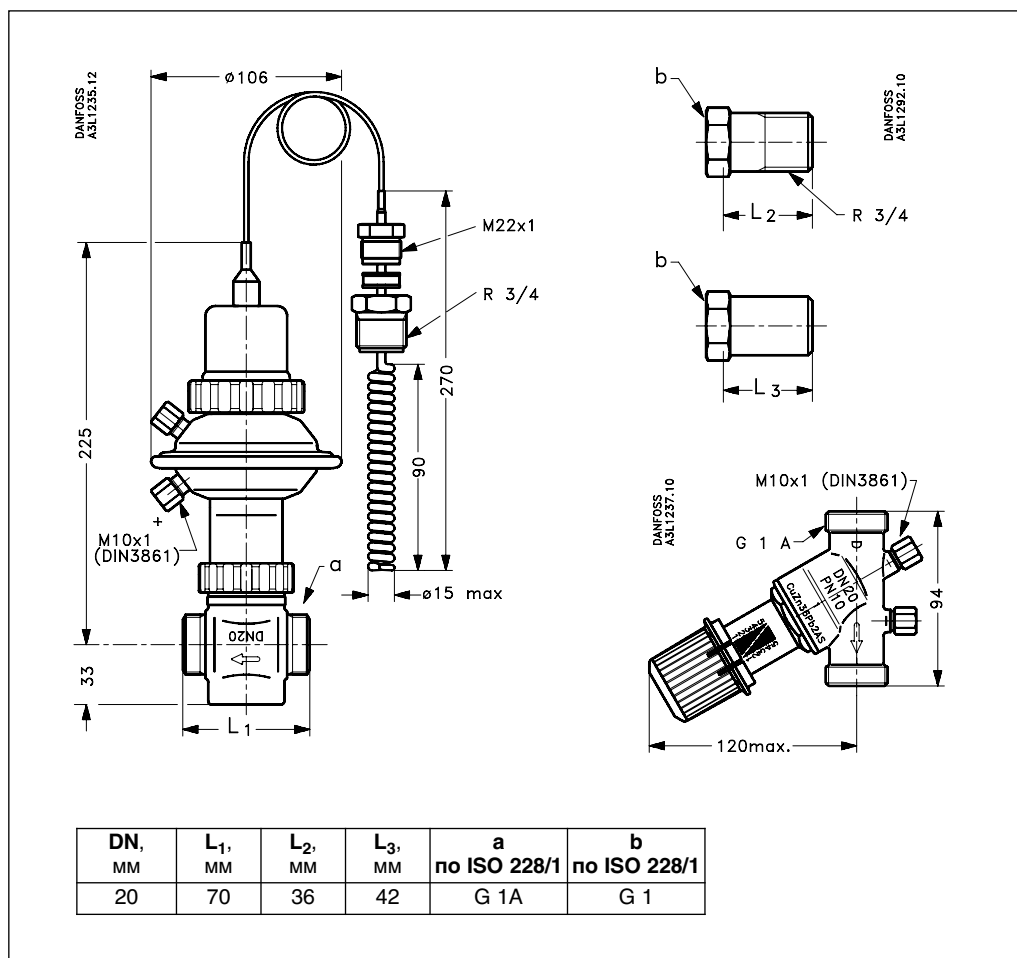
Термодатчик

- термобаллонмедь
- сальник капиллярной трубкинеобесцинковываемая латунь, BS 2874
- набивка сальникаEPDM

Регулятор расхода

- корпус клапананеобесцинковываемая латунь, BS 2872
- вставка клапананеобесцинковываемая латунь, BS 2874
- шпindelь клапанахромо-никел. сталь, DIN 17440 W. № 1.4401
- настроечная пружинахромо-никел. сталь, DIN 17440 W. № 1.4468
- кольцевое уплотнениеEPDM
- нажимная втулкаPPS-пластик

Габаритные
и присоединительные
размеры



Техническое описание. Регулятор температуры AVTQ

Настройка

Регулятор температуры AVTQ может быть использован с пластинчатыми водоподогревателями мощностью до 150 Квт. Поддержание регулятором требуемой температуры горячей воды осуществляется при ее расходе равном 75% от максимального значения. В результате применения принципа коррекции температуры горячей воды по ее расходу размеры клапана AVTQ не имеют принципиального значения. Температура горячей воды будет

поддерживаться регулятором на требуемом уровне при ее расходе равном примерно 75% от максимальной величины. При больших или меньших расходах температура воды несколько меняется. Так, например, если регулятор настроен на 50 °С при расходе горячей воды 600 кг/ч, то при изменении расхода от 300 до 900 кг/ч температура воды будет варьироваться в пределах 4 °С.

Настройки регулятора при предельных параметрах:

При минимальных параметрах

Наименование величин	Значение величин	Настройка регулятора расхода
Температура греющего теплоносителя T_{C1} , °С	65	4
Перепад давления на клапане AVTQ ΔP_V , бар	0,2	
Температура горячей воды в системе ГВС T_G , °С	50	
Температура водопроводной воды T_X , °С	10	
Расход горячей воды в системе ГВС G_G , кг/ч	800	

При максимальных параметрах

Наименование величин	Значение величин	Настройка регулятора расхода
Температура греющего теплоносителя T_{C1} , °С	100	2,5
Перепад давления на клапане AVTQ ΔP_V , бар	4	
Температура горячей воды в системе ГВС T_G , °С	50	
Температура водопроводной воды T_X , °С	10	
Расход горячей воды в системе ГВС G_G , кг/ч	800	

Настройки при промежуточных параметрах (кроме $T_G = 50$ °С и $G_G = 800$ кг/ч)

Температура греющего теплоносителя T_{C1} , °С	Настройки на регуляторе расхода при перепаде давления на клапане регулятора AVTQ			
	0,2	0,5	1,0	3,0
65	4	3	3	3
80	3,5	3,5	3	3
100	3	3	3	2,5

Таким образом, настраивать регулятор температуры рекомендуется при расходе горячей воды равном примерно 75% от максимального значения. В этом случае будет обеспечено оптимальное регулирование.

Настраивается AVTQ выставлением регулятора расхода на индекс, соответствующий требуемой температуре при конкретных параметрах системы. Индекс настройки может быть определен по номограммам в последовательности, показанной на нижеприведенном примере.

Внимание!

Исходные данные «Примера расчета» выбраны авторами произвольно и не могут быть использованы в качестве исходных данных для реальных расчетов!

Пример

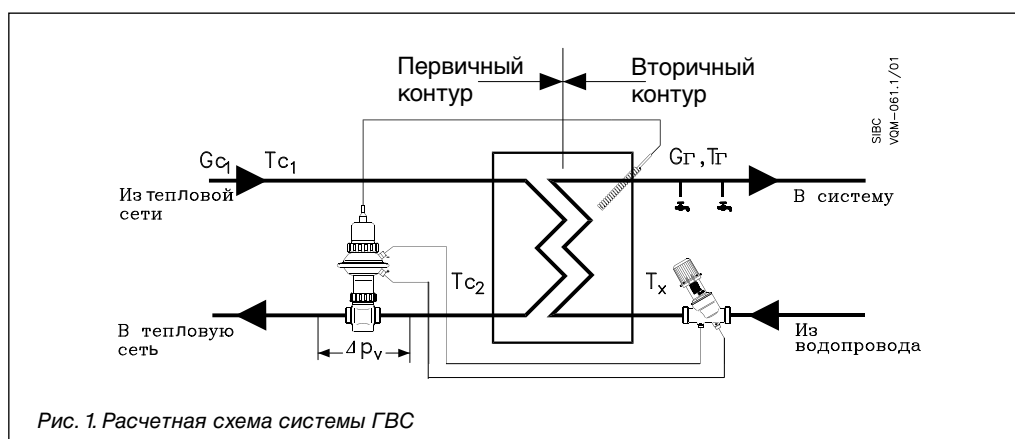
Определить индекс настройки регулятора расхода для поддержания требуемой температуры горячей воды в системе ГВС (см. рис. 1) при следующих параметрах:

- расчетный расход горячей воды $G_r = 800$ кг/ч;
- максимальный расход горячей воды $G_{r\text{макс.}} = 900$ кг/ч;
- температура горячей воды $T_r = 50$ °С;
- температура холодной (нагреваемой) воды $T_x = 10$ °С;
- температура греющего (сетевого) теплоносителя $T_{C1} = 65$ °С;
- расчетный перепад давления на клапане регулятора AVTQ $\Delta P_{\text{кл.}} = 0,2$ бар.

Решение:

Максимальная тепловая мощность водоподогревателя:

$$Q = 1,16 \times G_{r\text{макс.}} \times (T_r - T_x) = 1,16 \times 900 \times (50 - 10) = 42 \text{ кВт}$$



Подбирается водоподогреватель с определением расхода греющего теплоносителя и перепада температур до и после подогревателя.

По расходу греющего теплоносителя и перепаду давления на клапане AVTQ рассчитывается его пропускная способность:

Для выбранного водоподогревателя при других расходах горячей воды определяются эти же параметры (см. таблицу).

Тепловая нагрузка на водоподогреватель Q, кВт	Расход нагреваемой воды G_r , кг/ч	Расход греющего теплоносителя G_C , кг/ч	Перепад температур греющего теплоносителя ΔT_C , °С	Пропускная способность клапана AVTQ k_v , м³/ч
14	300	280	43	0,63
28	600	600	40	1,34
42	900	925	39	2,07

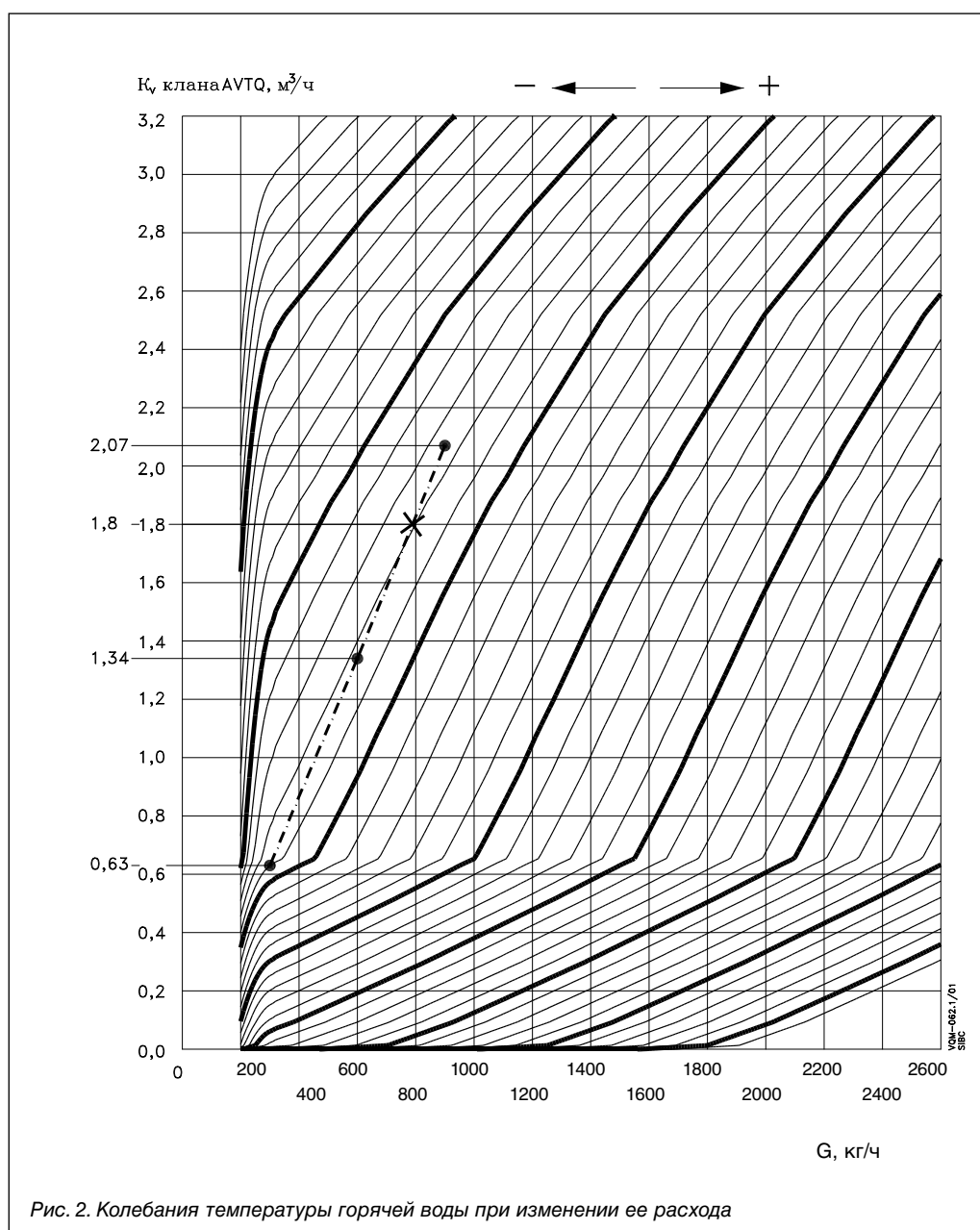
Техническое описание. Регулятор температуры AVTQ

На номограмме (рис. 2) по нанесенным на нее точкам, соответствующим пересечениям k_v и G_r , можно увидеть, что, если при расходе горячей воды 800 кг/ч ее температура будет поддерживаться на уровне 50 °С, то при расходе 300 кг/ч температура воды возрастет до 52 °С, а при расходе 900 кг/ч - снижается до 49 °С. (При перемещении по номограмме точки пересечения k_v и G_r вправо на один интервал между линиями температура горячей воды возрастает на 2 °С, а при перемещении влево - уменьшается на 2 °С).

Нанесенные на номограмму точки соединяются прямой, с помощью которой находится $k_v=1,8$ м³/ч, соответствующее расчетному расходу 800 кг/ч.

По $k_v=1,8$ м³/ч и $T_r = 50$ °С на номограмме (рис. 3) находится индекс настройки регулятора расхода, который обеспечит поддержание требуемой температуры горячей воды.

Используя индекс настройки клапана по номограмме (рис. 4) можно найти потерю давления в нем при расчетном расходе горячей воды ($\Delta P_{кл.}=0,34$ бар).



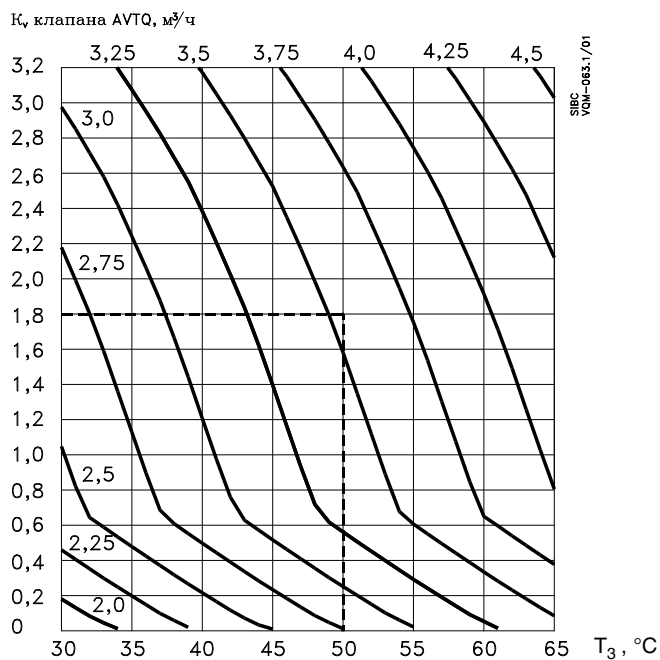


Рис. 3. Настройки регулятора расхода в зависимости от температуры нагреваемой воды T_3 и пропускной способности клапана AVTQ K_v при расходе нагреваемой воды 800 кг/ч

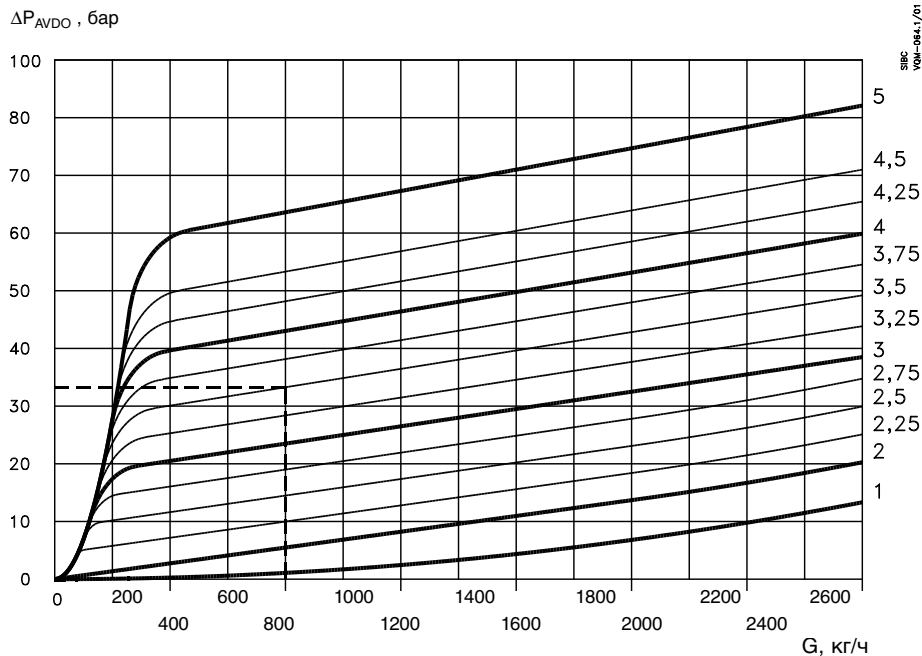
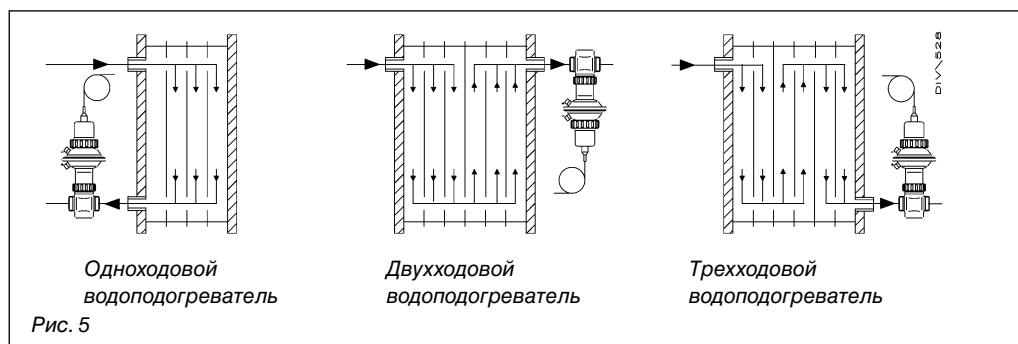


Рис. 4. Потери давления в регуляторе расхода в зависимости от его настройки и расхода нагреваемой воды G_3

Установка



Регулятор AVTQ может быть использован с большинством типов пластинчатых водоподогревателей.

Система регулирования функционирует лучше, если температурный датчик установлен непосредственно внутри коллектора подогревателя (см. рис. 1). При этом датчик должен быть заведен в подогреватель как можно глубже, но в то же время так, чтобы он не упирался в разделяющую пластину (для многоходовых водоподогревателей) или опорную плиту, то есть не доходил до них примерно на 5 мм. В противном случае датчик будет измерять не среднюю температуру воды, а температуру пластин.

Чтобы быть гарантированным от возможного взаимного влияния материалов водоподогревателя и регулятора температуры рекомендуется в сомнительных случаях обращаться на завод-изготовитель подогревателей. Терморегулятор AVTQ должен быть размещен на обратном трубопроводе греющего теплоносителя вблизи от водоподогревателя.

Термостатический элемент AVTQ может быть установлен в любом положении, а диафрагменная секция повернута в позицию вокруг своей оси относительно корпуса клапана так, чтобы было удобно проложить импульсные трубки к регулятору расхода.

Положение температурного датчика может быть любым (см. рис. 6). Регулятор расхода не следует размещать ниппелями вниз, чтобы уменьшить риск засорения импульсных трубок (см. рис. 7).

До монтажа AVTQ и присоединения импульсных трубок водоподогреватель и трубопроводы необходимо промыть. При заполнении системы водой следует выпустить воздух из импульсных трубок и диафрагменного элемента регулятора, ослабив присоединительные ниппели. Рекомендуется на трубопроводе холодной воды до клапана и на трубопроводе греющего теплоносителя предусмотреть сетчатые фильтры с размером ячейки сетки не более 0,6 мм.

