

## Техническое описание

# Регулятор температуры для пара AVT/VGS — с наружной резьбой (P<sub>y</sub> 25)

### Описание и область применения



Термостатический элемент в сочетании с регулирующим клапаном VGS является регулятором температуры прямого действия, предназначенным преимущественно для применения в системах, где теплоносителем является водяной пар.

Клапан регулятора закрывается, когда температура датчика превышает установленное значение. Установка регулятора возможна как на подающем, так и на обратном трубопроводе тепловой сети.

#### Основные характеристики:

- D<sub>y</sub> = 15–25 мм;
- P<sub>y</sub> = 25 бар;
- K<sub>Vs</sub> = 1,0–6,3 м<sup>3</sup>/ч;
- диапазоны температурной настройки:
  - 10–40, 20–70, 40–90, 60–110 °С,
  - 10–45, 35–70, 60–100, 85–125 °С;
- температура регулируемой среды T:
  - водяного пара — до 200 °С,
  - воды или 30% водного раствора гликоля T: 2–150 °С;
- присоединение к трубопроводу:
  - резьбовое (наружная резьба),
  - через резьбовые, приварные или фланцевые фитинги.

### Номенклатура и кодовые номера для заказа

#### Пример заказа

Регулятор температуры для пара с диапазоном температурной настройки T = 40–90 °С, клапаном D<sub>y</sub> = 15 мм, K<sub>Vs</sub> = 1,6 м<sup>3</sup>/ч, P<sub>y</sub> = 25 бар, T<sub>макс.</sub> = 200 °С, приварными присоединительными фитингами:

- клапан VGS D<sub>y</sub> = 15 мм, кодовый номер **065B0787** — 1 шт.;
- термоэлемент AVT, кодовый номер **065-0602** — 1 шт.;
- приварные фитинги, кодовый номер **003H6908** — 1 компл.

В комплект поставки клапана VGS входит адаптер M34 x M45 для соединения с термостатическим элементом AVT, а в комплект термоэлемента AVT, в зависимости от кодового номера, может входить – латунная защитная гильза датчика. Клапан терморегулятора VGS поставляется без присоединительных фитингов, которые следует заказывать дополнительно.

### Клапаны VGS\*

Эскиз	D <sub>y</sub> , мм	K <sub>Vs</sub> , м <sup>3</sup> /ч	T <sub>макс.</sub> , °С	P <sub>y</sub> , бар	Присоединение	Кодовый номер	
	15	1,0	200	25	Цилиндрическая наружная трубная резьба по ISO 228/1, дюймы	G ¾ A	<b>065B0786</b>
		1,6				G ¾ A	<b>065B0787</b>
		3,2				G 1 A	<b>065B0788</b>
	20	4,5				G 1 A	<b>065B0789</b>
	25	6,3			G 1¼ A	<b>065B0790</b>	

\* Клапан поставляется в комплекте с адаптером M34 x M45 для соединения с термостатическим элементом AVT.

### Термостатический элемент AVT

Эскиз	Для клапанов D <sub>y</sub> , мм	Диапазон температурной настройки T, °С	Длина температурного датчика с латунной защитной гильзой L, мм, и присоединительная резьба в дюймах	Кодовый номер
	15–25	-10 ... +40	210, R ¾ <sup>1)</sup>	<b>065-0600</b>
		20 ... 70		<b>065-0601</b>
		40 ... 90		<b>065-0602</b>
		60 ... 110		<b>065-0603</b>
		10 ... 45	255, R ¾ <sup>1)</sup> , <sup>2)</sup>	<b>065-0604</b>
		35 ... 70		<b>065-0605</b>
		60 ... 100		<b>065-0606</b>
		85 ... 125		<b>065-0607</b>

<sup>1)</sup> Коническая наружная трубная резьба по EN 10226.

<sup>2)</sup> Без защитной гильзы.

**Техническое описание Регулятор температуры для пара AVT/VGS (P<sub>y</sub> 25)**
**Номенклатура и кодовые номера для заказа (продолжение)**
**Дополнительные принадлежности для клапана**

Эскиз	Наименование	Д <sub>у</sub> , мм	Присоединение		Кодовый номер
	Приварные присоединительные фитинги	15	—		<b>003H6908</b>
		20			<b>003H6909</b>
		25			<b>003H6910</b>
	Резьбовые присоединительные фитинги (с наружной резьбой)	15	Коническая наружная трубная резьба по EN 10266-1, дюймы	R 1/2	<b>003H6902</b>
		20		R 3/4	<b>003H6903</b>
		25		R 1	<b>003H6904</b>
	Фланцевые присоединительные фитинги	15	Фланцы, P <sub>y</sub> 25, по EN 1092-2		<b>003H6915</b>
		20			<b>003H6916</b>
		25			<b>003H6917</b>

**Дополнительные принадлежности для термостатического элемента**

Эскиз	Наименование	Материал	Кодовый номер
—	Защитная гильза	Латунь	<b>065-4414</b> <sup>1)</sup>
		Нержавеющая сталь, мат. № 1.4435	<b>065-4415</b> <sup>1)</sup>
	Адаптер M34x1,5/M45x1,5 <sup>2)</sup>		<b>003H6927</b>
	Соединительная деталь K2 (для 2 термозадающих элементов)		<b>003H6855</b>
	Соединительная деталь K3 (для 3 термозадающих элементов)		<b>003H6856</b>

<sup>1)</sup> Не применяется с регуляторами 065-0604, 065-0605, 065-0606, 065-0607.

<sup>2)</sup> Адаптер предназначен для монтажа термозадающего элемента AVT на клапан VGS. Входит в комплект поставки клапана VGS.

**Запасные детали**

Эскиз	Наименование	Для клапанов Д <sub>у</sub> , мм / K <sub>vs</sub> , м <sup>3</sup> /ч	Кодовый номер
—	Вставка клапана	15/3,2; 20/4,5; 25/6,3	<b>003H6877</b>
	Сальниковое уплотнение датчика	<b>Тип регулятора</b>	
		AVT R 3/4"	<b>065-4421</b>

**Технические характеристики**
**Клапан**

Условный проход Д <sub>у</sub>	мм	15	20	25		
Пропускная способность K <sub>vs</sub>	м <sup>3</sup> /ч	1,0	1,6	3,2	4,5	6,3
Коэффициент начала кавитации Z		≥0,6			≥0,55	
Протечка через закрытый клапан, % от K <sub>vs</sub>		0,05				
Динамический диапазон регулирования		> 1:50				
Характеристика регулирования		линейная				
Условное давление P <sub>y</sub>	бар	25				
Макс. перепад давлений на клапане ΔP <sub>кл.</sub>	бар	10				
Регулируемая среда		Водяной пар, вода или 30% водный раствор гликоля				
pH регулируемой среды		7–10				
Температура регулируемой среды T	°C	2–150 (вода), 2–200 (пар)				
Присоединение	клапан	С наружной резьбой				
	фитинги	Приварные, резьбовые (с наружной резьбой) и фланцевые				

**Материал**

Корпус клапана	Красная бронза CuSn5ZnPb (Rg5)
Седло клапана	Нержавеющая сталь, мат. № 1.4571
Золотник клапана	Нержавеющая сталь, мат. № 1.4122

## Техническое описание Регулятор температуры для пара AVT/VGS (P<sub>y</sub> 25)

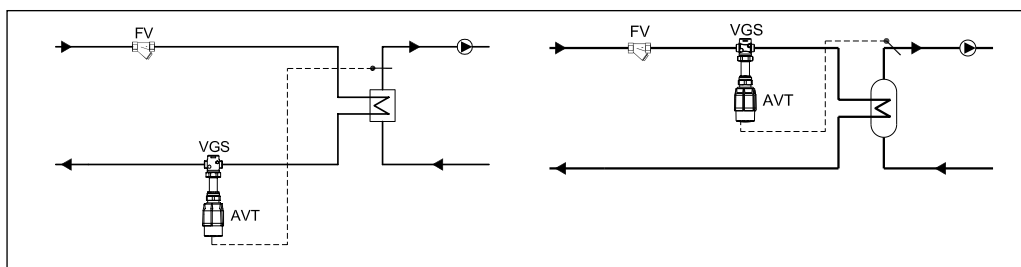
### Технические характеристики (продолжение)

### Термостатический элемент

Диапазоны температурной настройки T	°C	-10–40, 20–70, 40–90, 60–110; 10–45, 35–70, 60–100, 85–125
Постоянная времени по DIN 3440	с	50 (для L = 210 мм), 30 (для L = 255 мм)
Перемещение штока при изменении темпер. на 1 °C	мм/°C	0,3 (для L = 210 мм), 0,7 (для L = 255 мм)
Макс. темпер. для датчика	°C	На 50 выше значения макс. температурной настройки
Температура транспортировки и хранения	°C	0–70
Условное давление P <sub>y</sub>	бар	25
Длина капиллярной трубки L	м	5 (для L = 210 мм), 4 (для L = 255 мм)
<b>Материалы</b>		
Температурный датчик		Медь
Защитная гильза*	из цветного металла	Никелированная латунь
	из нержавеющей стали	Мат. № 1.4435 (для L = 210 мм)
Рукоятка для температурной настройки		Полиамид, армированный стекловолокном
Корпус блока настройки		Полиамид

\* Для датчиков L = 210 мм.

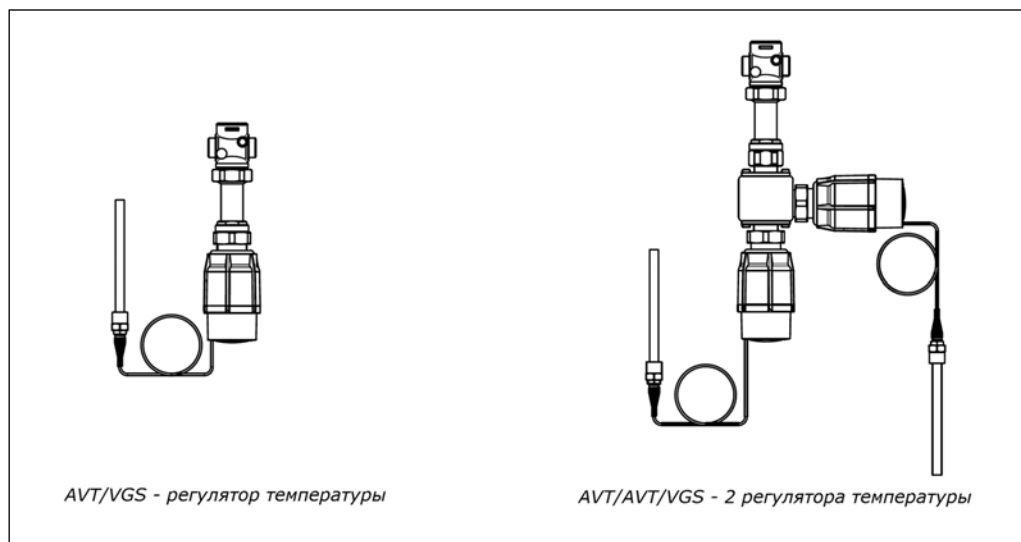
### Примеры применения



### Пример заказа комбинированного регулятора

Регулятор температуры с диапазоном настройки 40–90 °C (возможна комбинация из нескольких регуляторов температуры и одного клапана при использовании соединительной детали) и клапаном D<sub>y</sub> = 15 мм, K<sub>v5</sub> = 1,6 м<sup>3</sup>/ч, P<sub>y</sub> = 25 бар, T<sub>макс.</sub> = 200 °C, с приварными присоединительными фитингами:

- клапан VGS D<sub>y</sub> = 15 мм, кодовый номер **065B0787** — 1 шт;
- термостатический блок AVT, кодовый номер **065-0602** — 1 шт (2 шт);
- соединительная деталь K2, кодовый номер **003H6855** — 1 шт.;
- приварные фитинги, кодовый номер **003H6908** — 1 компл.



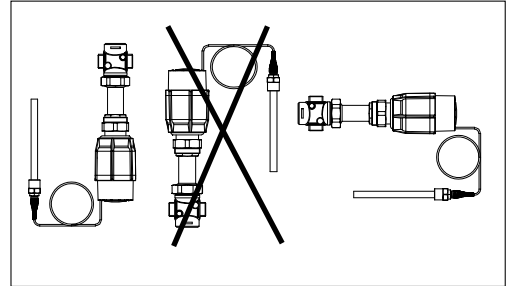
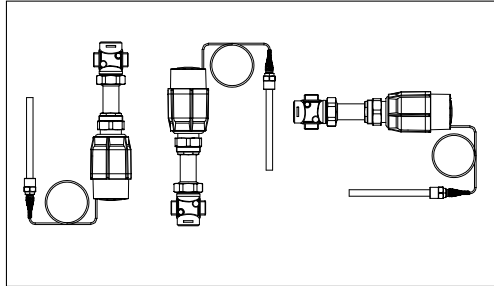
**Техническое описание**      **Регулятор температуры для пара AVT/VGS (P<sub>y</sub> 25)**

**Монтажные положения**

*Регулятор температуры*

При температуре теплоносителя до 160 °С регулятор AVT/VGS может быть установлен в любом положении.

При более высоких температурах регулятор должен быть установлен в позициях, указанных на рисунке.

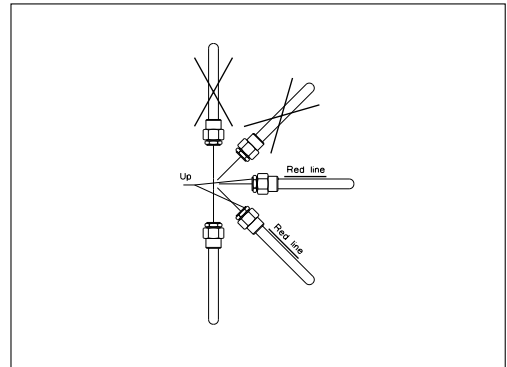
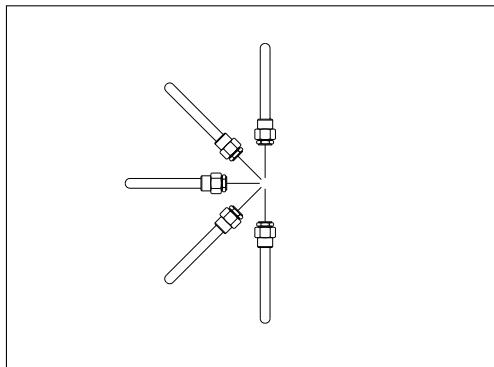


*Температурный датчик*

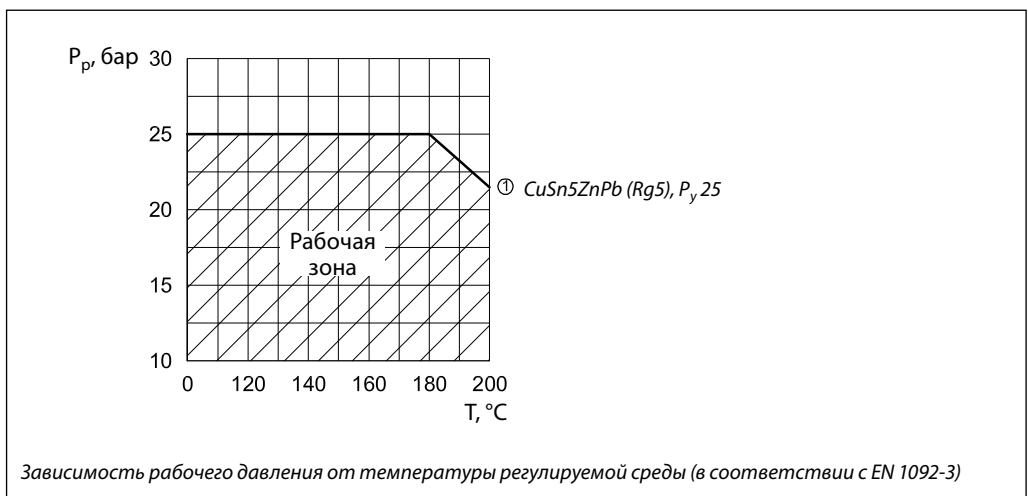
Датчик должен быть полностью погружен в измеряемую среду, и место его установки выбрать таким образом, чтобы он отражал температуру без запоздания.

Температурный датчик L = 210 мм может быть установлен в любом положении.

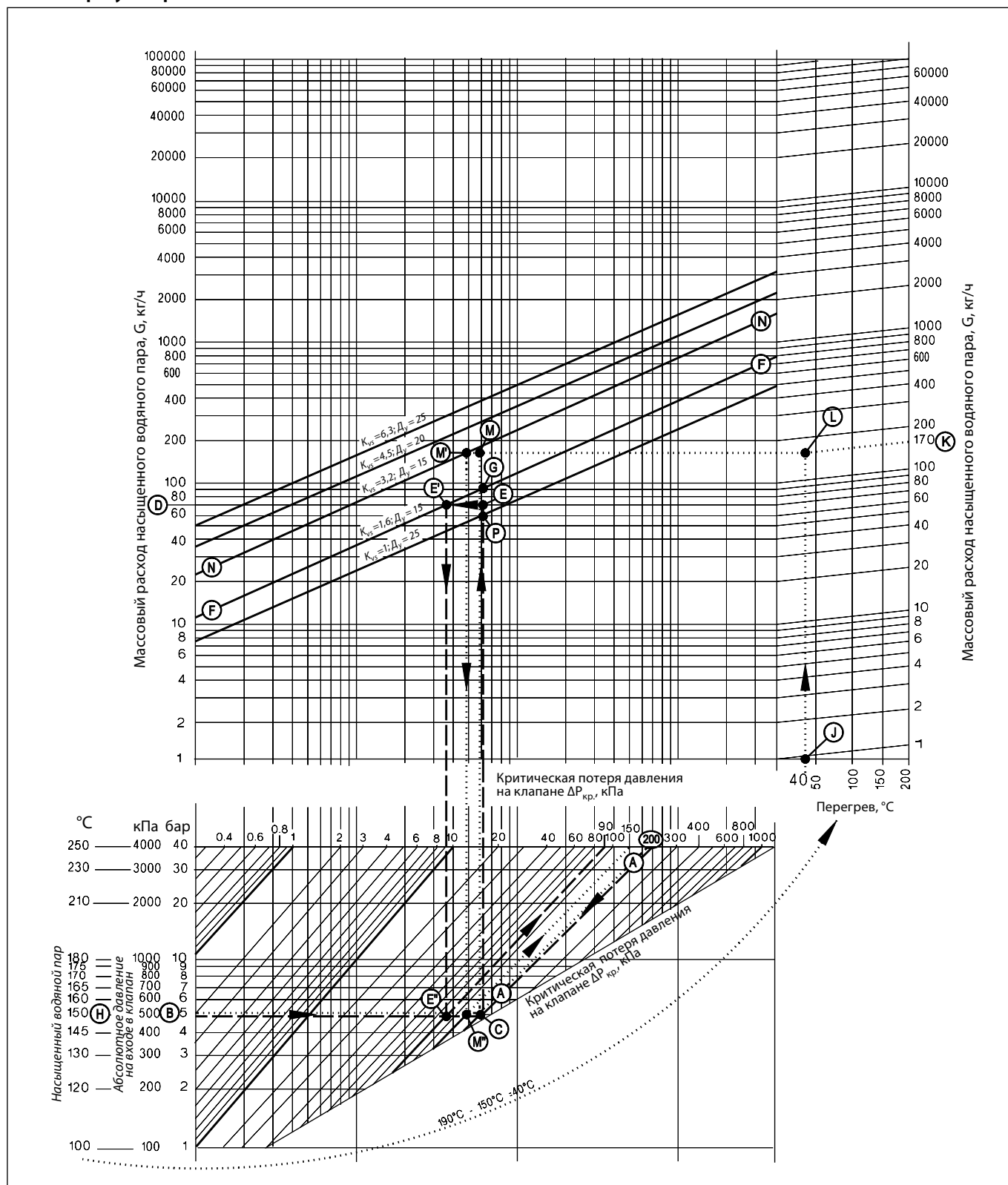
Температурный датчик L = 255 мм должен быть размещен горизонтально или опущен вниз, как показано на рисунке.



**Условия применения**



Номограмма для выбора клапана-регулятора



Подбор клапана-регулятора по номограмме производится при условии, что потеря давления пара в полностью открытом клапане не должна превышать 40% абсолютного давления на его входе. В таком случае пар сначала дросселируется до приближения его скорости к критическому значению (около 300 м/с), а дальнейшее дросселирование будет происходить за счет перемещения штока клапана.

Если в полностью открытом клапане пар дросселируется на меньшую величину, то в начале хода штока клапана будет увеличиваться только скорость пара без снижения его расхода.

## Примеры выбор клапана регулятора

## Пример 1 (для насыщенного пара)

## Исходные данные

Расход насыщенного пара:  $G = 70$  кг/ч.  
 Абсолютное давление на входе в клапан:  $P_1 = 5$  бар (500 кПа).

## Решение

Примечание. Для данного примера решение на номограмме (стр. 51) показано пунктиром.

Абсолютное давление пара на входе в клапан:  $P_1 = 500$  кПа. Критическая потеря давления в клапане:  $\Delta P_{кр.} = 200$  кПа (40% от 500 кПа). Этому значению критической потери давления соответствует наклонная линия А-А. От значения абсолютного давления  $P_1 = 500$  кПа на левой шкале нижней части номограммы проводится горизонтальная линия до пересечения с линией  $\Delta P_{кр.} = 200$  кПа, где находится точка С. Далее из этой точки проводится вертикальная линия до пересечения с горизонтальной линией на верхней части номограммы, которая соответствует расходу пара  $G = 70$  кг/ч (левая шкала). Найденная точка, обозначенная буквой Е, определяет требуемую пропускную способность клапана  $K_v$ . Пропускная способность выбираемого клапана  $K_{vs}$  должна быть равна или больше требуемой. По данным примера к установке принимается клапан с  $K_{vs} = 1,6$  м<sup>3</sup>/ч. При этом потеря давления в полностью открытом клапане  $\Delta P_{кл.}$  определяется наклонной линией в точке Е'' на пересечении горизонтальной линии, соответствующей  $P_1 = 500$  кПа, и вертикальной линии из точки Е', лежащей на пересечении линии расчетного расхода пара и линии  $K_{vs}$  клапана (F-F), и оказывается равной 90 кПа. Эта величина составляет только 18% от требуемой потери давления на клапане. Таким образом, для дросселирования всего перепада давлений клапан должен быть почти закрыт и работать в неоптимальном режиме. В открытом же положении он обеспечит слишком большой расход (90 кг/ч), соответствующий точке G на пересечении продолжения линии С-Е вверх с линией  $K_{vs} = 1,6$  м<sup>3</sup>/ч. Однако этот выбор является единственным, так как если принять к установке клапан с  $K_{vs} = 1$  м<sup>3</sup>/ч, то он при заданных условиях сможет пропустить пар в количестве максимум 60 кг/ч (точка Р).

## Пример 2 (для перегретого пара)

## Исходные данные

Расход перегретого пара:  $G = 170$  кг/ч.  
 Абсолютное давление на входе в клапан:  $P_1 = 5$  бар (500 кПа).  
 Температура пара:  $T = 190$  °С.

## Решение

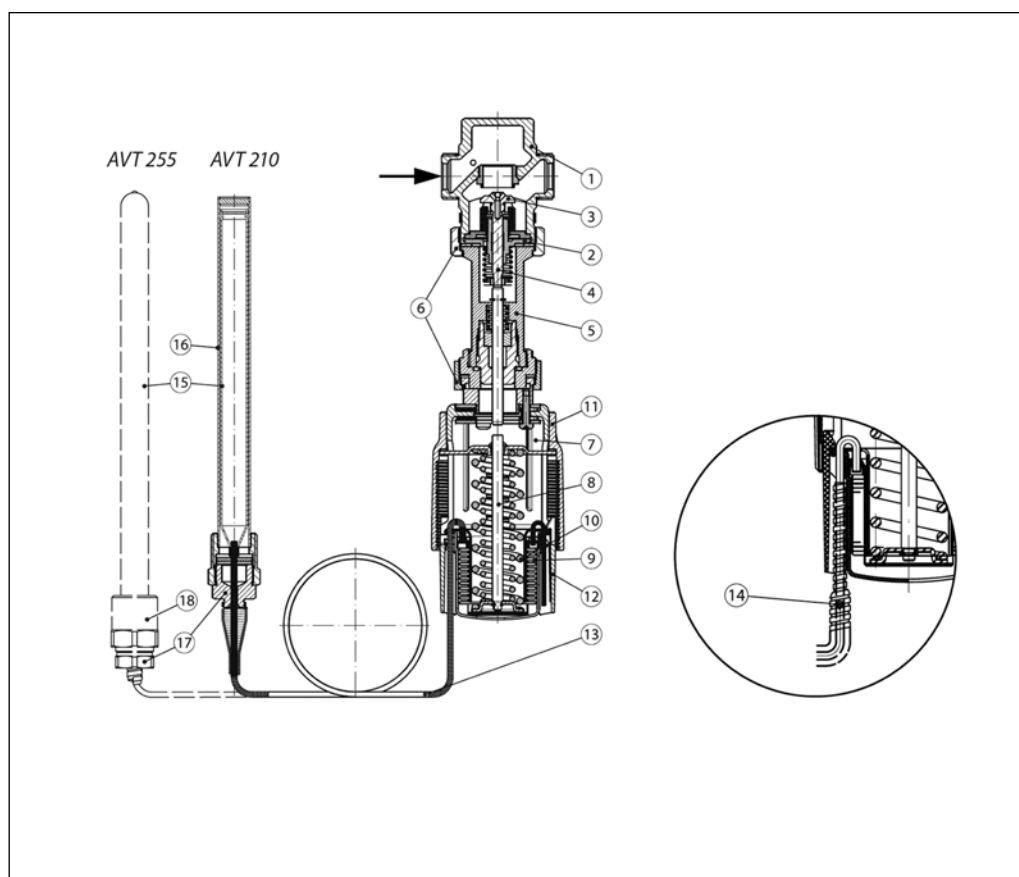
Примечание. Для данного примера решение на номограмме (стр. 51) показано точками.

Принципы подбора клапанов для насыщенного и перегретого пара почти одинаковые. Отличие заключается в использовании разных шкал расхода пара. Для перегретого пара шкалы расхода выбираются в зависимости от температуры его перегрева. Как и в первом примере, критическая потеря давления в клапане принимается в размере 40% от  $P_1 = 500$  кПа ( $\Delta P_{кр.} = 200$  кПа). Температура насыщенного пара при давлении  $P_1 = 500$  кПа равна 150 °С (точка Н на левой нижней шкале номограммы). Таким образом, перегрев пара при заданной его начальной температуре 190 °С составит:  $T_{пер.} = 190 - 150 = 40$  °С. Расчетный расход пара определяется в точке L на пересечении вертикальной линии от значения температуры перегрева пара (точка J на горизонтальной шкале в правой верхней части номограммы) с наклонной линией от точки K, соответствующей расходу перегретого пара  $G = 170$  кг/ч. Далее, как и в первом примере, точка M соответствует требуемой  $K_v$  клапана. Она находится на пересечении горизонтальной линии расчетного расхода перегретого пара и вертикальной линии от точки С, соответствующей  $P_1 = 500$  кПа и  $\Delta P_{кр.} = 200$  кПа. К установке принимается клапан с  $K_{vs} = 3,2$  м<sup>3</sup>/ч (точка М'). В полностью открытом клапане при расчетном расходе потеря давления  $\Delta P_{кл.}$  составит 150 кПа (наклонная линия, соответствующая точке М'', лежащей на пересечении линии  $P_1 = 500$  кПа и вертикальной линии из точки М'). Эта величина  $\Delta P_{кл.}$  соответствует 30% требуемого перепада давлений на клапане, что близко к рекомендуемому значению (40%), при котором обеспечивается качественное регулирование.

## Техническое описание Регулятор температуры для пара AVT/VGS (P<sub>y</sub> 25)

### Устройство

- 1 – клапан VGS;
- 2 – вставка клапана;
- 3 – разгруженный по давлению золотник клапана;
- 4 – шток клапана;
- 5 – удлинитель штока клапана;
- 6 – соединительная гайка;
- 7 – термостатический элемент AVT;
- 8 – шток термостатического элемента;
- 9 – сильфон;
- 10 – настроечная пружина;
- 11 – рукоятка для температурной настройки (с возможностью пломбирования);
- 12 – шкала настройки;
- 13 – капиллярная трубка;
- 14 – защитная оплетка капилляра (только для AVT 255 мм);
- 15 – температурный датчик;
- 16 – защитная гильза;
- 17 – сальник капиллярной трубки
- 18 – корпус сальника капиллярной трубки



### Принцип действия

Изменение температуры рабочей среды внутри датчика обуславливает увеличение или уменьшение ее объема и давления, которое передается по капиллярной трубке на сильфон термoelementa. Сильфон, сжимаясь или растягиваясь, перемещает связанный с ним золотник клапана.

При увеличении температуры регулируемой среды клапан закрывается, при уменьшении — открывается.

Положение настроечной рукоятки может быть опломбировано.

### Настройка

Температурная настройка термoelementa регулятора производится по термометру путем изменения силы сжатия настроечной пружины вращением настроечной рукоятки.

Ниже представлена зависимость между значениями на шкале настроечной рукоятки и фактической температурой среды

AVT с диапазоном настройки -10...40, 20...70, 40...90, 60...110 °C					
I	II	III	III	IIII	
-10	3	15	28	40	°C
20	33	45	58	70	
40	53	65	78	90	
60	73	85	98	110	

AVT с диапазоном настройки 10...45, 35...70, 60...100, 82...125 °C					
I	II	III	III	IIII	
10	19	28	36	45	°C
35	44	53	61	70	
60	70	80	90	100	
85	95	105	115	125	

Примечание: указанные значения являются приблизительными.

Габаритные и присоединительные размеры

