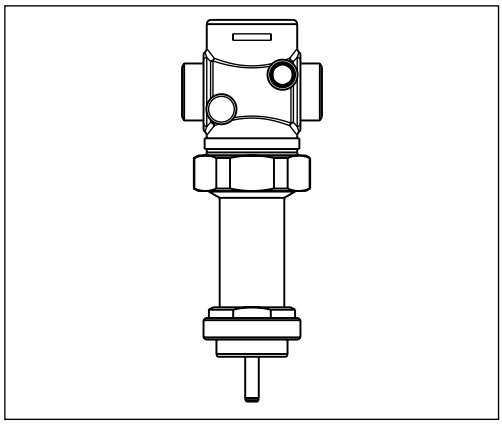
Техническое описание

Клапан регулирующий седельный проходной для воды и пара VGS

Описание и область применения



Разгруженный по давлению регулирующий проходной клапан VGS разработан для комбинации:
• с электрическими редукторными приводами AMV(E) 20, AMV(E) 30, AMV(E) 23, AMV(E) 23SU, AMV(E) 33;
• с регуляторами температуры AVT и термостатами STM, STL (см. каталог «Гидравлические регуляторы температуры, давления и расхода». М.: Изд. ООО «Данфосс», 2009).

С электроприводами и регуляторами температуры клапан соединяется с помощью прилагаемых адаптеров.

В сочетании с регулятором температуры AVT и электроприводами AMV(E) клапан предназначен в первую очередь для регулирования расхода водяного пара.

Основные характеристики:
• $Д_у$ = 15–25 мм;
• P_y = 25 бар;
• K_{vs} = 1,0–6,3 м³/ч;
• температура регулируемой среды:
– водяного пара — до 200 °C;
– воды или 30% водного раствора гликоля T = 2–150 °C;
• присоединение к трубопроводу: резьбовое (наружная резьба) — через резьбовые, приварные или фланцевые фитинги.

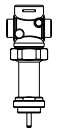
Номенклатура и коды для оформления заказа

Пример заказа
Клапан для водяного пара $Д_у$ = 15 мм, K_{vs} = 1,6 м³/ч, P_y = 25 бар, $T_{макс}$ = 200 °C, с приварными присоединительными фитингами:

*- клапан VGS, $Д_у$ = 15 мм, кодовый номер **065B0787** — 1 шт.;*
*- приварные фитинги, кодовый номер **003H6908** — 1 компл.*

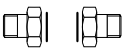
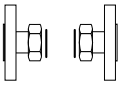
Регулирующий клапан VGS поставляется в комплекте с двумя адаптерами M34xM45 и M34xM30. Присоединительные фитинги в комплект поставки клапана не входят, их следует заказывать дополнительно.

*Клапан VGS**

Эскиз	$Д_у$, мм	K_{vs}, м³/ч	$T_{макс}$, °C	P_y, бар	Присоединение		Кодовый номер
	15	1,0	200	25	Цилиндрическая наружная трубная резьба по ISO 228/1	G ¾ A	065B0786
		1,6					065B0787
		3,2					065B0788
	20	4,5				G 1 A	065B0789
	25	6,3				G 1¼ A	065B0790

** Клапан поставляется в комплекте с двумя адаптерами M34 x M45 и M34 x M30. (Область применения адаптеров см. в сноске к табл. "Дополнительные принадлежности".)*

Дополнительные принадлежности

Эскиз	Наименование	$Д_у$, мм	Присоединение		Кодовый номер
	Приварные присоединительные фитинги	15	—		003H6908
		20			003H6909
		25			003H6910
	Резьбовые присоединительные фитинги (с наружной резьбой)	15	Коническая наружная трубная резьба по EN 10266-1	R ½"	003H6902
		20		R ¾"	003H6903
		25		R 1"	003H6904
	Фланцевые присоединительные фитинги	15	Фланцы, P_y 25, по EN 1092-2		003H6915
		20			003H6916
		25			003H6917
	Адаптер*		M34 x 1,5 мм /M30 x 1,5 мм		003H1835
	Адаптер**		M34 x 1,5 мм /M45 x 1,5 мм		003H6927

** Для комбинации клапана VGS с электроприводами AMV(E) 20, 23, 30, 33.*
*** Для комбинации клапана VGS с регулятором температуры AVT, термостатами STM и STL.*

Запасные детали

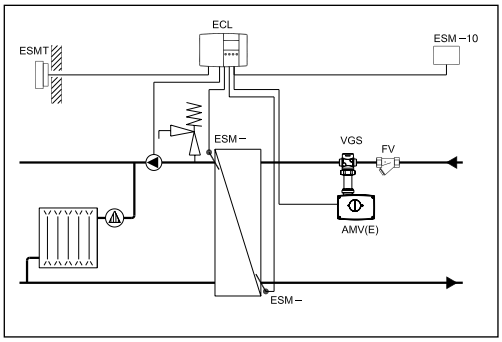
Наименование	$Д_у$, мм/ K_{vs}	Кодовый номер
Сальниковый блок	15/3,2; 20/4,5; 25/6,3	003H6877

Технические характеристики

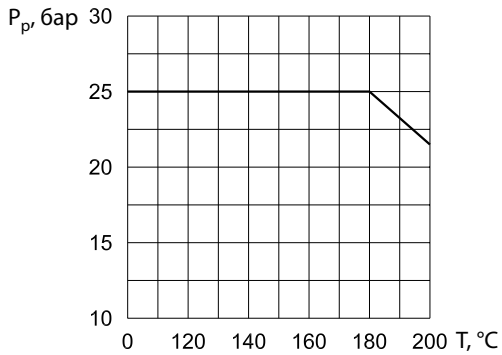
Условный проход $Д_y$, мм		15			20	25
Пропускная способность K_{vs}, м³/ч		1,0	1,6	3,2	4,5	6,3
Коэффициент начала кавитации Z*		≥ 0,6				
Протечка, % от K_{vs}, в соответствии с IEC 534		Не более 0,05				
Условное давление P_y, бар		25				
Макс. ход штока, мм		3		5		
Макс. перепад давлений на клапане $\Delta P_{кл}$, бар		10				
Регулируемая среда		Водяной пар, вода (pH 7–10) или 30% водный раствор гликоля				
Температура регулируемой среды T, °C		2–150 (вода), до 200 (пар)				
Присоединение	Клапан	С наружной резьбой				
	Фитинги	Приварные, резьбовые (с наружной резьбой) или фланцевые				
Материалы						
Корпус клапана		Красная бронза CuSn5ZnPb (Rg5)				
Седло		Нержавеющая сталь, мат. № 1.4571				
Золотник		Нержавеющая сталь, мат. № 1.4122				

** Для клапанов $Д_y$ = 25 мм и выше значение Z приведено при $K_v/K_{vs} \leq 0,5$.*

Примеры применения



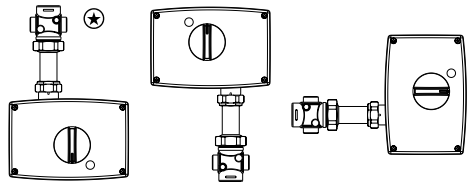
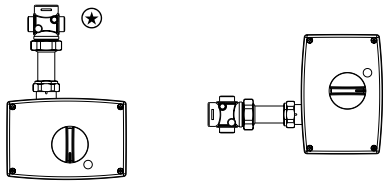
Условия применения



Зависимость рабочего давления регулируемой среды от температуры

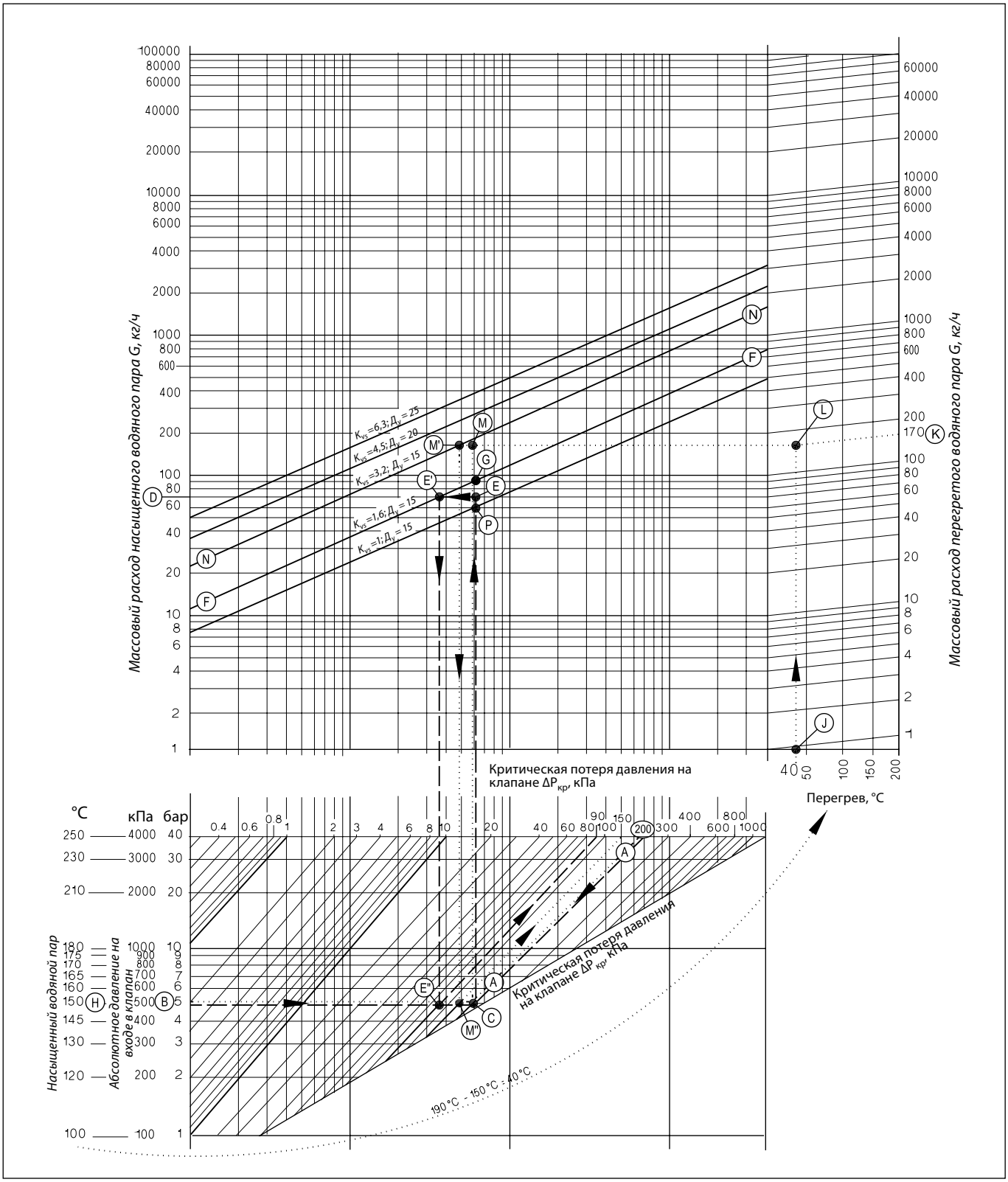
Монтажные положения

VGS + AMV(E) 20, 23, 30, 33 с адаптером M34/M30 (003H1835)

Температура среды T, °C	VGS с AMV(E)
До 160	
Свыше 160	

⍟ *Класс защиты электропривода при размещении его под клапаном снижается до IP51.*

Номограмма для выбора клапана при регулируемой среде – пар



Подбор клапана по номограмме производится при условии, что потеря давления пара в полностью открытом клапане не должна превышать 40% абсолютного давления на его входе. В этом 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 выбора регулирующего клапана

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. 26) показано пунктирными линиями.*

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^3/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, опущенной 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^3/ч.
Однако этот выбор является единственным, так как если принять к установке клапан с K_{vs} = 1 м^3/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 °C.

Решение

Примечание. *Для данного примера решение на номограмме (стр. 26) показано точечными линиями.*

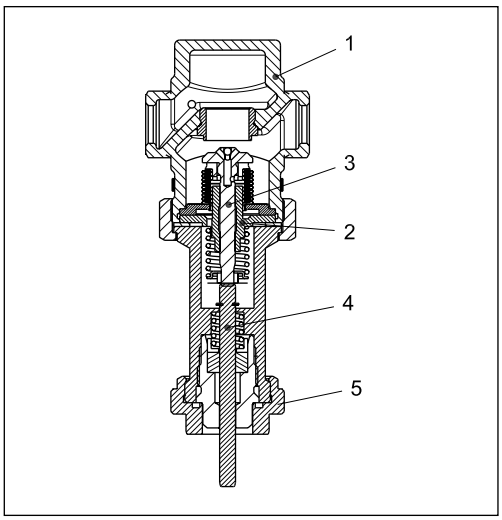
Принципы подбора клапанов для насыщенного и перегретого пара почти одинаковы. Отличие заключается только в использовании разных шкал расхода пара. Для перегретого пара шкалы расхода выбираются в зависимости от температуры его перегрева.
Как и в первом примере, критическая потеря давления в клапане принимается 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:

$$T_{пер} = 190 - 150 = 40\ °C.$$

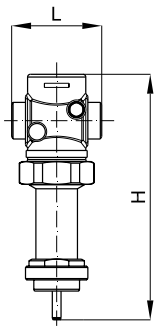
Расчетный расход пара определяется в точке L на пересечении вертикальной линии от значения температуры перегрева пара (точка J на горизонтальной шкале в правой верхней части номограммы) с наклонной линией из точки К, соответствующей расходу перегретого пара G = 170 кг/ч.
Далее, как и в первом примере, точка М соответствует требуемому K_v клапана. Она находится на пересечении горизонтальной линии расчетного расхода перегретого пара и вертикальной линии из точки С, соответствующей P_1 = 500 кПа и $\Delta P_{кр}$ = 200 кПа.
К установке принимается клапан с K_{vs} = 3,2 м^3/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, опущенной из точки точка М').
Эта величина $\Delta P_{кл}$ соответствует 30% требуемого перепада давлений на клапане, что близко к рекомендуемому значению (40 %), при котором обеспечивается качественное регулирование.

Устройство

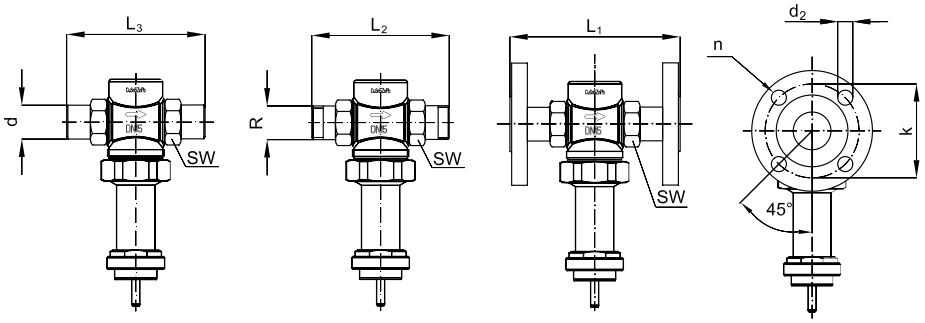
1. Корпус клапана
2. Вставка клапана
3. Разгруженный по давлению золотник клапана
4. Шток клапана
5. Адаптер



Габаритные и присоединительные размеры



$Д_у$, мм			15	20	25
VGS	L	мм	65	70	75
	H		178	178	178
	Масса	кг	0,7	0,8	0,9



$Д_у$, мм		15	20	25
SW	мм	32 (G ¾A)	41 (G 1A)	50 (G 1¼A)
d		21	26	33
R*		½	¾	1
L_1**		130	150	160
L_2		131	144	160
L_3		139	154	159
k		65	75	85
d_2		14	14	14
n		4	4	4

** Наружная коническая трубная резьба по EN 10266-1.*
*** Фланцы, P_y 25, по EN 1092-2.*