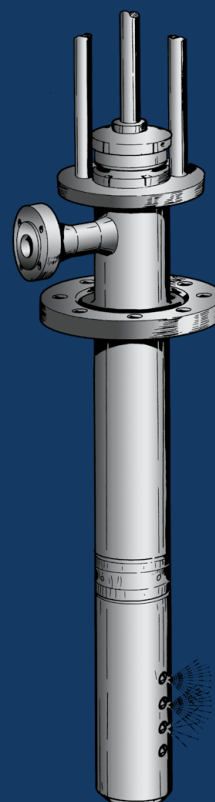


SCHROEDAHL

we protect your business

Серия DK Тип DKV

Пароохладители для регулирования температуры перегретого пара (или газа)

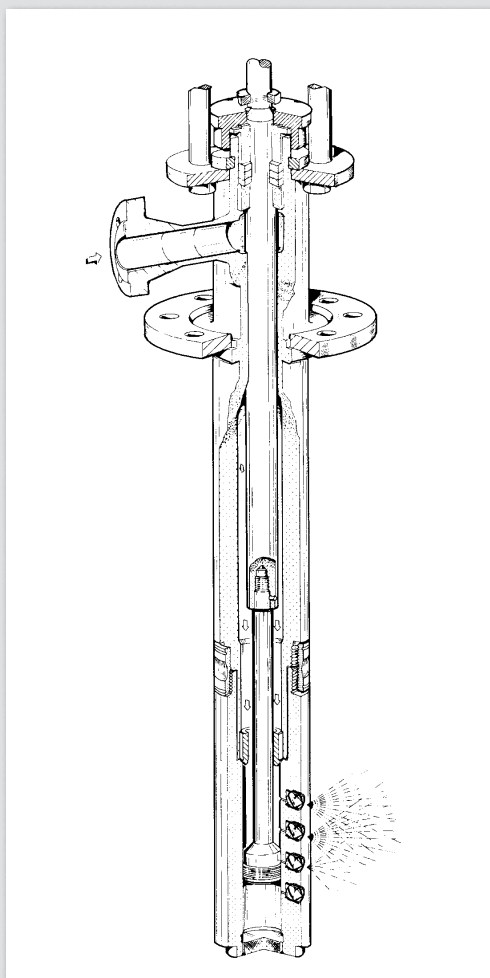


Введение

Охладить пар можно просто с помощью впрыскивания воды в паровой поток. После впрыскивания вода испаряется через форсунки пароохладителя. Таким образом, вода поглощает тепло и, следовательно, температура пара снижается.

Пароохладитель типа DKV сконструирован таким образом, что даже при небольшом количестве впрыскиваемой воды происходит густое распыление очень мелких брызг (туман). Когда ход насоса возрастает, впрыск воды увеличивается в параболической зависимости от изменений подачи насоса (см. Рис 3).

Рис.1:

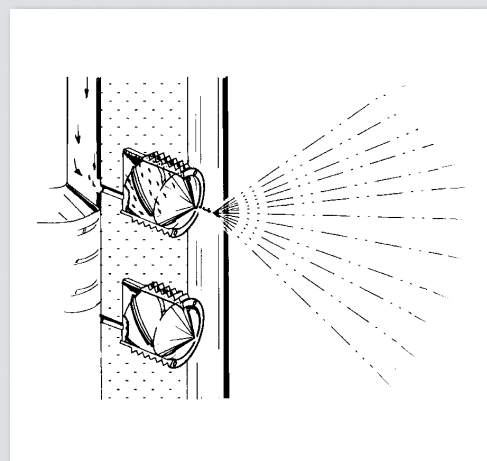


При любых условиях сопла распыляющей головки впрыскивают воду на большой скорости и двигаются, вращаясь по кругу. В результате происходит эффективное распыление и быстрое испарение жидкости (см. Рис. 2)

Свойства пароохладителя DKV:

- 3 типа пусковых характеристик, для точного температурного регулирования
- Большой перепад давления воды/пара в 100 бар (1450пси) допускается без использования внутреннего регулирующего клапана
- Исключительное качество распыления при перепаде давления воды/пара минимум в 10 бар (145 пси) и при минимальной скорости потока пара 10 м/с.
- Высокая герметичность. В закрытом положении утечка невозможна.
- Высокий уровень надежности благодаря износостойкости и простой конструкции.

Рис.2:



Принцип действия

Датчик температуры (Рис. 5) через систему регулирования передает сигнал на привод (позиционер) и располагает управляющий поршень соответственно с настройками клапана (Рис. 3).

Затем охлаждающая жидкость подается на распыляющую форсунку и ускоряется вставкой форсунки.

Охлаждающая жидкость впрыскивается в виде очень мелко распыленной струи конусообразной формы; маленькие капли быстро испаряются и поглощаются независимым паром (горячим газом). Наш механизм распыления охлаждающей жидкости спроектирован в высоком качестве, и это является основой для эффективного смешивания охлаждающей жидкости и и пара при любых нагрузках.

Расположение гнезда клапана прямо перед распыляющей головкой обеспечивает герметичность в закрытом состоянии клапана, предотвращая просачивание (поршень задвигается в гнездо).

Благодаря небольшому количеству деталей клапан работает безотказно.

Материалы

Стандартные материалы корпуса:

15 Мо 3 (DIN 1.5415) соответствует ASTM A 182 F1

13 CrMo44 (DIN 1.7335) соответствует ASTM A 182 F12.

Материал для корпуса выбирается в зависимости от температурных условий и режимов давления пара и воды.

Выемные части изготавливаются из различных нержавеющей сталей (содержащих минимум 13% хрома).

Детали

Пароохладитель в стандартном варианте изготавливается для максим. давления P_u 160 (lbs). Изготовление для режимов более высоких давлений по запросу.

Соединения

Впускной фланец:

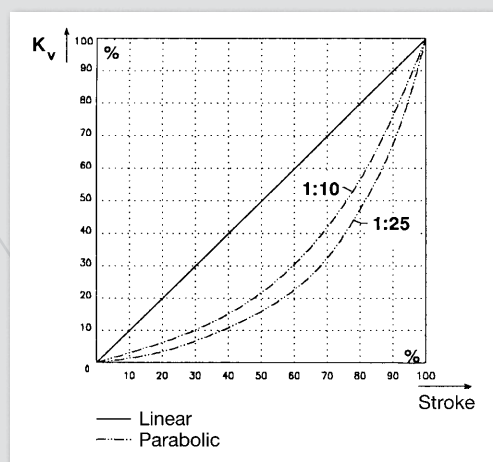
Ду 25(1"), Ду 40(1,5") или Ду 50 (2"); до P_u 160 (900 lbs).

Крепежные фланцы:

Ду 80(3") или Ду 100(4"); до P_u 160 (900 lbs).

Фланцы по стандартам DIN и ANSI. Минимальный внутренний диаметр крепежного фланца - 76 мм.

Рис.3:



Производительность

$K_v (C_v)$ - значения стандартных распылительных головок:

Таблица 1: Диапазон регулирования				
1:25*	1:10*	Linear		Stroke mm
		min	- max	
0,8 (0,92)	1,0 (1,16)	0,25 (0,29)	- 1,5 (1,75)	32
1,5 (1,75)	2,5 (2,9)	0,80 (0,92)	- 4,5 (5,20)	32
4,0 (1,75)	2,5 (5,8)	0,90 (1,00)	- 7,0 (8,10)	55
6,5 (7,5)	7,0 (8,1)	1,00 (1,16)	- 10,0 (11,6)	80

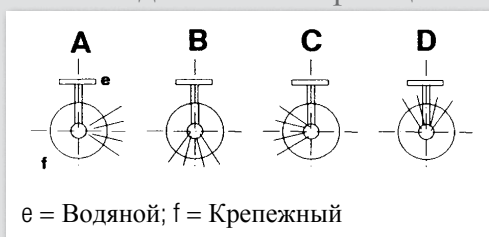
*Макс. $K_v (C_v)$ клапана

Производственные характеристики

Пароохладитель может устанавливаться на выходном патрубке паропровода (минимум 150 мм или 6 дюймов высотой) (см. Рис.10). Вода впрыскивается в том же направлении, что и поток пара. Пароохладитель можно устанавливать в любом положении. Направление распыляющей головки, в зависимости от позиции фланца, можно выбрать, ориентируясь на рис. 4.

При ходе впрыска 32 мм минимальный размер трубы Ду 150 (6"). Если ход впрыска 55 или 80 мм, минимальный размер трубы Ду 200 (8"). Минимальное расстояние – L_s – (см. рис.5), необходимое между пароохладителем и датчиком зависит от условий эксплуатации (см. рис. 6).

Рис.4. Соединительные фланцы



Контрольно-измерительные приборы

Датчик температуры, установленный на паровой трубопровод (на выходе пароохладителя) передает данные о переменах температуры пара на терморегулятор. Он, в свою очередь, направляет сигнал (электрический или пневматический) на привод, который опускает или поднимает стержень пароохладителя и управляющий поршень. Таким образом, количество впрыскиваемой воды, и следовательно, температура пара регулируется.

Привод

Пароохладители работают с электрическими, пневматическими и электрогидравлическими приводами. Для ручного управления можно установить клапан с ручным маховиком.

Рис.5

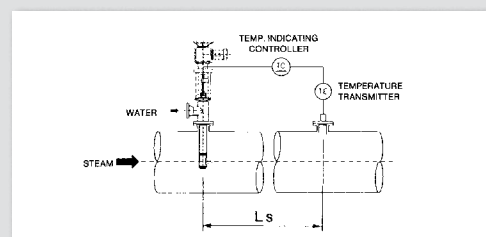
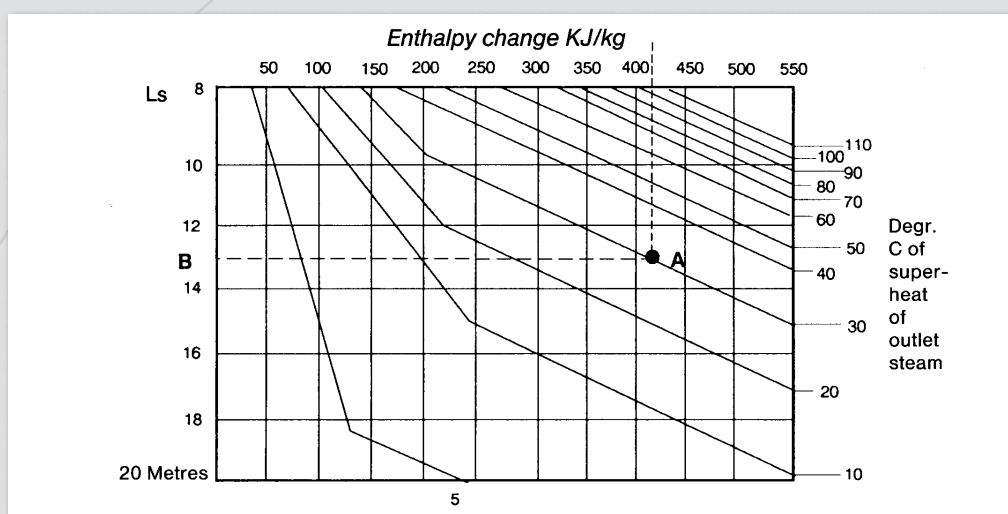


Рис.6. Расстояние между пароохладителем и датчиком температуры



*Более высокие значения - для труб размером Ду 300. Для других размеров расчёт: $0,06 \cdot \sqrt{D}$ (D = диаметр трубы) 4

Пример:

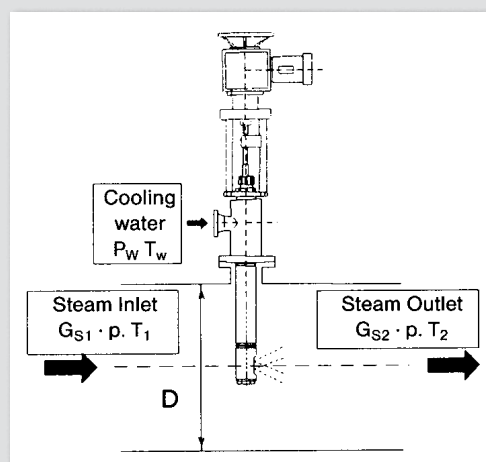
Изменение теплосодержания пара на входе и на выходе = 420 кДж/кг. Температура исходящего пара на 30° выше температуры насыщения. Проведите вертикальную линию от точки 430 кДж/кг до точки пересечения ломаной, соответствующей 30° на оси градусов перегрева (точка А). Проведите горизонтальную линию из точки А на ось Ls и посмотрите значение необходимого расстояния - 13 м - в точке В (Ls = 13 м.).

Определение размеров и выбор параметров

Данные, необходимые для выбора размера и параметров клапана:

- G_s = расход пара (кг/ч или lbs/ч)
- P = давление пара (бар/пси)
- T_1 = температура пара на входе (°C/°F)
- T_2 = температура пара на выходе (°C/°F)
- P_w = температура охлаждающей жидкости (бар/пси)
- T_w = температура охлаждающей жидкости (°C/°F)
- D_s = диаметр парового трубопровода

Рис. 7:



Расчёты

Расчёт количества впрыска воды:

$$G_w = G^s \times \frac{h_1 - h_2}{h_2 - h_w} \text{ (кг/ч)}$$

$$Q_w = \frac{G_w}{S.G. \times 1000}$$

Расчёт K_v (C_v)

$$K_v = Q_w \sqrt{\frac{S.G.}{\Delta p}}$$

$$C_v = 1,16 \times K_v$$

- Выберите K_v (C_v) и соответствующее значение хода клапана из табл. 1.
- Проверьте минимальное значение диаметра паропроводящей трубы для выбранного значения хода в табл. 3.

Номенклатура

K_v (C_v) = коэффициент расхода клапана,
 $S.G.$ = удельная плотность впрыск. воды (кг/дм³),
 Q_w = количество впрыск. воды (м³/ч или гал/мин),
 G_w = кол-тво впрыск. воды (кг/ч или lbs/ч),
 h_1 = теплосодержание пара на входе (кДж/кг)
 $\Delta p = p_w - p$,
 h_2 = теплосодержание пара на выходе (кДж/кг),
 h_w = теплосодержание впрыскиваемой воды (кДж/кг).

Пример

$$\begin{aligned} G_s &= 100.000 \text{ кг/ч} & p &= 50 \text{ бар(а)} \\ T_1 &= 430^\circ\text{C} & T_w &= 190^\circ\text{C} \\ T_2 &= 330^\circ\text{C} & p_w &= 140 \text{ бар(а)} \\ S.G. &= 0,885 \end{aligned}$$

В таблице значений найдите теплосодержание пара на входе (h_1) и выходе (h_2)

$$G_w = 100.000 \times \frac{3270.4 - 3016.1}{3016.1 - 813.6} = 11546 \text{ кг/ч}$$

$$Q_w = \frac{11546}{0.885 \times 1000} = 13 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$$\Delta p = 140 - 50 = 90 \text{ бар}$$

$$K_v = 13 \sqrt{\frac{0.885}{90}} = 1.29; K_v \text{ (выбрано)} = 1.5$$

Выбранный параметр K_v и соответствующий ход клапана взяты из таблицы 1. Зависимость максимального хода и диаметра паропроводящей трубы смотрите в таблице 3.

Таблица 2: Код клапана		
Код привода	Водяные патрубки/ код размера	Код соединения
P = Пневматический	Ду25 (1") = 05	F = фланцы DIN
R = Электрический	Ду 40 (1,5") = 07	U = фланцы ANSI
O = Гидравлический	Ду 50 (2") = 08	
M = Ручной		
Класс давления		Код характеристики
Py 25/150 lbs = 3		Параболическая 1:10 = PL
Py 40/-= 4		Параболическая 1:25 = PH
Py 64/300 lbs = 5		Линейная = LH
Py 100/600 lbs = 6		
Py 160/900 lbs = 7		
Размер крепежного фланца		Код материала
Ду 80 (3") = 10		DIN 1.5415 (A 182F1) = 1
Ду 100 (4") = 11		DIN 1.7335 (A 182F12) = 2

Пример:

DKVP057/107U-PL-1 = Клапан типа DKV; подходит для работы с пневматическим приводом, водное соединение 1"/900 lbs, крепежный фланец 3"/900 lbs, фланцы ANSI, параболическая характеристика 1:10, материал корпуса по DIN 1.5415.

Рис. 8.

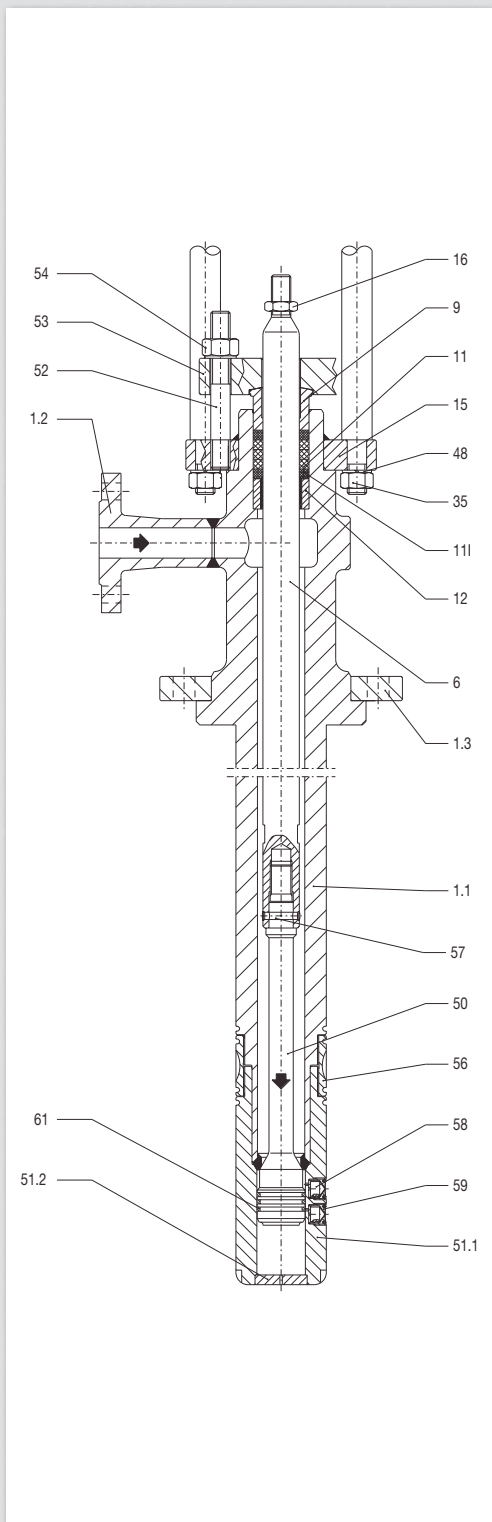


Рис. 9: Коробка для электрического привода

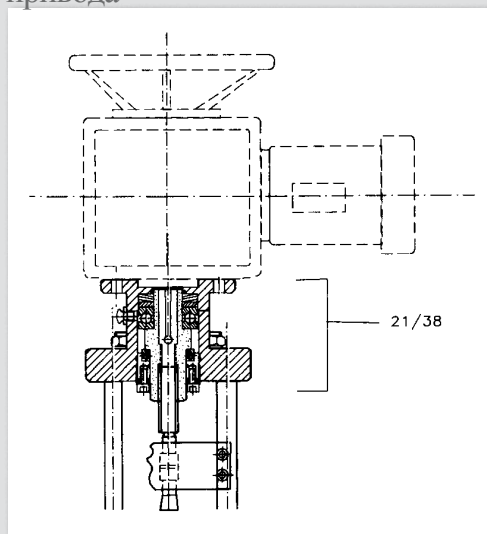
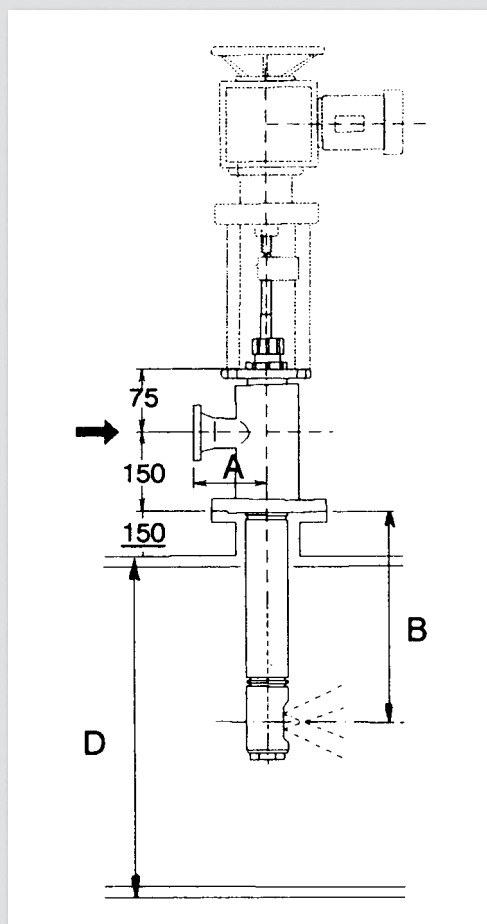


Рис. 10



Детали и материалы (рис. 8)			Код материала по DIN	№ материала	ASTM/ANSI
Поз.	Описание	Кол-во			
1	Корпус (в сбор.)	1	15Mo3/13CrMo44**	1.5415/1.7335**	A182F1/A182F12**
1.1	Корпус	1	15Mo3/13CrMo44**	1.5415/1.7335**	A182F1/A182F12**
1.2	Фланец	1	15Mo3/13CrMo44**	1.5415/1.7335**	A182F1/A182F12**
1.3	Фланец	1	15Mo3/13CrMo44**	1.5415/1.7335**	A182F1/A182F12**
6	Стержень	1	X20CrNi72	1.4057	A473-431
9	Нажимное кольцо сальника	1	X35CrMo17	1.4122	A422
11	Кольцо сальника	3	Графит		Графит
11.1	Кольцо сальника	2	Графит		Графит
12	Нижн. поршневое кольцо	1	X6CrNiNb1810	1.4550	A182F347
15	Фланец	1	15Mo3/13CrMo44**	1.5415/1.7335**	A182F1/A182F12**
16	Шестигр. гайка	1	Сталь		A422
21	Редуктор	1	Сталь		A182F429
50	Управл. поршень	1	X35CrMo17	1.4122	A182F429
51.1	Распыл. головка	1	X10Cr13	1.4006	A193GrB16
51.2	Днище	1	X10Cr13	1.4006	A182F1/A182F12**
52	Резьб. шпилька	2	21CrMoV57	1.7709	A194GrB7
53	Коробка сальника	1	15Mo3/13CrMo44**	1.5415/1.7335**	A182F429
54	Шестигр. гайка	2	24CrMo5	1.7258	A182F304
56	Зажимная гайка	1	X10Cr13	1.4006	A182F304
57	Шпиндель	1	X5CrNi189	1.4301	A182F6NM
58	Втулка форсунки	*	X5CrNi189	1.4301	
59	Форсунка	*	X5CrNi134	1.4313	
61	Управл. поршневое кольцо	3	X22CrMoV121	1.4923	

* Количество форсунок зависит от значения коэффициента расхода клапана K_v (C_v) и параметров впрыска

** - В зависимости от условий эксплуатации (температуры, давления)

Дополнительные детали и материалы (рис.9)			
Поз.	Описание	Кол-тво	Материал
21/38	Редуктор (в сбор.)	1	разный

Размеры А

Размер А:

Для классов давления $\leq P_u 100$ (600 lbs)

Размер А = 150 (мм)

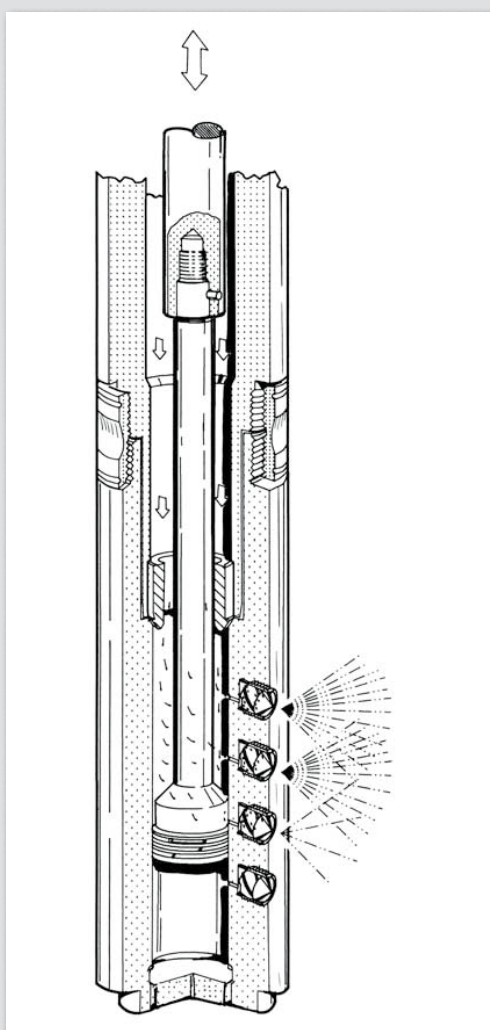
Для класса давления $P_u 160$ (900 lbs)

Размер А = 157 (мм)

Размеры В

Ds (мм)	В (мм)	Ход		
		32	55	80
21/38	225	•		
	250	•	•	•
	275	•	•	•
	300	•	•	•

Для больших размеров
парпроводящей трубы(макс. 700
мм): $V \text{ (мм)} = 0,5 * D + 150$

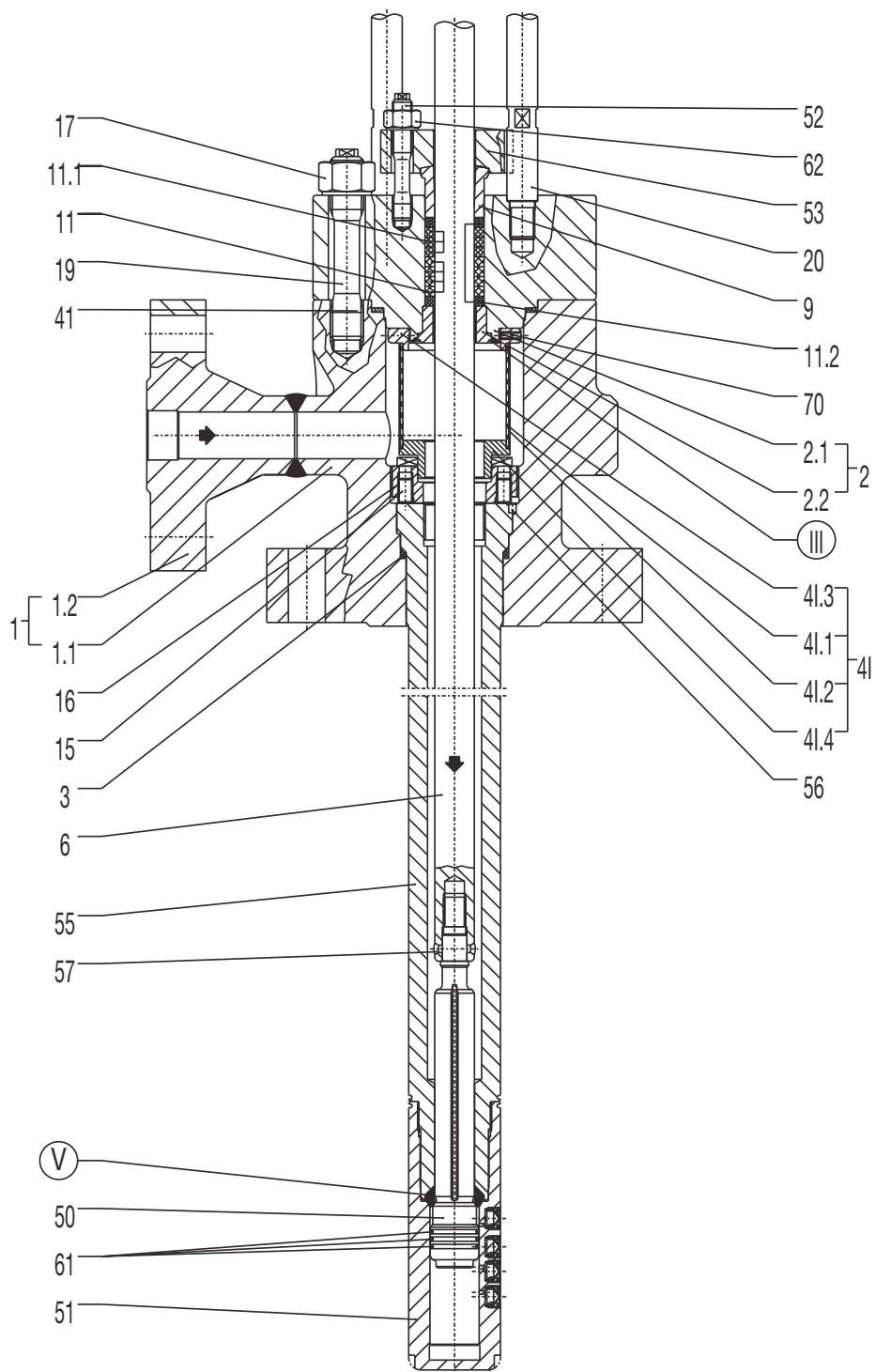


Данные, необходимые для
оформления коммерческого
предложения:

- Технические и проектные данные о клапане (как на стр. 5)
- Тип привода и необходимых приложений
- Установка
стандартная: стержень
клапана расположен
вертикально
другая: стержень в
горизонтальной позиции
- Какие требуются проверки/
сертификаты/нестандартные испытания

Стандартные испытания:

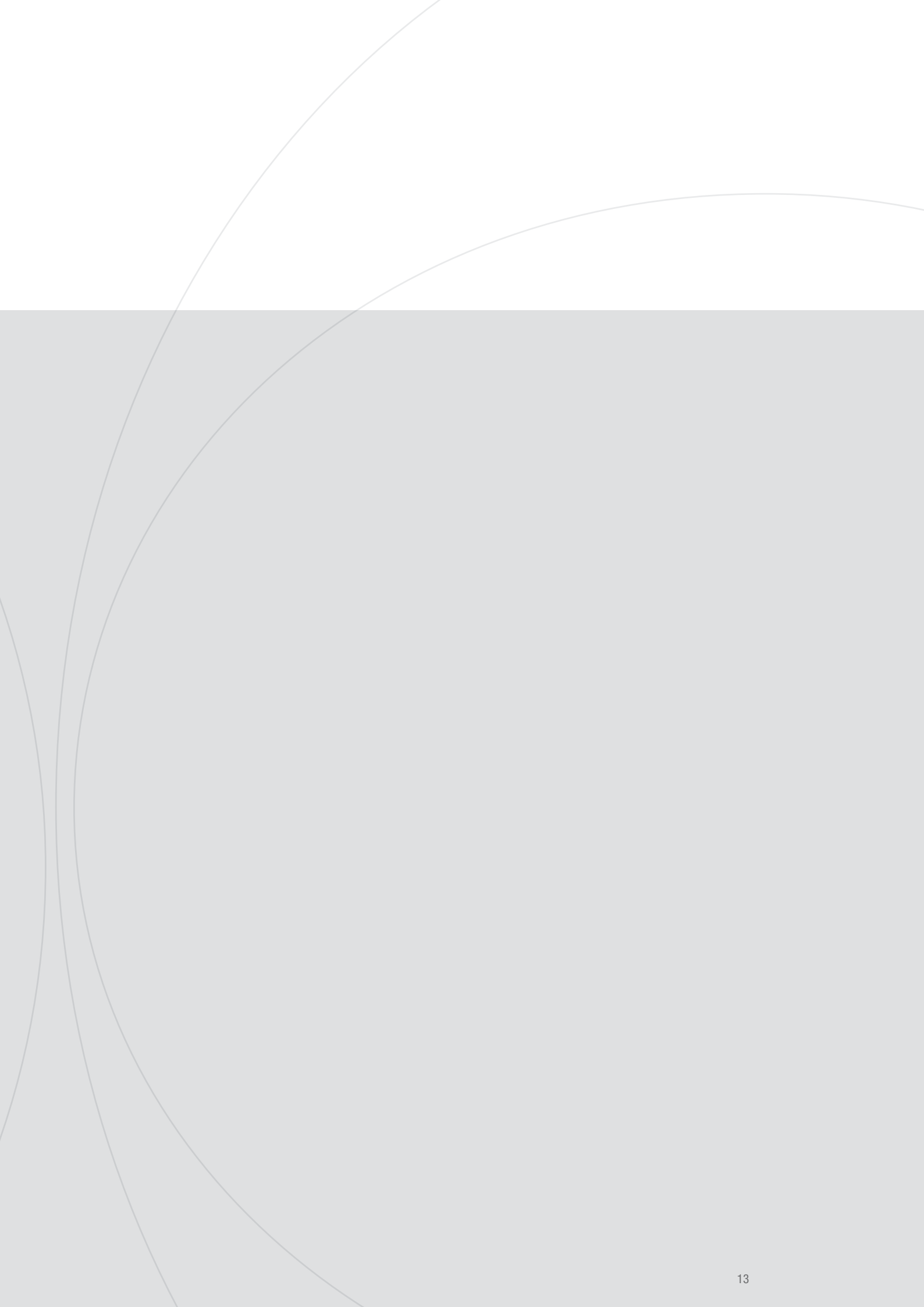
- Проверка размерности;
- Визуальный осмотр
- Гидравлическое испытание
- Проверка на протекание через седло клапана
- Проверка коэффициента расхода клапана $K_v (C_v)$
- Функциональное испытание (механическое)



Детали и материалы (рис.8)					
Поз.	Описание	Кол- тво	Код материала по DIN	№ материала	ASTM/ANSI
1	Корпус (в сбор.)	1	15Mo3/13CrMo44**	1.5415/1.7335**	A182F1/A182F12**
1.1	Корпус	1	15Mo3/13CrMo44**	1.5415/1.7335**	A182F1/A182F12**
1.2	Фланец	1	15Mo3/13CrMo44**	1.5415/1.7335**	A182F1/A182F12**
2	Крышка (в сбор.)	1	15Mo3/13CrMo44**	1.5415/1.7335**	A182F1/A182F12**
3	Упл-ние крышки	1	Графит		Графит
4	Фильтр	1	X6CrNiNb1810	1.4122	A182F347
6	Стержень	1	X20CrNi172	1.4057	A579
9	Нажимное кольцо сальника	1	X35CrMo17 Graph- ite	1.4122	A422
11	Кольцо сальника	4			Графит
11.1	Кольцо сальника	2	Графит		Графит
15	Болт	4	A2-70		
16	Ring slotted	1	X35CrMo17	1.41.22	A422
17	Hexagon Nut	8	24CrMo5	1.7258	A194Gr. B7
19	Bolt	8	21CrMoV57	1.7709	A193Gr. B16
41	Обмотка	1	X10CrNiTi189/Graphite	1.4541	A167-321
50	Управл. поршень	1	X35CrMo17	1.4122	A422
51	Распыл. головка (в сбор.)	1			
51.1	Распыл. головка	1	X10Cr13	1.4006	A182F6A
51.2	Днище	1	X10Cr13	1.4006	A182F6A
52	Резьб. шпилька	4	21CrMoV57	1.7709	A193Gr. B16
53	Коробка сальника	1	15Mo3/13CrMo44**	1.5415/1.7335**	A182F1/A182F12**
55	Втулка	1	15Mo3/13CrMo44**	1.5415/1.7335**	A182F1/A182F12**
56	Шпindelь	1	X5CrNi189	1.4301	A182F304
57	Шпindelь	1	X5CrNi189	1.4301	A182F304
58	Втулка форсунки	*	X5CrNi189	1.4301	A182F304
59	Форсунка	*	X5CrNi189	1.4313	A182F6NM
61	Управл. поршневое кольцо	3	X22CrMoV121	1.4923	
62	Шестигр. гайка	4	24CrMo5	1.7258	A194Gr. B7

* Количество форсунок зависит от значения коэффициента расхода клапана K_v (C_v) и параметров впрыска

** - В зависимости от условий эксплуатации (температуры, давления)



SCHROEDAHL

we protect your business

Официальный представитель в СНГ:

ООО "ФЛУИТЕК СИСТЕМЗ"

40034, Украина, г. Сумы

ул. Черепина, 60, офис 3

тел.+38 (0542) 67-72-71, 67-72-72

факс:+38 (0542) 67-27-70

e-mail: fluidci.ua

www.fluitech.com.ua