



Технология управления скоростью



Клапан
Рециркуляции
Питательных
Насосов VECTOR™

KOSO

Циркуляция воды в силовой установке осуществляется через котлоагрегат при помощи питательного насоса, приводимого в действие либо паровой турбиной, либо электродвигателем. Забор воды питательным насосом для силовых установок со сверхкритическими рабочими параметрами выполняется из деаэратора или теплообменников низкого давления. После забора воды выполняется нагнетание ее давления до 380 бар (фунтов/кв. дюйм). Для предотвращения кавитации и перегрева необходимо осуществить минимальный сброс воды через насосы. Если котлоагрегат не будет готов принять воду под давлением, поступающую от насоса, то она будет возвращена при помощи рециркуляционной системы сначала в конденсатор или деаэратор, а потом на всасывающий патрубок насоса. Большую часть времени вода под высоким давлением нормально поступает в котлоагрегат, а рециркуляционная система является неактивной (закрытой). На рисунке 1 приведена схема стандартной силовой установки.

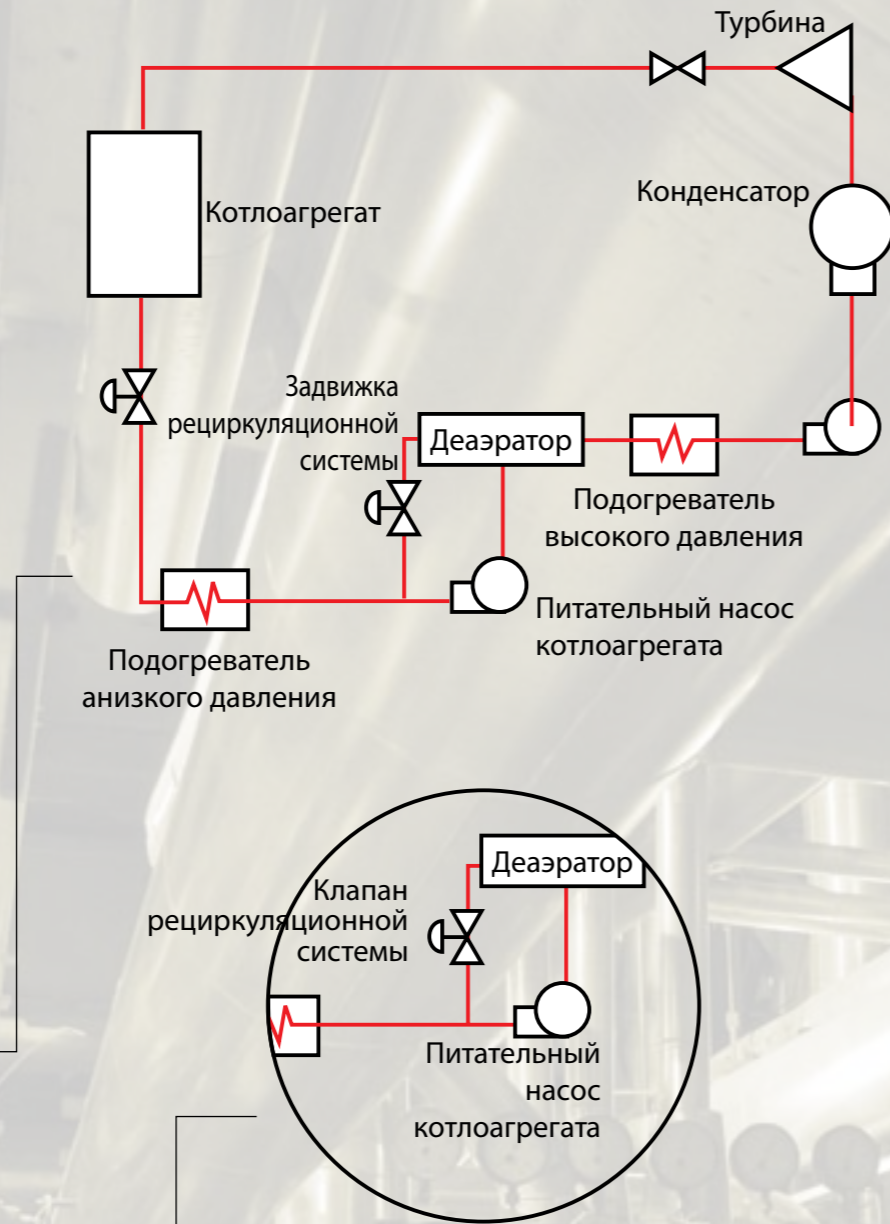


Рисунок 1. Схема стандартной прямооточной парогенераторной установки с указанием местоположения клапана рециркуляционной системы питательного насоса котлоагрегата.W

Рисунок 2. Расположение прямооточного клапана КОСО Vector (рядом с нагнетательным патрубком насоса с присоединением к деаэратору). Также доступна угловая конфигурация корпуса клапана, если это будет требоваться в соответствии компоновкой. Угловые клапаны обычно применяются для систем с выводом в конденсатор.

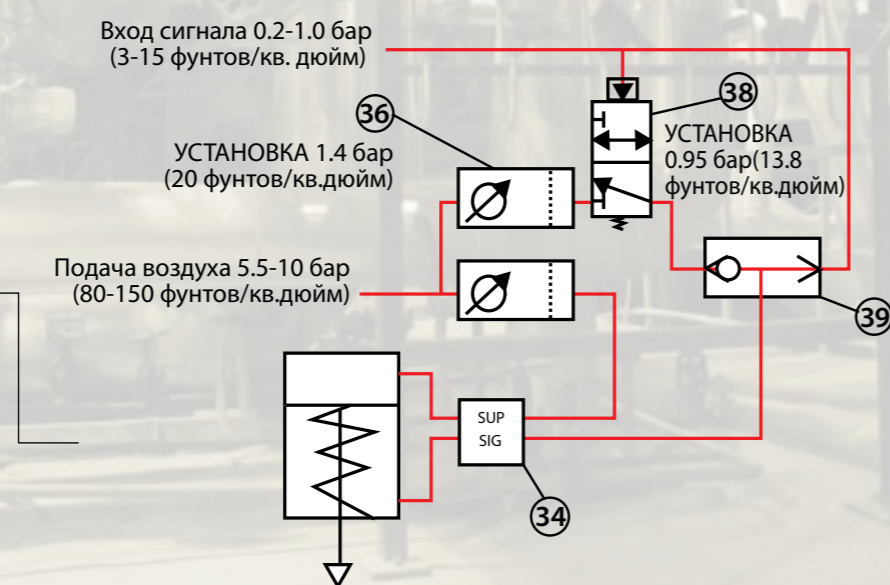
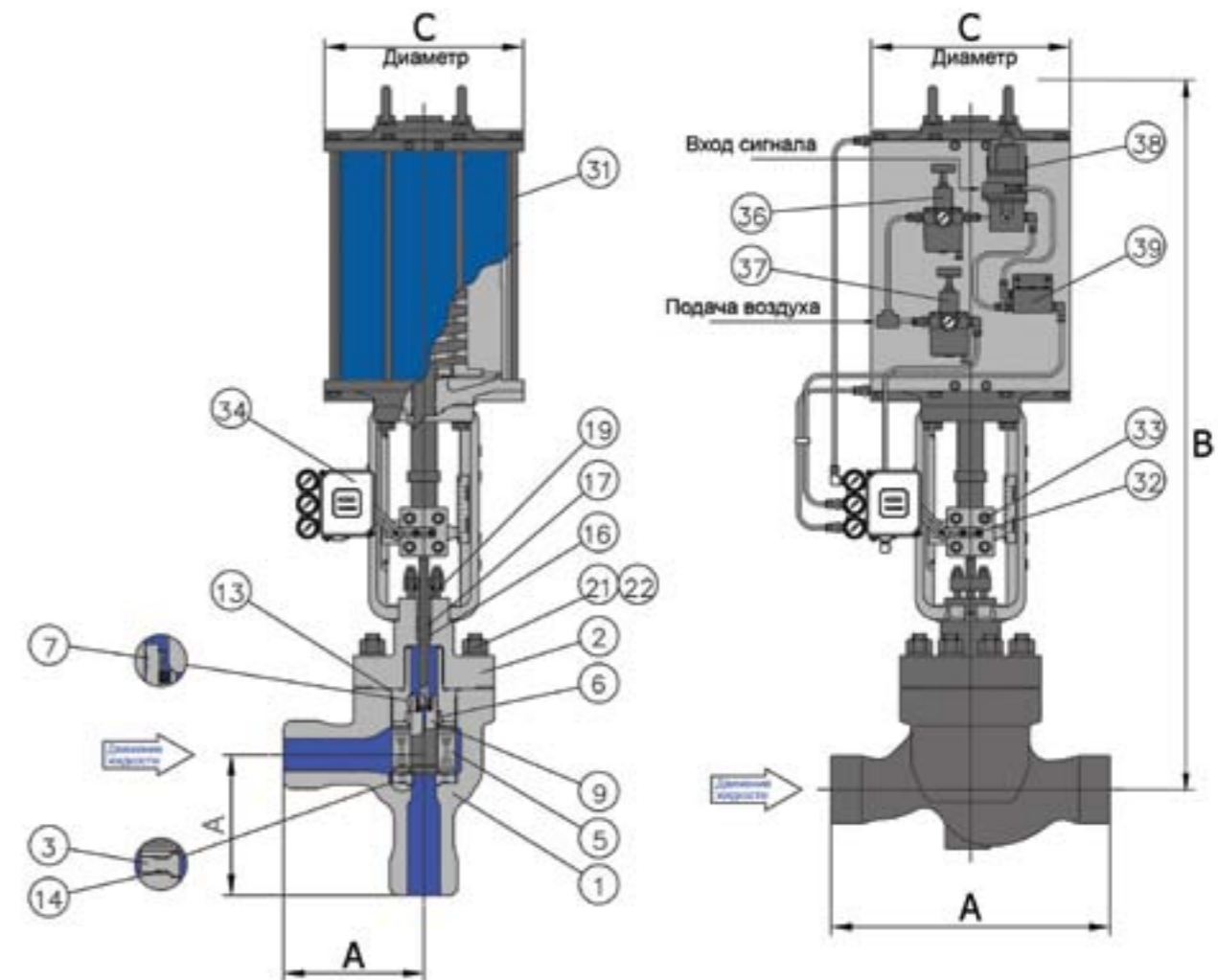


Рисунок 3. Схема управления привода для сигнала 3-15 фунтов/кв.дюйм с понижением сигнала для открытия клапана. Привод оборудован пружиной для открытия клапана в случае потери подачи воздуха. В приводе используется реле мгновенного действия для обеспечения надежной установки клапана в седло после получения соответствующего сигнала. Реле мгновенного действия обеспечивает открытие клапана от 10% до 100%.



| Номинальный размер клапана | Размеры клапана, мм (дюймы) | | | | | | | | |
|----------------------------|--|--------------------|-------------|-------------------|-----------------------|-------------|-------------------|-------------|---------------------------|
| | Номинальный размер проточной части клапана | Угловая | | | | Прямоточная | | | Диаметр привода, Размер С |
| | | Фаска-CL, размер А | | CL-верх, размер В | Фаска-фаска, размер А | | CL-верх, размер В | | |
| | | Размер | Ход | | 1500# | 2500# | | 1500# | |
| 2 дюйма (50 мм) | 38 (1.5) | 90 (3.5) | 235 (9.25) | 286 (11.25) | 1260 (49.6) | 464 (18.25) | 565 (22.25) | 1320 (52.0) | 382 (15.0) |
| 3 дюйма (75 мм) | 50 (2) | 90 (3.5) | 270 (10.62) | 333 (13.13) | 1260 (49.6) | 533 (21.00) | 660 (26.00) | 1330 (52.4) | 382 (15.0) |
| 4 дюйма (100 мм) | 62 (2.5) | 115 (4.5) | 352 (13.88) | 457 (18.00) | 1670 (65.7) | 699 (27.50) | 908 (35.75) | 1750 (68.9) | 382 (15.0) |
| | 62 (2.5) | 150 (6) | | | 1770 (67.7) | | | 1850 (72.8) | 382 (15.0) |
| | 75 (3) | 150 (6) | | | 1770 (67.7) | | | 1850 (72.8) | 382 (15.0) |
| 6 дюймов (150 мм) | 100 (4) | 150 (6) | 416 (16.38) | 508 (20.00) | 1750 (68.9) | 826 (32.50) | 1016 (40.00) | 1850 (72.8) | 382 (15.0) |

| Номинальный размер клапана | Номинальный размер проточной части клапана, мм (дюймов) | | Пропускная способность, Kv (Cv) | | | |
|----------------------------|---|-----------|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| | Размер | Ход | Угловая | | Прямоточная | |
| | | | 18 Turn | 24 Turn | 18 Turn | 24 Turn |
| 2 дюйма (50 мм) | 38 (1.5) | 90 (3.5) | 9.9 (11.5) | 6.6 (7.6) | 9.7 (11.2) | 6.5 (7.5) |
| 3 дюйма (75 мм) | 50 (2) | 90 (3.5) | 14.9 (17.2) | 10.5 (12.1) | 14.5 (16.8) | 10.4 (12.0) |
| 4 дюйма (100 мм) | 62 (2.5) | 115 (4.5) | 26.5 (30.6) | 18.5 (21.4) | 25.8 (29.8) | 18.3 (21.1) |
| | 62 (2.5) | 150 (6) | 34.8 (40.2) | 24.7 (28.5) | 33.2 (38.4) | 24.0 (27.8) |
| | 75 (3) | 150 (6) | 43.5 (50.3) | 28.6 (33.1) | 42.0 (48.6) | 28.2 (32.6) |
| 6 дюймов (150 мм) | 100 (4) | 150 (6) | 71.9 (81.3) | 49.0 (56.6) | 69.9 (80.8) | 48.4 (55.9) |

Клапан рециркуляции KOSO Vector™ питательных насосов

| Поз. | Описание | Материал/Компонент | Модуляция | | Вкл.-Выкл. | |
|------|------------------------------------|---------------------------------|-----------|---------------------------|------------|-------|
| | | | Стандарт | Опция | Стандарт | Опция |
| 1 | Корпус | Угловой: ASTM-A216 Gr WCB | X | | X | |
| | | 1 | Корпус | Угловой: ASTM-A216 Gr WCB | X | |
| 2 | Крышка | ASTM-A 105 | X | | X | |
| 3 | Седло | Серия 300 (нерж. сталь) | X | | X | |
| 5 | Диск | Серия 400 (нерж. сталь) | X | | X | |
| 6 | Направляющая втулка | Серия 400 (нерж. сталь) | X | | X | |
| 7 | Поршневое кольцо | сплав Инконель 718 | X | | X | |
| 9 | Плунжер | Серия 400 (нерж. сталь)/17-4 PH | X | | X | |
| 13 | Уплотнение крышки | Графит/ Серия 300 (нерж. сталь) | X | | X | |
| 14 | Уплотнение седла | Графит/ Серия 300 (нерж. сталь) | X | | X | |
| 16 | Разделитель уплотнения | Графит/ Серия 300 (нерж. сталь) | X | | X | |
| 17 | Уплотнение | Тетрафторэтилен | X | | X | |
| 19 | Направляющая уплотнения | Серия 300 (нерж. сталь) | X | | X | |
| 21 | Шпилька крышки | A193 Gr B7 | X | | X | |
| 22 | Гайка крышки | A194 Gr 2H | X | | X | |
| 31 | Привод | Алюминий и углеродистая сталь | X | | X | |
| 32 | Соединитель штока | Ковкий чугун | X | | X | |
| 33 | Болтовое соединение штока | Легированная сталь | X | | X | |
| 34 | Пневматический позиционер | KOSO PPC-805 | X | | | |
| 35 | Концевые выключатели (не показаны) | ЯМАТАКЕ | | X | | X |
| 36 | Фильтр-регулятор | KOSO PRF-302 | | X | | |
| 37 | Фильтр-регулятор | KOSO PRF-308 | X | | X | |
| 38 | Реле мгновенного действия | ФЗИРЧАИЛД МОДЕЛЬ 24 | | X | | |
| 39 | Реле выбора высокого давления | ФЗИРЧАИЛД МОДЕЛЬ 91 | | X | | |
| 40 | Электромагнитный клапан | АСЦО | | | X | |
| 41 | Преобразователь | ИОКОГАВА | X | | | |
| 42 | Фитинги/трубки привода | Серия 300 (нерж. сталь) | X | | X | |

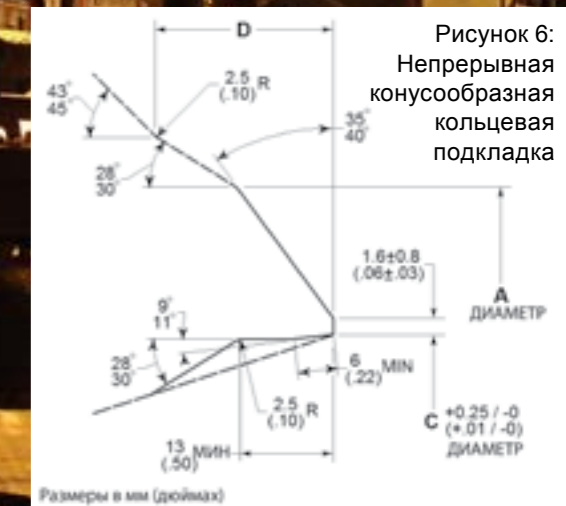
Размеры (в мм) по ASME B16.25

| Номинальный размер трубы | Внешний диаметр | Параметры | Рис. 4 | Рис. 5 и 6 | Рис. 4, 5 и 6 | | | |
|--------------------------|-----------------|-----------|-----------|---------------|---------------|------|--------|------|
| NPS | A DIA | Schd | B DIA ±.8 | C DIA +.25/-0 | D ±.8 | | | |
| 50 | 62 | +2.3 | 80, XS | 49 | | 9.7 | | |
| | | -0.8 | 160 | 43 | | 14.2 | | |
| | | | XXS | 38 | | 17.3 | | |
| 80 | 91 | +2.3 | 40, STD | 78 | 78.25 | 9.7 | | |
| | | -0.8 | 80, XS | 74 | 74.50 | 12.7 | | |
| | | | 160 | 67 | 68.40 | 17.3 | | |
| | | | XXS | 58 | 61.20 | 23.6 | | |
| | | 100 | 117 | +2.3 | 40, STD | 102 | 102.70 | 9.7 |
| | | | | -0.8 | 80, XS | 97 | 98.25 | 14.2 |
| | 120 | | | 92 | 93.80 | 17.3 | | |
| | | | 160 | 87 | 89.65 | 20.6 | | |
| | | | XXS | 80 | 83.30 | 26.4 | | |
| | | 150 | 172 | +4.1 | 40, STD | 154 | 154.80 | 11.2 |
| -0.8 | 80, XS | | | 146 | 148.06 | 17.3 | | |
| | 120 | | | 140 | 142.25 | 22.4 | | |
| | | | 160 | 132 | 135.30 | 28.4 | | |
| | | | XXS | 124 | 128.85 | 33.3 | | |



Размеры (в дюймах) по ASME B16.25

| Номинальный размер трубы | Внешний диаметр | Параметры | Рис. 4 | Рис. 5 и 6 | Рис. 4, 5 и 6 | | | |
|--------------------------|-----------------|-----------|---------|------------|---------------|-------|-------|------|
| Ном. диа. | A ДИА | Параметры | B ДИА | C ДИА | D | | | |
| 2 | 2.44 | +0.09 | 80, XS | 1.939 | | 0.38 | | |
| | | -0.03 | 160 | 1.687 | | 0.56 | | |
| | | | XXS | 1.503 | | 0.68 | | |
| 3 | 3.59 | +0.09 | 40, STD | 3.068 | 3.081 | 0.38 | | |
| | | -0.03 | 80, XS | 2.900 | 2.934 | 0.50 | | |
| | | | 160 | 2.624 | 2.692 | 0.68 | | |
| | | | XXS | 2.300 | 2.409 | 0.93 | | |
| | | 4 | 4.62 | +0.09 | 40, STD | 4.026 | 4.044 | 0.38 |
| | | | | -0.03 | 80, XS | 3.826 | 3.869 | 0.56 |
| | 120 | | | 3.624 | 3.692 | 0.68 | | |
| | | | 160 | 3.438 | 3.530 | 0.81 | | |
| | | | XXS | 3.152 | 3.279 | 1.04 | | |
| | | 6 | 6.78 | +0.16 | 40, STD | 6.065 | 6.094 | 0.44 |
| -0.03 | 80, XS | | | 5.761 | 5.828 | 0.68 | | |
| | 120 | | | 5.501 | 5.600 | 0.88 | | |
| | | | 160 | 5.187 | 5.326 | 1.12 | | |
| | | | XXS | 4.897 | 5.072 | 1.31 | | |



Работа

Рециркуляционная система регулирует поток рабочей среды в зависимости от потребностей насоса. Регулирование осуществляется как модуляцией, так и открытием/закрытием регулирующего нормально-закрытого клапана. Автоматическое открывание клапана выполняется в случае отсутствия потребности котлоагрегата в подаче воды. Давление воды на входе клапана рециркуляции составляет от 170 до 380 бар (от 2500 до 5500 фунтов/кв. дюйм), а температура от 140°C до 245°C (от 300°F до 500°F). Давление воды на выходе клапана рециркуляции составляет от 0.3 бар (А) до 10 бар (от 4 фунтов/кв. дюйм А до 150 фунтов/кв. дюйм) в зависимости от места сброса. Температура воды на выходе варьируется от 41°C до 109°C (от 105°F до 240°F). Благодаря высокому перепаду давления во время работы, происходит проталкивание воды через клапана рециркуляции и, тем самым, освобождение большого количества водной энергии. Механизм клапана должен выдерживать большие перепады давления, быстро вскипающую воду и сводить к минимуму появление эрозии, кавитации, а также обеспечивать низкий уровень шума во время работы.



Перепад давления при закрытом клапане рециркуляции может достигать 380 бар (5500 фунтов/кв. дюйм), при этом ожидается полное отсутствие утечек. Даже минимальное количество смеси воды и горячего пара могут привести к повреждению запорно-регулирующего органа, что приведет к быстрому выходу из строя механизма клапана и, следовательно, к потере функции закрытия. Чрезмерная утечка воды под высоким давлением снизит общую эффективность работы установки из-за потери энергии и потери возможности обеспечения достаточной подачи среды в котлоагрегат. В самом худшем случае, повреждение запорно-регулирующего органа смесью воды и пара может привести



костанову работы силовой установки.

Клапан рециркуляции питательного насоса должен:

1. Регулировать падение давления воды от 380 бар (5500 фунтов/кв. дюйм) до значения, близкого к значению атмосферного давления (или до значения, меньшего его) при этом предотвращая:
 - эрозию механизма из-за вскипания;
 - кавитацию;
 - механическую вибрацию и шум.
2. Сохранять герметичность продолжительный период времени.
3. Автоматически открываться для защиты насоса, выполнять модулирование по запросу и открываться в случае потери подачи электроснабжения.

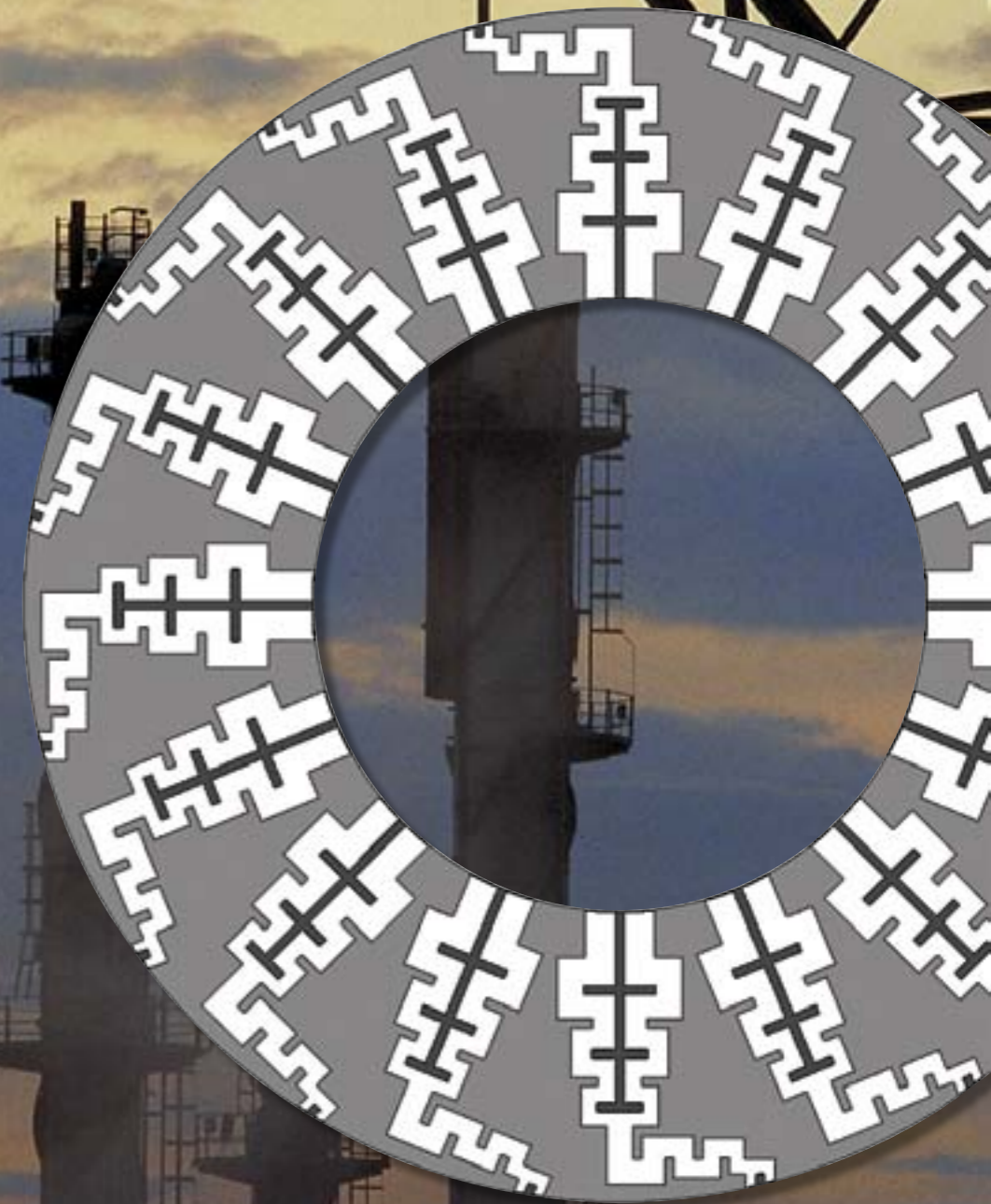
Диск KOCO Vector™ имеет специальную сложную конфигурацию, обеспечивающую выполнение поставленных задач. Единственное на что необходимо обратить внимание при выборе клапана, это тип корпуса (А для углового типа, G для шарового), требуемый коэффициент пропускной способности C_v , или требуемый расход в галлонах/мин., число галлонов в минуту, и максимальный перепад давления в фунтах/кв. метр. Выберите клапан из Таблицы 1, которая будет отвечать вашим требованиям (или превышать их) к коэффициенту пропускной способности, C_v или расходу. Размеры для сварных соединений встык соответствуют ASME B16.25. Доступны также и другие размеры.

Герметизированная проточная часть

Герметизированная проточная часть обеспечивает балансировку во время модуляции. Находясь в закрытом положении, плунжер обеспечивает полное рабочее давление для обеспечения лучшего прижатия к седлу. При закрытом клапане, балансировочное отверстие между верхней и нижней частью плунжера закрыто при помощи штока. При перекрытом клапане возникает небольшая утечка поперек поршневых колец на наружной части плунжера, которая приводит к повышению давления в верхней части плунжера клапана, создавая нагрузку и обеспечивая лучшее перекрытие клапана. Нагрузка, возникающая благодаря рабочему давлению, добавляется к нагрузке привода, действующей на седло. При подъеме штока происходит открытие балансировочного отверстия, и основной плунжер клапана может быть легко открыт. Данная особенность обеспечивает надежное закрытие клапана (MSS-SP-61).

Следующая информация необходима для правильного выбора типа и размера клапана и механизма:

- конфигурация трубопровода (шаровой или угловой тип корпуса);
- рабочие параметры:
 - расход;
 - давление на входе;
 - давление на выходе;
 - температура на входе.
- расчетные условия:
 - давление;
 - температура;
 - перепад давления при закрытии.
- требования к приводу:
 - мощность питания;
 - регулирующий сигнал.





KOSO

Головной офис
Нихон КОСО Ко., Лтд.
1-16-7, Нихомбаши, Чуо-Ку
Токио, Япония, 103-0027
Тел.: 81.3.5202.4100
Факс: 81.3.5202.1511
www.koso.co.jp/en

Филиалы Компании в мире:

Китай
Франция
Индия
Россия
Сингапур
Южная Корея
ОАЭ
Великобритания
США