



Пример гидравлической системы трубопроводов

Разработка Inova

Основные особенности системы трубопроводов

- Сварные трубы для потока от 400 л/мин или выше.
- Трубы с резьбой для потока 250 л/мин (система «Parker Ermeto») или ниже.
- Установка на эластомеры минимизирует передачу вибраций на здание и компенсирует тепловое расширение.
- Ручной перепускной клапан в помещении для насосной станции. Ещё один перепускной клапан на конце линии, по запросу.
- Электрический перепускной клапан (проток около 20 л/мин при 28 МПа) в помещении для насосной станции. Он включается (нормально закрыт) когда хотя бы один блок работает.
- Манометр на трубопроводной системе в помещении для насосной станции. Дополнительные манометры по запросу. (Каждая гидравлическая колонка, которая имеет буферные аккумуляторы, также оснащена манометром для показаний давления в магистрали.
- Шаровые клапаны и обратные клапаны на входе каждого аккумулятора по запросу, но только экстренных случаях (так как каждый из клапанов снижает динамические характеристики системы). (Для обеспечения безопасности необходимо использовать предохранительный клапан для защиты буферных аккумуляторов)

Особенности системы трубопроводов на 1000 л/мин

- Напорный трубопровод 88,9 x 14,2, квадратные фланцы DN65/315 бар. Расчётное давление 280 бар, испытательное давление 420 бар. Скорость 5,7 м/с при 1000 л/мин, падение давления 0,17 МПа на длине трубы 20 м.
- Возвратный трубопровод 88,8 * 4,05, SAE 3" 3000 psi. Расчётное давление 40 бар, испытательное давление 60 бар. Скорость 3,3 м/с, падение давления на длине трубы 20 м - 0,1 МПа.
- Неразрушающий контроль 10% сварных швов с аттестацией. Аттестация использованных трубопроводов.
- Используются части с макс. длиной 6 м.
- Покраска согласно RAL спецификации заказчика, 80 мкм толщиной. В том числе для фланцев и фланцевых блоков.
- Примерно через каждые 8-10 м трубы контрольные отверстия для установки ЕММА.
- Трубы после сварки очищаются кислотой. Части, которые должны быть сварены на месте (требуется по минимуму для точной подгонки) свариваются в нейтральной атмосфере.
- Промывка при низком давлении после сварки до достижения 4 класса чистоты масла, в соответствии с NAS 1638.
- Испытание под давлением в последние 10 минут.
- Шаровые краны на выходе из каждой насосной станции по запросу. В сочетании с буферными аккумуляторами, на трубопроводной системе должен быть использован предохранительный клапан безопасности.



Пример трубопроводной системы Inova с таким же диаметром трубы (88 мм)

Параметры системы трубопроводов на 250 л/мин

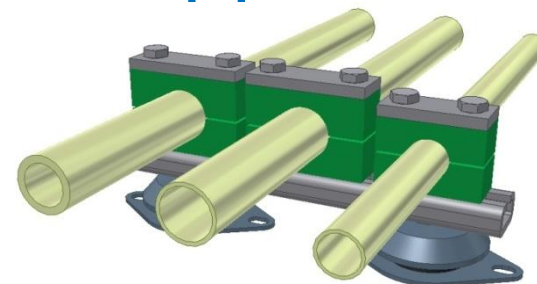
- Напорный трубопровод 38 x 6.
Скорость 6,8 м/с при 250 л/мин.,
падение давления 0,37 МПа на
длине трубы 10 м.
- Возвратный трубопровод 42 x 3.
Скорость 3,3 м/с, падение
давления 0,06 МПа на длине трубы
10 м.
- Эластомерные изоляторы на
креплениях.
- Использование системы EO2 с
упругими уплотнениями.
- Фитинги не содержат соединений
Cr6.



*Трубопроводная система на 500 л/мин,
пример двойной системы на 250 л/мин*

Закрепление трубопроводов

- Трубопроводная система на 1000 л/мин закрепляется через каждые 2 метра.
- Трубопроводная система на 250 л/мин закрепляется через каждые 1,5 м.
- Оба типа трубопроводных систем поддерживаются эластомерными элементами. Разработанная система является безопасной при частичном повреждении эластомеров.
- Трубопроводы могут быть проложены по стене, полу или под потолком.
- Размеры сечения пространства необходимого для трубопроводной системы на 1000 л/мин (PRL) - 300 x 700 мм. (строго зависит от используемой конструкции). Можно проложить трубопровод под потолком через проём 1 x 1 м.
- Размеры сечения пространства необходимого для трубопроводной системы на 250 л/мин - 150 x 300 мм.
- Если необходимо проложить трубы через отверстия меньшего размера, должно быть принято решение о применении фланцев SAE вместо квадратных фланцев (фланцы SAE позволяют использовать отверстия меньшего диаметра).



Пример закрепления трубопроводов на 250 л/мин. Версия для крепления на полу или под потолком. Зелёные части, это пластиковые хомуты



Мощные крепления для трубопроводов на 1000 л/мин-пример

Линия осушки масла

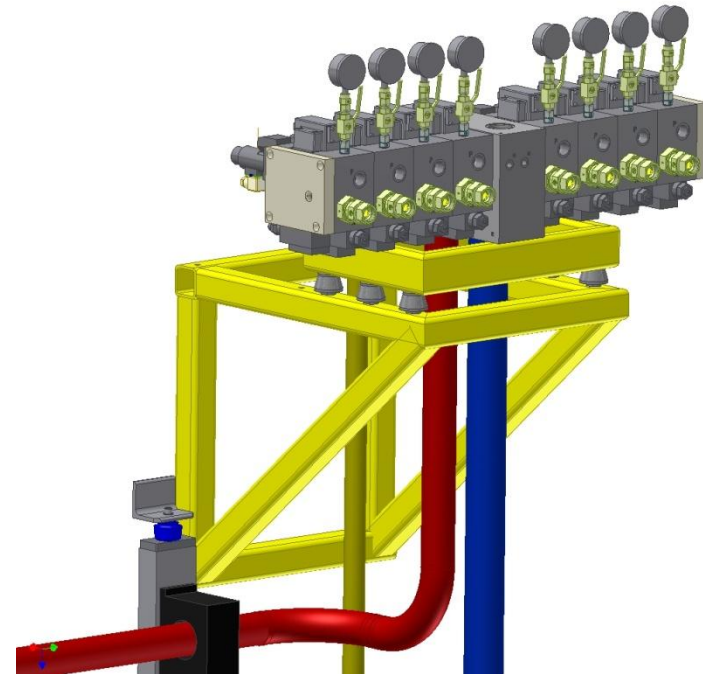
- Размеры линии осушки масла зависят от числа насосов для осушки масла. Данная линия должна иметь макс. 1 бар падения давления. В данной линии нет обратных клапанов, кроме контрольного клапана на выходе из откачивающего насоса или в месте его подключения к магистрали.
- Рекомендованный размер - минимум 60,3 x 3,66 мм для 20 насосов и 42 x 3 для 10 насосов.
- Линия осушки масла входит в бак насосной станции выше уровня масла в нём.



Насос для откачки масла

Закрепление распределительных колонок

- Крепление распределительной колонки со стороны стенки сейсмической массы (пример).
- Возможность входа трубопроводов в колонку снизу.
- Для лучшей изоляции от здания колонка также поддерживается эластомерными элементами.



Пример трубопроводной системы

- Пример трубопроводной системы на 1000 л/мин, установленной компанией «Inova».



Пример определения размеров трубопроводов

Verrohrung von Flanschverbindungen

Wir empfehlen für die Verrohrung unserer Flansche die Verwendung der folgenden Rohre:

- Präzisionsrohre nach DIN EN 10305-1, Güteklasse C
normalisierend blankgeglüht (NBK) und nahtlos blankgezogen
Material: ST 37-4 oder ST 52-4
- nahtlose Siederohre nach DIN EN 10220, Reihe 1 und 2 aus St 37-4 und ST 52-4
- Rohre nach ASME B36.10M

Für die einzelnen Flanschgrößen und Druckstufen empfehlen wir folgende Rohrabmessungen:

Flange tube connections

For tube connections with our flanges we recommend tubes which meet with the following standards:

- seamless precision steel pipes to DIN EN 10305-1, grade C materials ST 37-4 or ST 52-4
- seamless boiling tubes to DIN EN 10220, group 1 and 2 from materials ST 37-4 and ST 52-4
- tubes according to ASME B36.10M

For the flange sizes and pressure rates we recommend the following tube dimensions:

Flanschgröße / size	Rohre nach DIN EN 10305-1 / tubes to DIN EN 10305-1					Rohre nach DIN EN 10220 / tubes to DIN EN 10220		Rohre nach ASME B36.10M / tubes to ASME B36.10M			
	Reihe / series					Reihe / series		Reihe / series			
	100 bar	160 bar	250 bar	315 bar	400 bar	250 bar	400 bar	schedule	250	schedule	400
1/2"	15 x 1 18 x 1	18 x 1,5	16 x 2 20 x 2,5	16 x 2,5 20 x 3	16 x 3 20 x 3,5	21,3 x 2,6	21,3 x 3,2	40	21,3 x 2,8	80	21,3 x 3,7
3/4"			25 x 3	25 x 3,5	25 x 4	26,9 x 2,6	26,9 x 4	40	26,7 x 2,9	80	26,7 x 3,9
1"	28 x 2		28 x 3 30 x 4	30 x 5	30 x 6	33,7 x 4	33,7 x 6,3	40	33,7 x 4,8	160	33,7 x 6,4
1 1/4"	35 x 2		35 x 4 38 x 5	38 x 6	38 x 7	42,4 x 5	42,4 x 6,3	80	42,4 x 4,8	160	42,4 x 6,4
1 1/2"	42 x 3		42 x 5 50 x 6	50 x 8	50 x 9	48,3 x 5	48,3 x 8	80	48,3 x 5,1	160	48,3 x 7,1
2"				65 x 8	65 x 10	60,3 x 6,3	60,3 x 10	160	60,3 x 8,7	200	60,3 x 11,1
2 1/2"				80 x 10	80 x 12	76,1 x 8	76,1 x 12,5	160	73 x 9,5	200	73 x 14
3"						88,9 x 10	88,9 x 16	160	88,9 x 11,1	200	88,9 x 15,2
3 1/2"						101,6 x 10	101,6 x 16				
4"						114,3 x 12,5	114,3 x 20	160	114,3 x 13,5	200	114,3 x 17,1