

FLUKE®

Calibration

P3000 Series

Pneumatic Deadweight Tester

Руководство пользователя

PN 3952260

November 2010 (Russian)

© 2010 Fluke Corporation. All rights reserved. Printed in USA. Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Для каждого продукта Fluke гарантируется отсутствие дефектов материалов и изготовления при нормальном использовании и обслуживании. Срок гарантии один год, начиная с даты поставки. На запчасти, ремонт оборудования и услуги предоставляется гарантия 90 дней. Эта гарантия действует только для первоначального покупателя или конечного пользователя, являющегося клиентом авторизованного реселлера Fluke, и не распространяется на предохранители, одноразовые батареи и на любые продукты, которые, по мнению Fluke, неправильно или небрежно использовались, были изменены, загрязнены или повреждены вследствие несчастного случая или ненормальных условий работы или обработки. Fluke гарантирует, что программное обеспечение будет работать в соответствии с его функциональными характеристиками в течение 90 дней, и что оно правильно записано на исправных носителях. Fluke не гарантирует, что программное обеспечение будет работать безошибочно и без остановки.

Авторизованные реселлеры Fluke расширят действие этой гарантии на новые и неиспользованные продукты только для конечных пользователей, но они не уполномочены расширять условия гарантии или вводить новые гарантийные обязательства от имени Fluke. Гарантийная поддержка предоставляется, только если продукт приобретен на авторизованной торговой точке Fluke, или покупатель заплатил соответствующую международную цену. Fluke оставляет за собой право выставить покупателю счет за расходы на ввоз запасных/сменных частей, когда продукт, приобретенный в одной стране, передается в ремонт в другой стране.

Гарантийные обязательства Fluke ограничены по усмотрению Fluke выплатой покупной цены, бесплатным ремонтом или заменой неисправного продукта, который возвращается в авторизованный сервисный центр Fluke в течение гарантийного периода.

Для получения гарантийного сервисного обслуживания обратитесь в ближайший авторизованный сервисный центр Fluke за информацией о праве на возврат, затем отправьте продукт в этот сервисный центр с описанием проблемы, оплатив почтовые расходы и страховку (ФОб пункт назначения). Fluke не несет ответственности за повреждения при перевозке. После осуществления гарантийного ремонта продукт будет возвращен покупателю с оплаченной перевозкой (ФОб пункт назначения). Если Fluke определяет, что неисправность вызвана небрежностью, неправильным использованием, загрязнением, изменением, несчастным случаем или ненормальными условиями работы и обработки, включая электрическое перенапряжение из-за несоблюдения указанных допустимых значений, или обычным износом механических компонентов, Fluke определит стоимость ремонта и начнет работу после получения разрешения. После ремонта продукт будет возвращен покупателю с оплаченной перевозкой, и покупателю будет выставлен счет за ремонт и транспортные расходы при возврате (ФОб пункт отгрузки).

ЭТА ГАРАНТИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ЕДИНСТВЕННОЙ И ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ И ЗАМЕНЯЕТ ВСЕ ОСТАЛЬНЫЕ ГАРАНТИИ, ПРЯМЫЕ И СВЯЗАННЫЕ, ВКЛЮЧАЯ, ПОМИМО ПРОЧЕГО, СВЯЗАННЫЕ ГАРАНТИИ ГОДНОСТИ ДЛЯ ПРОДАЖИ ИЛИ ГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ. FLUKE НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА СПЕЦИАЛЬНЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ ИЛИ КОСВЕННЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ИЛИ УЩЕРБ, ВКЛЮЧАЯ ПОТЕРЮ ДАННЫХ, ЯВЛЯЮЩИЕСЯ РЕЗУЛЬТАТОМ КАКИХ-ЛИБО ДЕЙСТВИЙ ИЛИ МЕТОДОВ.

Поскольку некоторые страны не допускают ограничения срока связанной гарантии или исключения и ограничения случайных или косвенных повреждений, ограничения этой гарантии могут относиться не ко всем покупателям. Если какое-либо положение этой гарантии признано судом или другим директивным органом надлежащей юрисдикции недействительным или не имеющим законной силы, такое признание не повлияет на действительность или законную силу других положений.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
США

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
Нидерланды

Содержание

Глава	Название	Страница
1	Общие сведения	1-1
	Введение	1-1
	Как связаться с Fluke	1-1
	Информация по безопасности	1-1
	Общие правила техники безопасности	1-1
	Газ под давлением	1-2
	Тяжелые предметы	1-2
	Индивидуальные средства защиты	1-2
	Символы, используемые в данном руководстве	1-2
	Принцип работы.....	1-2
	Условия при эксплуатации и хранении	1-3
	Поправка на условия окружающей среды	1-3
	Ускорение свободного падения	1-3
	Температура	1-4
	Модификации модели	1-4
2	Подготовка.....	2-1
	Введение	2-1
	Подключение к внешнему источнику давления/разрежения	2-1
	Соединения.....	2-2
	Вставка измерительного патрубка	2-5
3	Работа с прибором.....	3-1
	Введение	3-1
	Модели с одной поршневой парой — Давление.....	3-1
	Модели с одной поршневой парой — Вакуум.....	3-2
	Модели с двумя поршневыми парами (манометр и вакуумметр).....	3-2

4	Калибровка в различных единицах давления.....	4-1
	Введение	4-1
	Грузы в других единицах	4-1
	Программное обеспечение.....	4-1
5	Техническое обслуживание и ремонт.....	5-1
	Введение	5-1
	Узел поршневой пары - номинальный диаметр 10 мм - Давление	5-1
	Разборка поршня.....	5-1
	Очистка поршня.....	5-1
	Сборка поршня	5-2
	Установка на место узла поршневой пары.....	5-2
	Узел поршневой пары - Номинальный диаметр 10 мм - Разрежение	5-3
	Разборка поршня.....	5-3
	Очистка поршня.....	5-3
	Сборка поршня	5-4
	Установка на место узла поршневой пары.....	5-4
	Узел поршневой пары - номинальный диаметр 16 мм.....	5-5
	Разборка поршня.....	5-5
	Очистка поршня.....	5-5
	Сборка поршня	5-6
	Установка на место узла поршневой пары.....	5-6
	Узел поршневой пары - номинальный диаметр 22 мм.....	5-7
	Очистка поршня.....	5-7
	Сборка поршня	5-8
	Установка на место узла поршневой пары.....	5-8
	Снятие верхней панели	5-9
	Узел ручного насоса	5-10
	Разборка.....	5-10
	Чистка и осмотр.....	5-10
	Обратная сборка	5-10
	Селекторный клапан системы	5-12
	Разборка.....	5-12
	Чистка и осмотр.....	5-12
	Обратная сборка	5-12
	Предохранительный клапан.....	5-13
	Разборка.....	5-13
	Обратная сборка	5-13
6	Обнаружение неполадок	6-1
	Плохое вращение/слабая чувствительность поршневой пары	6-1
	В системе не образуется давление	6-1
	Высокая скорость опускания поршня.....	6-2
	Нарушения в работе ручного насоса.	6-2
7	Хранение и транспортировка	7-1
	Прибор	7-1
	Грузы.....	7-1
8	Дополнительное оборудование	8-1
	Ловушка для грязи/влаги P5531	8-1
	Угловой адаптер P5543.....	8-2
	Съемник для снятия/установки стрелки манометра, P5551.....	8-2

Список таблиц

Таблица	Название	Страница
1-1.	Символы.....	1-2
1-2.	Условия при эксплуатации и хранении.....	1-3
2-1.	Спецификация вставки измерительного патрубка	2-5
5-1.	Спецификация: Узел поршневой пары - 10 мм - Давление	5-3
5-2.	Спецификация: Узел поршневой пары - 10 мм - Разрежение	5-5
5-3.	Спецификация: Узел поршневой пары - 16 мм.....	5-7
5-4.	Спецификация: Узел поршневой пары - 22 мм.....	5-9
5-5.	Спецификация: Узел ручного насоса.....	5-11
5-6.	Спецификация: Селекторный клапан системы.....	5-13
5-7.	Спецификация: Предохранительный клапан	5-14

Список рисунков

Рисунке	Название	Страница
1-1.	Прибор с одной поршневой парой	1-4
1-2.	Прибор с одной поршневой парой и ручным насосом	1-5
1-3.	Прибор с двумя поршневыми парами (манометр и вакуумметр)	1-5
1-4.	Прибор с двумя поршневыми парами (манометр и вакуумметр) и ручным насосом.....	1-6
1-5.	Вакуумметр	1-6
1-6.	Вакуумметр с ручным насосом.....	1-7
2-1.	Навинчивание измерительного адаптера	2-2
2-2.	Подсоединение к измерительному патрубку	2-3
2-3.	Только ручная затяжка	2-3
2-4.	Установка прибора в требуемое положение	2-4
2-5.	Затяжка крепления прибора	2-4
2-6.	Вставка измерительного патрубка	2-5
3-1.	Вращение грузов	3-3
5-1.	Узел поршневой пары - 10 мм - Давление	5-3
5-2.	Узел поршневой пары - 10 мм - Разрежение	5-5
5-3.	Сборочный чертеж поршневой пары - 16 мм	5-7
5-4.	Сборочный чертеж поршневой пары - 22 мм	5-9
5-5.	Узел ручного насоса	5-11
5-6.	Селекторный клапан системы	5-13
5-7.	Предохранительный клапан	5-14
8-1.	Ловушка для грязи/влаги	8-1
8-2.	Уголковый адаптер	8-2
8-3.	Съемник для снятия/установки стрелки	8-2

Глава 1

Общие сведения

Введение

В настоящем руководстве пользователя описываются следующие приборы для измерения давления: P3011, P3011P, P3012P, P3013P, P3014P, P3015, P3015P, P3022, P3022P, P3023, P3023P, P3025 и P3025P.

Как связаться с Fluke

Для заказа вспомогательного оборудования, получения поддержки по эксплуатации или уточнения местоположения ближайшего дистрибьютора компании Fluke или сервисного центра позвоните по телефону:

- Служба технической поддержки в США: 1-800-99-FLUKE (1-800-993-5853)
- Служба калибровки/ремонта в США: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Канада: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Европа: +31-402-675-200
- Китай: +86-400-810-3435
- Япония: +81-3-3434-0181
- Сингапур: +65-738-5655
- другие страны мира: +1-425-446-5500

Или посетите сайт Fluke в Интернете: www.fluke.com.

Для регистрации Вашего продукта зайдите на <http://register.fluke.com>.

Чтобы просмотреть, распечатать или загрузить самые последние дополнения к руководствам, посетите веб-сайт <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

Информация по безопасности

Общие правила техники безопасности

Ниже следуют общие правила техники безопасности, не связанные с конкретными операциями и не излагаемые в других разделах настоящего документа. Персонал обязан знать эти рекомендуемые меры предосторожности и применять их при работе с оборудованием и при его обслуживании для обеспечения безопасности, охраны здоровья и защиты имущества.

Предупреждение

Если устройство используется способом, не предусмотренным изготовителем, то обеспечиваемая устройством эффективность защиты может снизиться.

Газ под давлением

Использование сжатых газов может приводить к перемещению окружающих посторонних предметов. Меры предосторожности при работе с системами под давлением относятся ко всем диапазонам давлений. При поверочных работах перед подачей давления необходимо убедиться, что все соединения правильно и плотно затянуты. Персонал должен во избежание травм носить защитные очки.

Тяжелые предметы

Поднятие и перемещение тяжестей может создавать угрозу физических нагрузок и ударов. При испытаниях необходимо обеспечить такие условия, чтобы избежать перегрузок и изгибов, а также падения тяжелых предметов. Персонал во избежание травм должен носить обувь повышенной прочности.

Индивидуальные средства защиты

Носить защитные очки и обувь повышенной прочности, соответствующие используемым материалам и инструментам.





Символы, используемые в данном руководстве

В рамках данного руководства **Предупреждение!** означает ситуации и действия, которые могут оказаться опасными для пользователя.

Предостережение означает ситуации и действия, которые могут привести к повреждению пневматического грузопоршневого манометра

Символы на пневматическом грузопоршневом манометре и в данном руководстве пояснены в таблице 1-1.

Таблица 1-1. Символы

Символ	Описание
	AC (переменный ток)
	Заземление
	Важная информация; обратитесь к руководству
	Не утилизируйте данное изделие вместе с неотсортированными бытовыми отходами. Информация по утилизации имеется на веб-сайте Fluke.

Принцип работы

Грузопоршневые манометры являются первичными стандартами для измерения давления. В них используется высоконадежная поршневая пара в виде вертикального расположенных поршня и цилиндра с прецизионной притиркой и калиброванных с высокой точностью грузов (разновесов), помещаемых на поршень (грузовую площадку), который может свободно перемещаться в цилиндре. Вес этих грузов уравнивает направленную вверх силу, создаваемую давлением в системе.

$$PRESSURE = \frac{FORCE}{AREA}$$

На каждый груз нанесены серийный номер поверочного прибора и величина давления, соответствующего правильно вращающемуся и плавающему поршню. Полное измеряемое давление соответствует суммарному весу грузов и грузоприемной площадки поршня.

Когда давление газа в системе уравнивается направленным вниз весом поршня и грузов, поршень и грузы будут находиться в равновесии в свободно плавающем состоянии.

Конструкция поршневой пары грузопоршневого насоса обеспечивает очень малый зазор между поршнем и цилиндром. Это необходимо, чтобы газ проходил между компонентами, создавая смазывающую пленку и предотвращая касание металлических поверхностей.

Условия при эксплуатации и хранении

Диапазон температуры и влажности при эксплуатации и хранении грузопоршневого манометра.

Таблица 1-2. Условия при эксплуатации и хранении

	Работа с прибором	Хранение
Температура	от -18 °C до 28 °C от -64 °F до 82 °F	от -10°C до 50°C от -50 °F до 122 °F
Относительная влажность (без конденсации)	от 20% до 75%	от 0% до 90%

Поправка на условия окружающей среды

Грузопоршневой манометр калиброван для значений ускорения свободного падения, температуры и плотности воздуха, указанных в сертификате.

В сертификате указаны формулы и множители для введения поправок на любые изменения указанных параметров окружающей среды.

Ускорение свободного падения

Ускорение свободного падения существенно меняется в зависимости от географического местоположения, соответственно меняются и показания грузопоршневого манометра.

Ввиду значительных вариаций ускорения свободного падения в разных точках земного шара (0,5%) необходимо убедиться, что либо прибор изготовлен с расчетом именно для местного значения ускорения свободного падения, либо к калиброванному значению применена поправка.

Пример:

Ускорение свободного падения при калибровке грузопоршневого манометра 980,665 см/с²

(величина 980,665 см/с² представляет собой международное стандартное значение ускорения свободного падения)

Ускорение свободного падения на месте 981,235 см/с²

Указанное давление 250 фунтов на кв. дюйм

$$TRUE PRESSURE = \frac{981.235}{980.665} \times 250$$

$$TRUE PRESSURE = 250.1453 \text{ psi}$$

Возможность определить местное значение ускорения свободного падения зависит от доступных данных в стране использования прибора. В некоторых странах имеются организации по географическому/геологическому надзору/картографированию, располагающие такими данными. В противном случае за подходящими источниками информации можно обратиться в национальные службы стандартов.

Температура

Изменения температуры и плотности воздуха менее существенны, чем изменения ускорения свободного падения.

Если требуется максимальная точность, на эти изменения необходимо вносить поправку.

Пример изменения температуры:

Температура калибровки грузопоршневого манометра	20 °C
Рабочая температура	24 °C
Изменение, в процентах на градус °C	0,002%
Показания для давления дюйм	250 фунтов на кв.

$$TRUE PRESSURE = 250 + (20 - 24) \times \frac{0.002}{100} \times 250$$

$$TRUE PRESSURE = 249.98 \text{ psi}$$

Модификации модели

Настоящее руководство относится к ряду диапазонов давлений и моделей серий P3000 и P прибора.

На следующих рисунках показан внешний вид трех базовых моделей:

Модель 3015

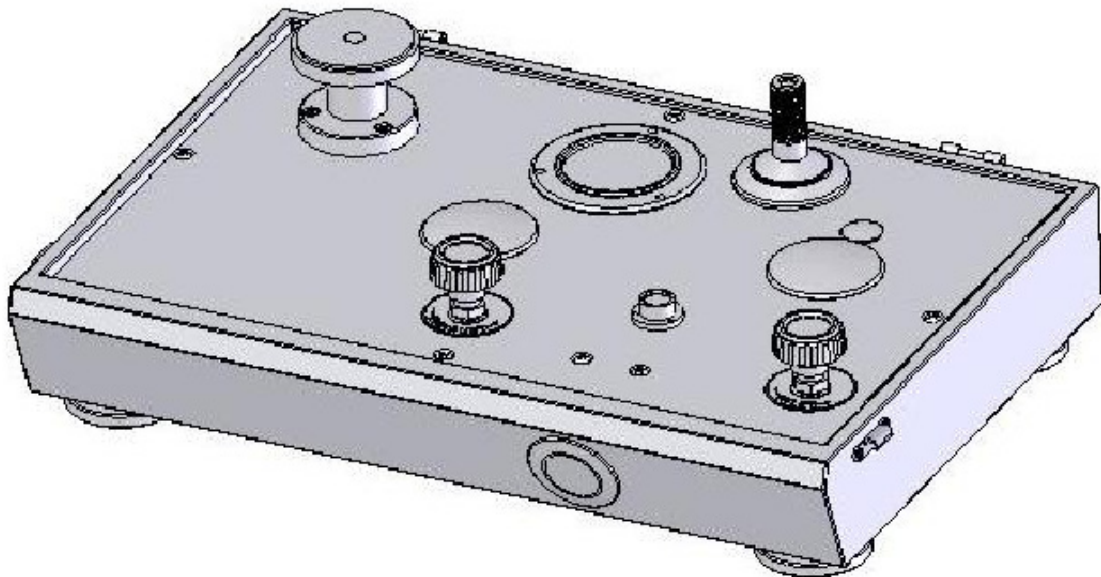


Рис. 1-1. Прибор с одной поршневой парой

gjn024.bmp

Модели 3012P, 3013P, 3014P и 3015P

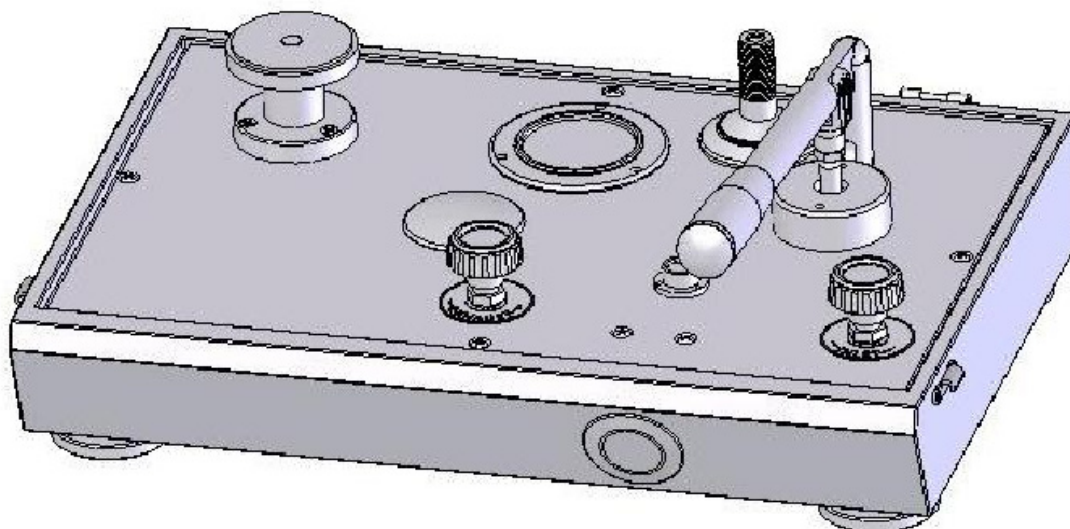


Рис. 1-2. Прибор с одной поршневой парой и ручным насосом

gjn025.bmp

Модели 3022, 3023 и 3025

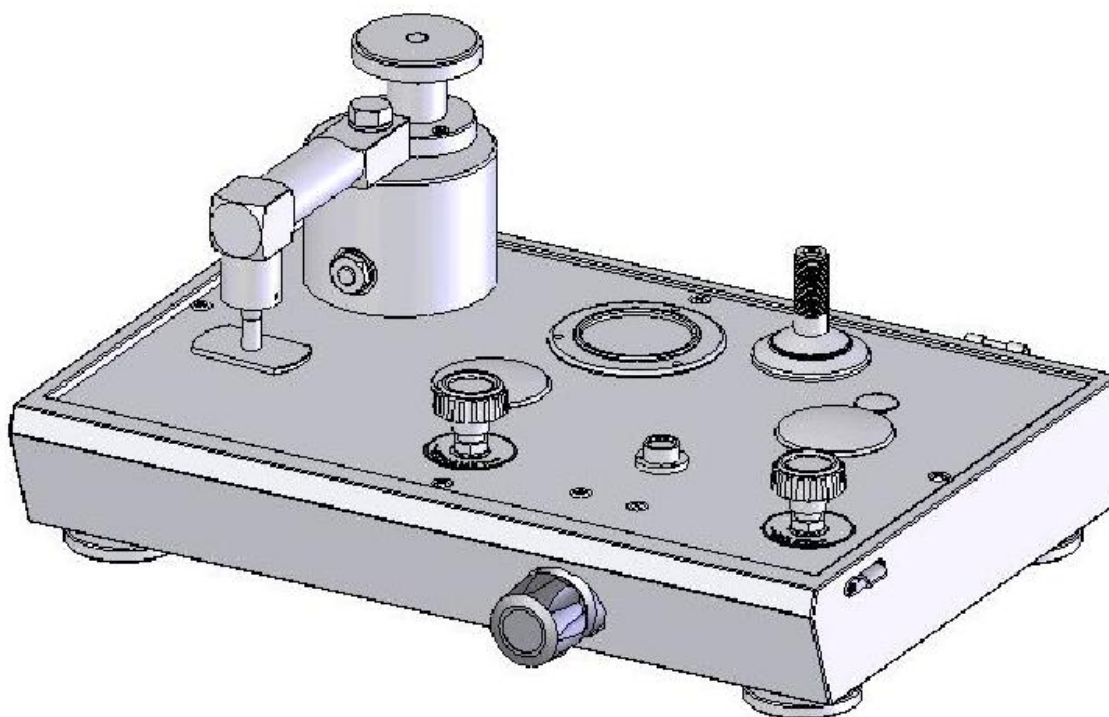


Рис. 1-3. Прибор с двумя поршневыми парами (манометр и вакуумметр)

gjn026.bmp

Модели 3022P, 3023P и 3025P

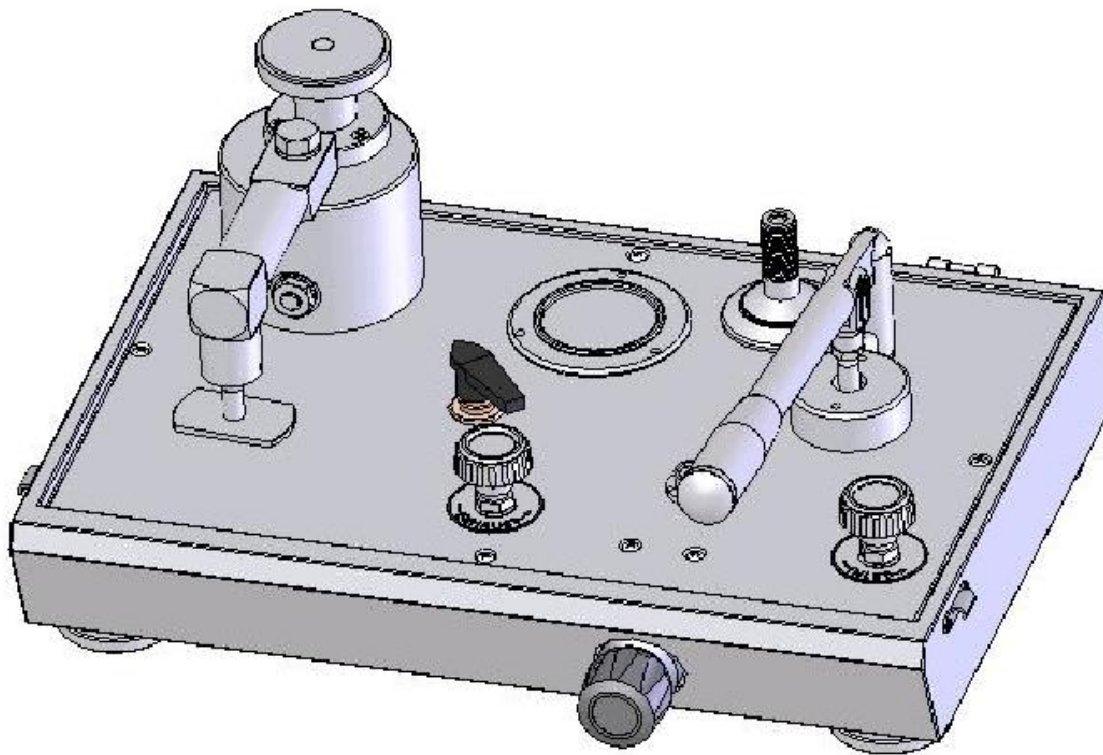


Рис. 1-4. Прибор с двумя поршневыми парами (манометр и вакуумметр) и ручным насосом gjn027.bmp

Модель 3011

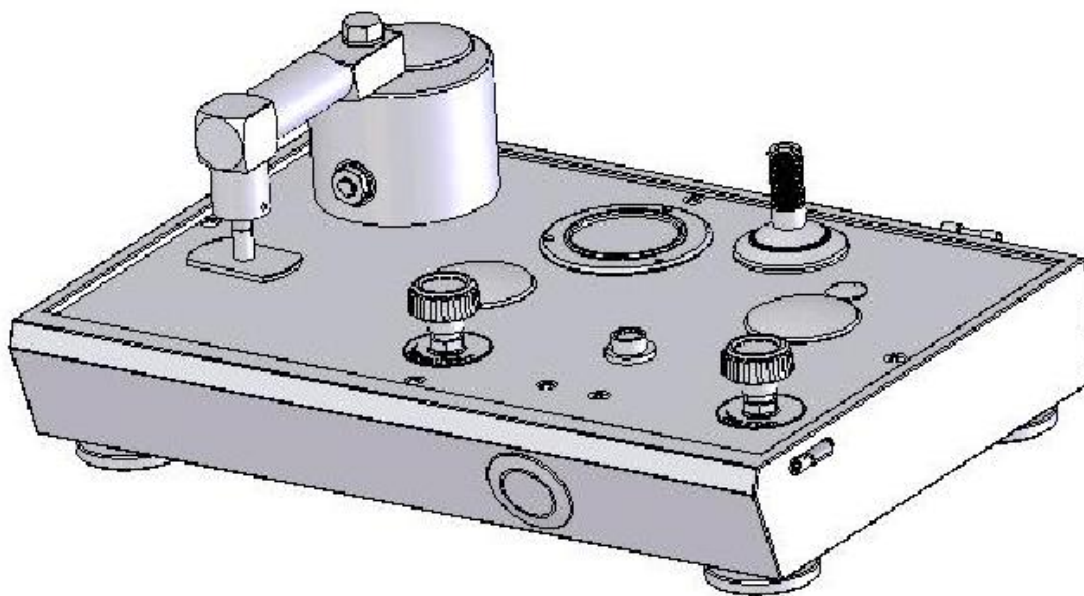


Рис. 1-5. Вакуумметр gjn028.bmp

Модель 3011P

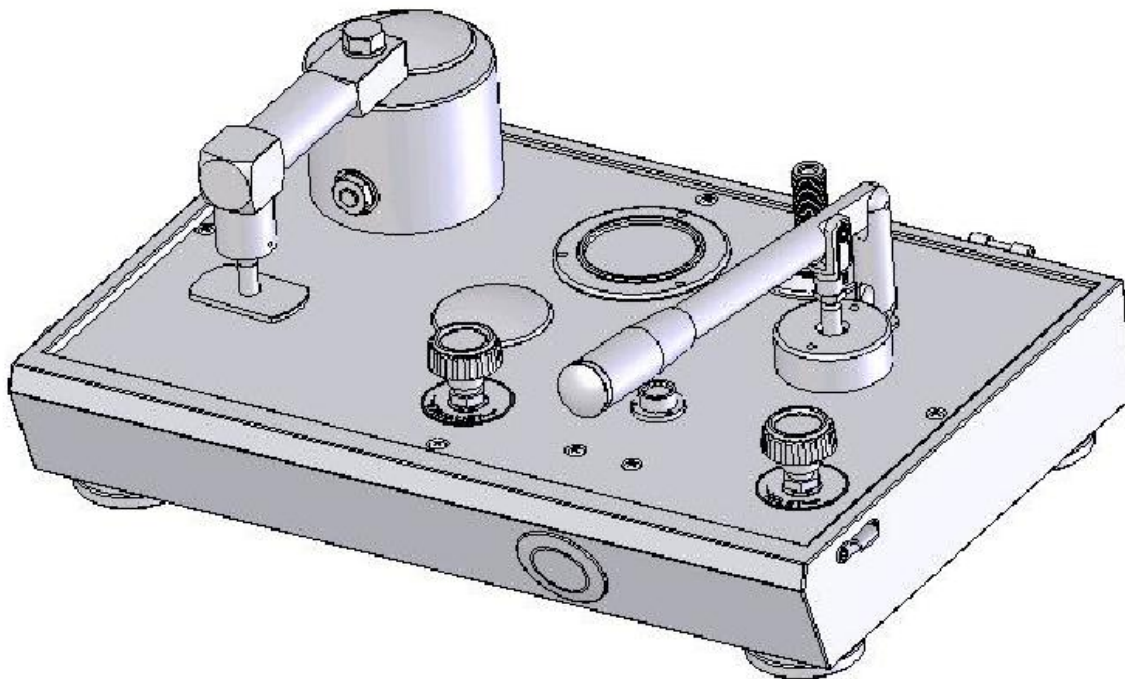


Рис. 1-6. Вакуумметр с ручным насосом

gjn029.bmp

Глава 2

Подготовка

Введение

Грузопоршневой манометр устанавливается на ровный устойчивый стенд или иную подобную поверхность.

Если на приборе есть ручной насос, извлеките рукоятку насоса из сумки с инструментами и установите на рычаг насоса.

Выровняйте инструмент при помощи четырех регулируемых ножек по пузырьковому уровню на верхней панели.

Подключение к внешнему источнику давления/разрежения

Соединительные патрубки на задней панели прибора с резьбой 1/4 NPT. Подаваемый под давлением газ должен быть чистым и сухим — рекомендуется использовать баллон со сжатым газом и регулятором давления (воздух или азот для приборов). Производственные газопроводы со сжатым воздухом можно использовать только при установке ряда фильтров, обеспечивающих подачу чистого сухого воздуха.

⚠ Предупреждение

При работе с любыми пневматическими грузопоршневыми манометрами необходимо соблюдать особую осторожность, так как любые загрязнения, имеющиеся в системе, могут привести к ухудшению показателей прибора, а также к НЕОБРАТИМОМУ ПОВРЕЖДЕНИЮ поршневой пары.

Во избежание повреждения прибора оператор должен убедиться в чистоте и сухости поверяемого прибора перед его подсоединением к измерительному патрубку. Если о чистоте поверяемого прибора не известно, можно смонтировать на измерительный патрубок грузопоршневого манометра ловушку для грязи/влаги P5531. Она предотвратит попадание частиц пыли и капель влаги из поверяемого прибора в грузопоршневой манометр (см. Главу 8).

Соединения

Подсоедините поверяемый прибор к измерительному патрубку указанным ниже способом:

⚠ Предупреждение

НЕ используйте в этих соединениях ленту из тефлона/PTFE, так как это препятствует созданию правильного уплотнения. Уплотнительная система для адаптеров измерительных приборов рассчитана на ручную затяжку уплотнений с давлением до 20000 фунтов на кв.дюйм / 1400 бар. Гаечные ключи или подобные инструменты не требуются. Перетяжка может повредить резьбу и уплотняющие поверхности.

Перед соединением убедитесь в наличии кольцевого уплотнителя на измерительном патрубке.

Убедитесь, что уплотняющая поверхность устройства чистая и неповрежденная, так как царапины и заусенцы могут привести к утечкам.

Примечание

Резьба на измерительном патрубке и на нижней части измерительных адаптеров - ЛЕВАЯ. Ниже описан надлежащий способ установки устройств при помощи этих адаптеров:

1. Полностью навинтить соответствующий измерительный адаптер на поверяемый прибор.

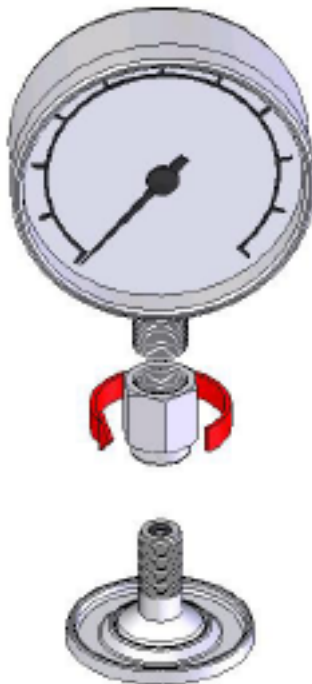


Рис. 2-1. Навинчивание измерительного адаптера

gjn006.bmp

2. Навинтите узел вниз на измерительный патрубок ПРОТИВ ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ.

Примечание

Ручная затяжка резьбы является достаточной; убедитесь, что нижняя сторона касается кольцевой прокладки на измерительном патрубке.



Рис. 2-2. Подсоединение к измерительному патрубку

gjn007.bmp



Рис. 2-3. Только ручная затяжка

gjn008.bmp

3. Чтобы установить прибор шкалой в нужную сторону, удерживайте измерительный адаптер и поверните прибор ПРОТИВ ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ в требуемое положение.

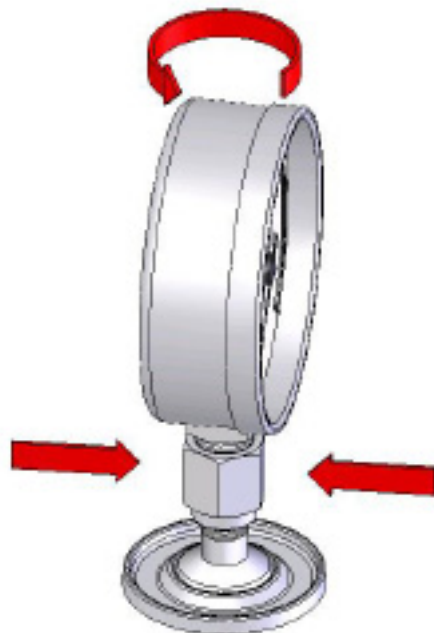


Рис. 2-4. Установка прибора в требуемое положение

gjn009.bmp

4. Надежно удерживая прибор, поворачивайте измерительный адаптер **ПРОТИВ ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ**, пока он не установится на кольцевую прокладку.

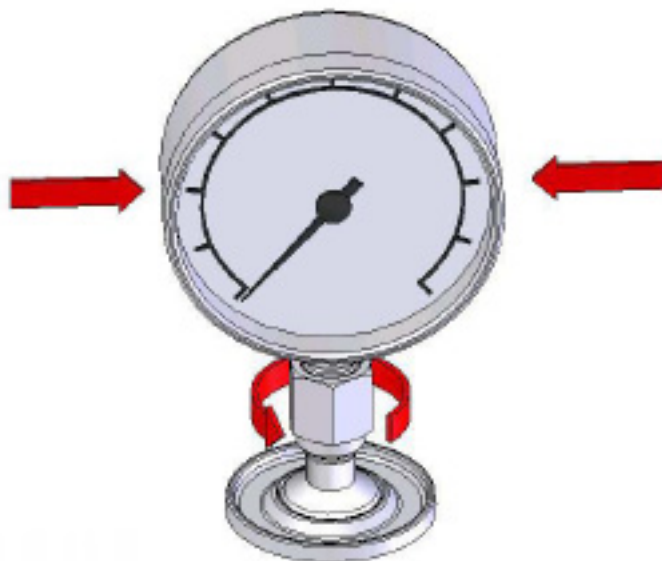


Рис. 2-5. Затяжка крепления прибора

gjn010.bmp

Вставка измерительного патрубка

Для устройств с установочной резьбой 1/8 BSP (британская) или NPT (нормальная) диаметр резьбы очень близок к эффективному диаметру кольцевой прокладки на измерительном патрубке.

Это может затруднять создание качественного уплотнения. При установке таких устройств используется вставка измерительного патрубка (находится в контейнере с запасными прокладками), как показано на рисунке 2-6.

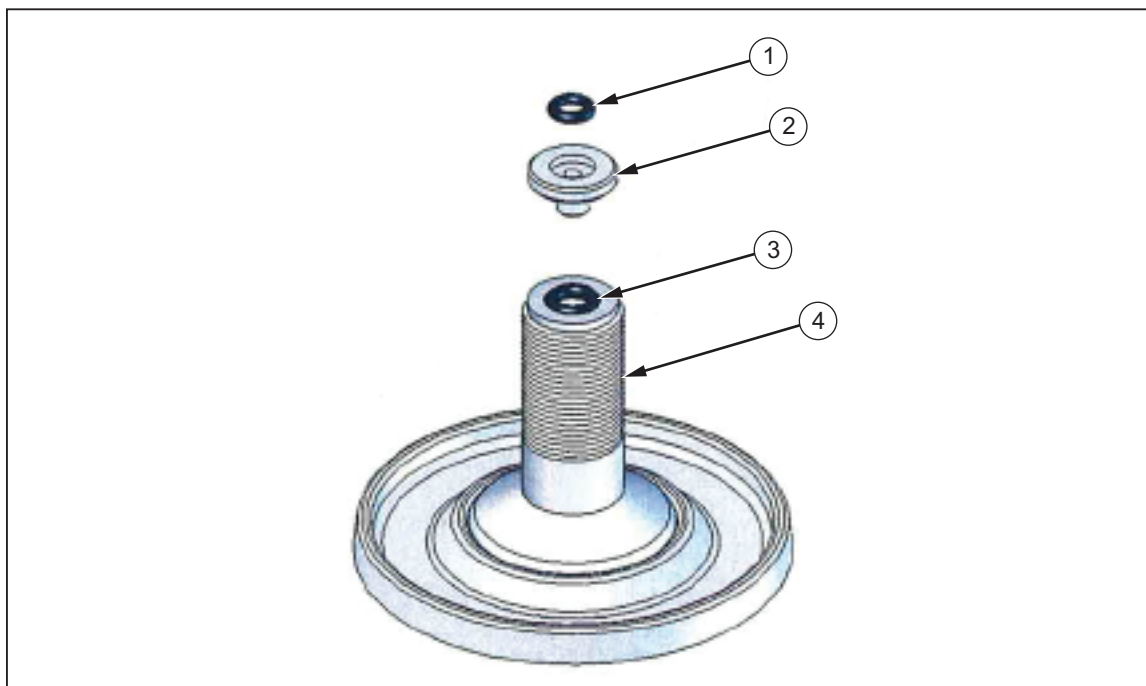


Рис. 2-6. Вставка измерительного патрубка

gjn012.eps

Таблица 2-1. Спецификация вставки измерительного патрубка

Поз.	Описание	Деталь
1	Кольцевая прокладка	3865142
2	Вставка измерительного патрубка	3919892
3	Кольцевая прокладка	3883397
4	Измерительный патрубок	3921566

Для калибровки устанавливаемых на панели приборов с патрубками подачи давления на задней стороне используется угольный адаптер (см. Главу 8, Дополнительное оборудование).

Глава 3

Работа с прибором

Введение

На всех пневматических грузопоршневых манометрах серии P3000 на верхней панели установлен контрольный манометр для указания приблизительного значения давления.

Модели с одной поршневой парой — Давление

1. Убедитесь, что оба клапана, впускной и выпускной, закрыты.
2. Выберите необходимые грузы и поставьте их на узел поршня. Полное измеряемое давление соответствует суммарному весу грузов и грузовой площадки поршня.
3. При помощи ручного насоса (при его наличии) увеличивайте давление, пока поршень не всплывет (то есть не будет касаться верхнего или нижнего пределов своего хода).

Примечание

Использование ручного насоса: при медленном нажатии на рукоятку насоса давление будет недостаточным, поэтому для создания высокого давления рекомендуется перемещать рукоятку быстро. Ручной насос может создать давление около 300 фунтов на кв.дюйм/20 бар — выше этого уровня необходим внешний источник.

При подключении к внешнему источнику давления МЕДЛЕННО открывайте и закрывайте впускной клапан до всплытия поршня. Если поршень находится под избыточным давлением (упирается в верхний предел хода), уменьшите давление, ПЛАВНО открывая и закрывая выпускной клапан, пока поршень не перейдет в плавающее состояние.

4. Осторожно раскрутите стопку грузов по часовой стрелке, чтобы она вращалась со скоростью приблизительно от 10 до 60 оборотов в минуту. При повороте грузов избегайте боковых нагрузок: возьмитесь за стопку ладонями с двух сторон и приложите усилия в противоположных направлениях, см. рисунок 3-1. **НЕ вращайте грузы, когда поршень находится на уровне верхнего или нижнего пределов своего хода.**
5. Перед снятием показаний дождитесь стабилизации системы в течение некоторого времени, особенно после значительного изменения давления в системе.
6. Для замера в следующей точке калибровки с более высоким давлением повторите вышеуказанные действия, начиная с шага 2.
7. При измерении с понижением давления снимите необходимые грузы и, открывая и закрывая выпускной клапан, МЕДЛЕННО уменьшите давление в системе до перехода поршня в плавающее состояние, затем раскрутите его по часовой стрелке, как указано выше.

8. При уменьшении давления поворачивайте выпускной клапан МЕДЛЕННО, так как резкий сброс давления приведет к падению груза и возможному повреждению узла поршня.
9. Снимите грузы с поршня.

Модели с одной поршневой парой — Вакуум

1. Убедитесь, что оба клапана, впускной и выпускной, закрыты.
2. Выберите необходимые грузы и поставьте их на узел поршня. Измеряемое давление разрежения соответствует суммарному весу грузов и поршня с грузовой площадкой. (Грузы можно пронести над площадкой для грузов, если держать их под небольшим углом).
3. При помощи ручного насоса (при его наличии) создавайте давление, пока поршень не всплывет, то есть не будет касаться верхнего или нижнего пределов своего хода).

Примечание

Использование ручного насоса: При медленном нажатии на рукоятку насоса разрежение будет недостаточным, поэтому рекомендуется для создания высокого вакуума перемещать рукоятку быстро. Ручной насос может создавать разрежение на уровне около 75% (в зависимости от местных атмосферных условий), вне этих пределов необходим внешний вакуумный насос.

При подключении к внешнему источнику давления МЕДЛЕННО открывайте и закрывайте впускной клапан до всплытия поршня. Если поршень находится под избыточным давлением (упирается в верхний предел хода), уменьшите давление, ПЛАВНО открывая и закрывая выпускной клапан, пока поршень не перейдет в плавающее состояние.

4. Осторожно раскрутите стопку грузов по часовой стрелке, чтобы она вращалась со скоростью приблизительно от 10 до 60 оборотов в минуту. При повороте грузов избегайте боковых нагрузок: возьмитесь за стопку ладонями с двух сторон и приложите усилия в противоположных направлениях, см. рисунок 3-1. **НЕ вращайте грузы, когда поршень находится на уровне верхнего или нижнего пределов своего хода.**
5. Перед снятием показаний дождитесь стабилизации системы в течение некоторого времени, особенно после значительного изменения давления в системе.
6. Для замера в следующей точке калибровки с более высоким давлением повторите вышеуказанные действия, начиная с шага 2.
7. При измерении с меньшим разрежением снимите необходимые грузы и, открывая и закрывая выпускной клапан, МЕДЛЕННО уменьшите давление в системе до перехода поршня в плавающее состояние, затем раскрутите его по часовой стрелке, как указано выше.
8. При уменьшении разрежения поворачивайте выпускной клапан МЕДЛЕННО, так как резкое изменение давления может привести к падению груза и возможному повреждению узла поршня.
9. Снимите грузы с поршня.

Модели с двумя поршневыми парами (манометр и вакуумметр)

1. Выберите режим давления или разрежения поворотом селекторного клапана на передней панели прибора на 1/4 оборота против часовой стрелки для режима давления, и на 1/4 оборота по часовой стрелке для режима вакуума. При переходе от режима давления к режиму разрежения селекторный клапан автоматически вентилирует систему для предотвращения повреждения чувствительного вакуумного оборудования. В ходе смены режима может быть слышен газ, безопасно вытекающий внутри корпуса прибора.

2. Если на приборе установлен опциональный ручной насос, необходимо убедиться, что клапан переключения также повернут в соответствующее положение, на 1/4 оборота по часовой стрелке для режима давления (рукоятка повернута назад к поршневой паре давления) или 1/4 оборота против часовой стрелки для режима разрежения (рукоятка повернута вперед к вакуумной поршневой паре).
3. Если любой из селекторных клапанов - системный или насоса - установлен на разрежение, то при подаче давления в систему защитный клапан спереди блока поршневых пар откроется для сброса давления в системе. (Защитный клапан удерживается в узле и не может вылететь из прибора). Это сделано для ограничения возможных повреждений при подаче давления на вакуумное поверяемое оборудование. Переведите селекторные клапана в требуемое положение и верните защитный клапан на место, нажав предохранительную вставку.
4. Режим давления: Работа аналогично модели с одной поршневой парой давления - см. выше.
5. Режим разрежения: Работа аналогично модели с одной вакуумной поршневой парой - см. выше.

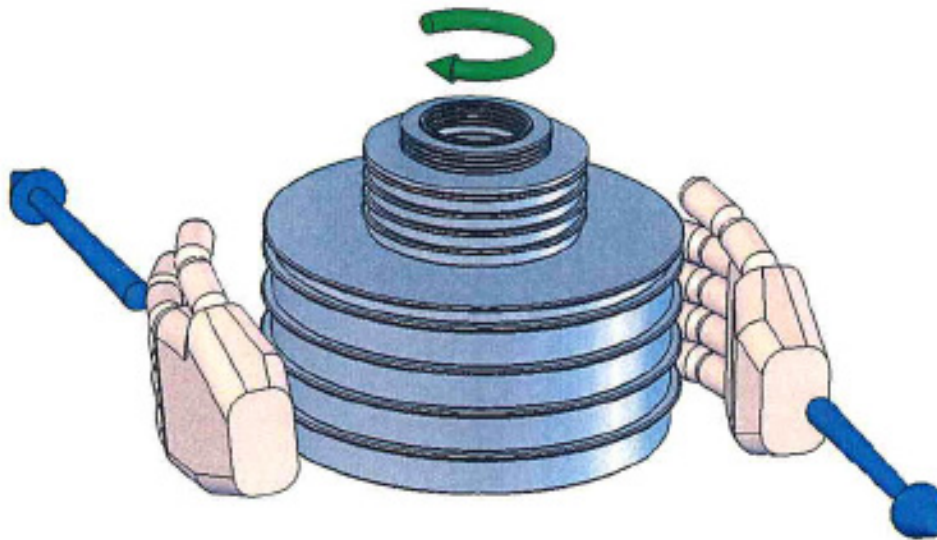


Рис. 3-1. Вращение грузов

gjn013.bmp

Глава 4

Калибровка в различных единицах давления

Введение

Грузопоршневой манометр можно использовать для калибровки в различных единицах давления любым из двух способов.

Грузы в других единицах

Можно приобрести набор грузов, промаркированных в других единицах давления и рассчитанных на имеющиеся поршни.

В набор входят (если это применимо) сменная площадка для грузов для низкого давления и сменное опорное кольцо для грузовой площадки для высокого давления. Эти элементы легко заменяются на оригинальные при использовании грузов в других единицах. Калибровка выполняется, как описано выше, с увеличением давления во всем рабочем диапазоне, что позволяет избежать пересчета единиц давления.

Программное обеспечение

Программа PressCal предназначена для использования с грузопоршневыми манометрами и позволяет применять все необходимые поправки (напр., на местное ускорение свободного падения, температуру, напорную высоту и т.д.) для повышения точности прибора для измерения давления.

Она позволяет выполнять калибровку в любых из 12 единиц давления с использованием имеющегося набора грузов.

Глава 5

Техническое обслуживание и ремонт

Введение

Примечание

Узел поршень/цилиндр представляет собой основную и самую уязвимую часть грузопоршневого манометра. Для обеспечения точности прибора поршень всегда должен свободно скользить в цилиндре, а подаваемый газ должен оставаться чистым и сухим.

На рисунках на следующих страницах показаны компоненты каждого узла вместе с номерами основных деталей. Слово "Спец" вместо номера детали означает, что этот компонент зависит от спецификации грузопоршневого манометра и вместе с другими компонентами обычно составляет сменный узел.

Узел поршневой пары - номинальный диаметр 10 мм - Давление

Разборка поршня

1. Возьмитесь за грузовую площадку (1) и полностью поднимите поршень. Резко надавите на площадку вниз на цилиндр (2), чтобы разнять конусное сочленение между поршнем и площадкой. Снимите грузовую площадку.
2. Отвинтите с прибора узел поршневой пары; если цилиндр плотно затянут, используйте отверстие под установочный штифт.
3. Аккуратно извлеките поршень из цилиндра.

Очистка поршня

4. Используйте "не рыхлую", неабразивную, не ворсистую или впитывающую ткань. Держа поршень за его широкую "головную" часть, протрите его тканью продольными движениями по всей длине.
5. Для удаления следов загрязнений можно промыть поршень в подходящем растворителе.

⚠ Предостережение

Кольцевые прокладки (там, где они есть) выполнены из нитриловой резины и их нельзя погружать в растворители во избежание повреждения. Их следует аккуратно протирать новой тканью.

6. После извлечения из растворителя повторите НОВОЙ тканью процедуру очистки на шаге 4.
7. Аккуратно положите поршень на НОВУЮ ткань, чтобы не повредить его во время чистки цилиндра.

⚠ Предостережение

Не прикасайтесь к рабочей поверхности чистого поршня голыми руками: естественные жиры на руках могут привести к залипанию поршня и цилиндра.

8. Протрите следы грязи и влаги на внешних поверхностях цилиндра (2).
9. Смотайте НОВУЮ ткань в сужающийся жгут подходящего размера. С силой проташите жгут через цилиндр, совершая вращательные движения. Проследите, чтобы ткань плотно прилегала к внутренней поверхности цилиндра для его очистки от грязи.
10. Повторите действия шага 9 с НОВОЙ тканью, пропуская ее с другого конца цилиндра.
11. Погрузите цилиндр в подходящий чистый растворитель, см. выше примечание на шаге 5.
12. После извлечения из растворителя повторите НОВОЙ тканью процедуру очистки, шаг 9 и 10.

Сборка поршня

13. Удерживая поршень за широкую головную часть, аккуратно введите его с нижнего конца цилиндра и плавно протолкните насквозь (поршень должен свободно скользить сквозь цилиндр под действием своего веса).

Во избежание повреждений ни в коем случае не прилагайте усилий, перемещая поршень в цилиндре. Если сопротивление не исчезает, повторите очистку поршня, цилиндра или их обоих. Если после повторной очистки поршень по-прежнему не скользит в цилиндре свободно, это может указывать на необратимое повреждение. В этом случае детали рекомендуется вернуть производителю для осмотра и возможной замены.

14. Поставьте узел вертикально на чистую твердую устойчивую поверхность, проверьте чистоту грузовой площадки (1) (особенно центрального установочного отверстия) и поместите ее на сужающийся конец поршня. Легко постучите по ней ладонью, чтобы установить ее на сужающейся части.
15. Аккуратно заверните узел в прибор, убедившись в чистоте, целостности и правильности установки прокладки (6).

Установка на место узла поршневой пары

⚠ Предостережение

Поршень и цилиндр составляют пару из взаимно подогнанных деталей, калиброванных для рассчитанных величин грузов. Если по любой причине поршень или цилиндр повреждаются, замене подлежит вся пара.

Сменный узел состоит из следующих компонентов: Поз. 1 - 3.

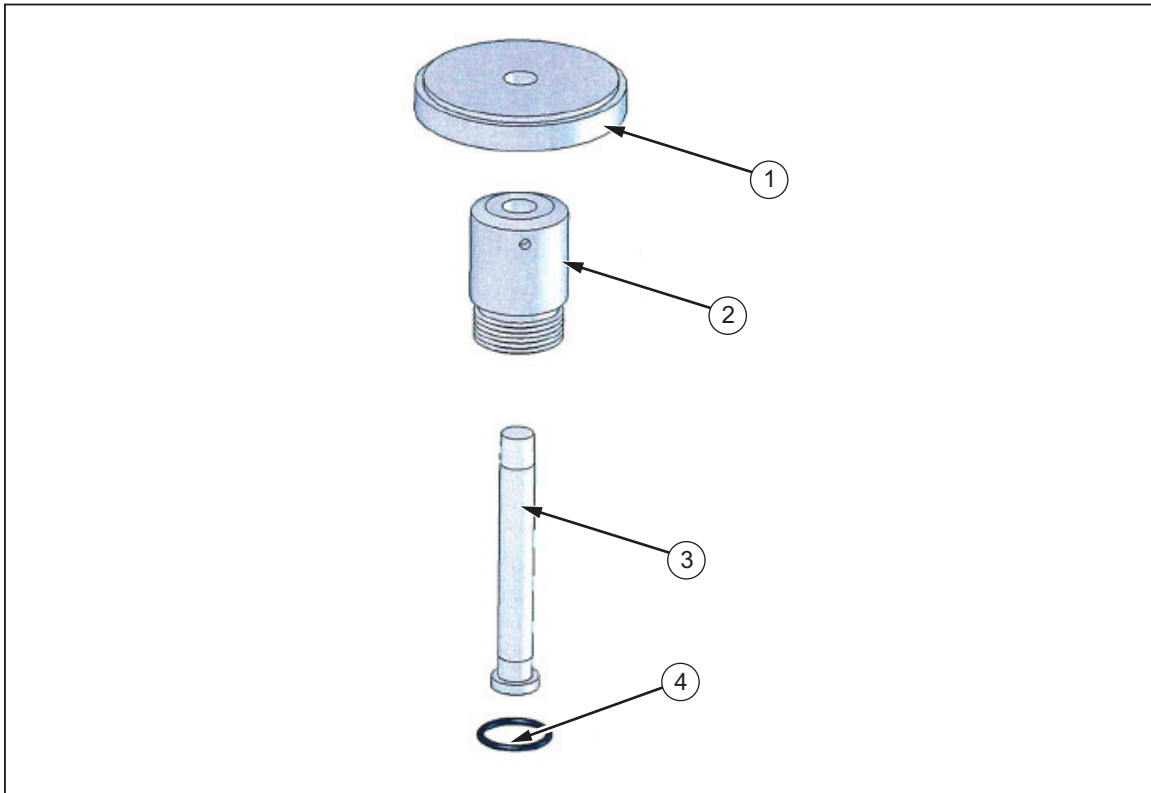


Рис. 5-1. Узел поршневой пары - 10 мм - Давление

gjn31.eps

Таблица 5–1. Спецификация: Узел поршневой пары - 10 мм - Давление

Поз.	Описание	Деталь	Поз.	Описание	Деталь
1	Грузовая площадка	Спец	3	Поршень	Спец
2	Цилиндр	Спец	4	Кольцевая прокладка	3864954

Узел поршневой пары - Номинальный диаметр 10 мм - Разрезание

Разборка поршня

1. Отвинтите с прибора узел поршневой пары; если цилиндр плотно затянут, используйте отверстие под установочный штифт.
2. Грузовая площадка закреплена на поршне наглухо; держа за нее, плавно извлеките поршень из цилиндра (2)

Очистка поршня

3. Используйте "не рыхлую", неабразивную, не ворсистую или впитывающую ткань. Держа поршень за грузовую площадку, протрите его тканью продольными движениями по всей длине.
4. Для удаления следов загрязнений можно промыть поршень в подходящем растворителе.

⚠ Предостережение

Кольцевые прокладки (там, где они есть) выполнены из нитриловой резины и их нельзя погружать в растворители во избежание повреждения. Их следует аккуратно протирать новой тканью.

5. После извлечения из растворителя, при помощи НОВОЙ ткани повторите очистку, как указано на шаге 3, уделяя особое внимание удалению любых следов растворителя изнутри поршня и с грузовой площадки.
6. Аккуратно положите поршень на НОВУЮ ткань, чтобы не повредить его во время чистки цилиндра.

⚠ Предостережение

Не прикасайтесь к рабочей поверхности чистого поршня голыми руками: естественные жиры на руках могут привести к залипанию поршня и цилиндра.

7. Протрите следы грязи и влаги на внешних поверхностях цилиндра (2).
8. Смотайте НОВУЮ ткань в сужающийся жгут подходящего размера. С силой протащите жгут через цилиндр, совершая вращательные движения. Проследите, чтобы ткань плотно прилегала к внутренней поверхности цилиндра для его очистки от грязи.
9. Повторите действия шага 7 с НОВОЙ тканью, пропуская ее с другого конца цилиндра.
10. Погрузите цилиндр в подходящий чистый растворитель, см. выше примечание на шаге 4.
11. После извлечения из растворителя повторите НОВОЙ тканью процедуру очистки, шаги 8 и 9.

Сборка поршня

12. Держа поршень за грузовую площадку, окуните его противоположный конец, аккуратно введите поршень с нижнего конца цилиндра и плавно протолкните насквозь (поршень должен свободно скользить насквозь под действием своего веса).

ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ ПРИЛАГАЙТЕ УСИЛИЙ, ПЕРЕМЕЩАЯ ПОРШЕНЬ В ЦИЛИНДРЕ.

Если сопротивление не исчезает, повторите очистку поршня, цилиндра или их обоих. Если после повторной очистки поршень по-прежнему не скользит в цилиндре свободно, это может указывать на необратимое повреждение. В этом случае детали рекомендуется вернуть производителю для осмотра и возможной замены.

13. Аккуратно заверните узел в прибор, убедившись в чистоте, целостности и правильности установки прокладки (3).

Установка на место узла поршневой пары

⚠ Предостережение

Поршень и цилиндр составляют пару из взаимно подогнанных деталей, калиброванных для рассчитанных величин грузов. Если по любой причине поршень или цилиндр повреждаются, замене подлежит вся пара.

Сменный узел состоит из следующих компонентов: Поз. 1 - 2.

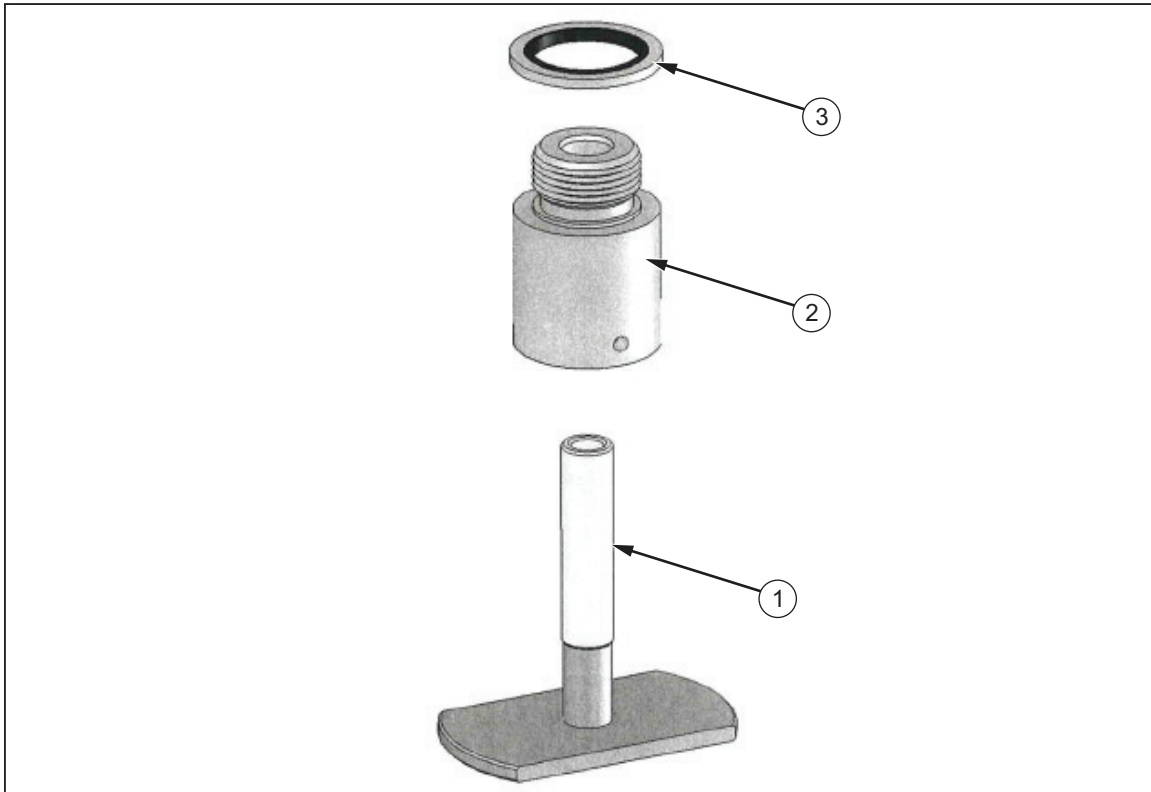


Рис. 5-2. Узел поршневой пары - 10 мм - Разрезание

gjn32.eps

Таблица 5–2. Спецификация: Узел поршневой пары - 10 мм - Разрезание

Поз.	Описание	Деталь	Поз.	Описание	Деталь
1	Поршень	Спец	3	Уплотнительное кольцо	3918392
2	Цилиндр	Спец			

Узел поршневой пары - номинальный диаметр 16 мм

Разборка поршня

1. Отвинтите с прибора узел поршневой пары; если цилиндр плотно затянут, используйте отверстие под установочный штифт.
2. Отвинтите стопор поршня (5).
3. Грузовая площадка закреплена на поршне наглухо; держа за нее, плавно извлеките поршень из цилиндра (3).

Очистка поршня

4. Используйте "не рыхлую", неабразивную, не ворсистую или впитывающую ткань. Держа поршень за грузовую площадку, протрите его тканью продольными движениями по всей длине.
5. Для удаления следов загрязнений можно промыть поршень в подходящем растворителе.

⚠ Предостережение

Кольцевые прокладки (там, где они есть) выполнены из нитриловой резины и их нельзя погружать в растворители во избежание повреждения. Их следует аккуратно протирать новой тканью.

6. После извлечения из растворителя, при помощи НОВОЙ ткани повторите очистку, как указано на шаге 4, уделяя особое внимание удалению любых следов растворителя изнутри поршня.
7. Аккуратно положите поршень на НОВУЮ ткань, чтобы не повредить его во время чистки цилиндра.

⚠ Предостережение

Не прикасайтесь к рабочей поверхности чистого поршня голыми руками: естественные жиры на руках могут привести к залипанию поршня и цилиндра.

8. Снимите вкладыш (2) и протрите следы грязи и влаги на внешних поверхностях цилиндра (3).
9. Смотайте НОВУЮ ткань в сужающийся жгут подходящего размера. С силой протащите ткань через цилиндр вращательным движением. Проследите, чтобы ткань плотно прилегала к внутренней поверхности цилиндра для очистки от грязи.
10. Повторите действия шага 9 с НОВОЙ тканью, пропуская ее с другого конца цилиндра.
11. Погрузите цилиндр в подходящий чистый растворитель, см. выше примечание на шаге 5.
12. После извлечения из растворителя повторите с НОВОЙ тканью процедуру очистки на шагах 9 и 10.

Сборка поршня

1. Установите вкладыш (2) на верхнюю часть цилиндра.
2. Держа поршень за грузовую площадку, аккуратно введите его в цилиндр и плавно протолкните насквозь (поршень должен свободно скользить насквозь под действием своего веса).

⚠ Предостережение

ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ ПРИЛАГАЙТЕ УСИЛИЙ, ПЕРЕМЕЩАЯ ПОРШЕНЬ В ЦИЛИНДРЕ. Если сопротивление ощущается, повторите очистку поршня, цилиндра или их обоих. Если после повторной очистки поршень по-прежнему не скользит в цилиндре свободно, это может указывать на необратимое повреждение. В этом случае детали рекомендуется вернуть производителю для осмотра и возможной замены.

13. Навинтите упор поршня (5) и кольцевую прокладку (4) обратно на нижнюю часть поршня.
14. Аккуратно заверните узел в прибор, убедившись в чистоте и целостности прокладки (6) и правильности ее установки в корпус поршня.

Установка на место узла поршневой пары

⚠ Предостережение

Поршень и цилиндр составляют пару из взаимно подогнанных деталей, калиброванных для рассчитанных величин грузов. Если по любой причине поршень или цилиндр повреждаются, замене подлежит вся пара.

Сменный узел состоит из следующих компонентов: Поз. 1 - 5.

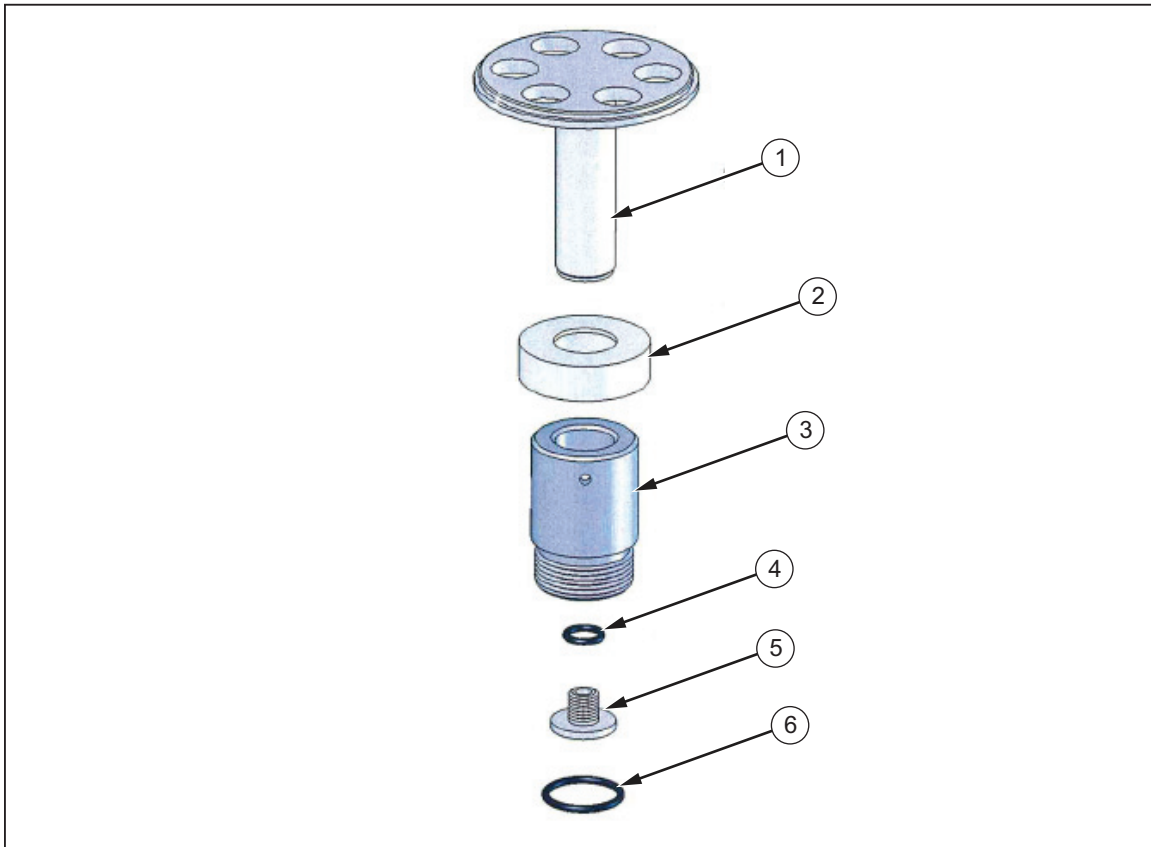


Рис. 5-3. Сборочный чертеж поршневой пары - 16 мм

gjn33.eps

Таблица 5-3. Спецификация: Узел поршневой пары - 16 мм

Поз.	Описание	Деталь	Поз.	Описание	Деталь
1	Поршень	Спец	4	Кольцевая прокладка	3864766
2	Носитель	3918063	5	Поршень Стопор	Спец
3	Цилиндр	Спец	6	Кольцевая прокладка	3864954

Узел поршневой пары - номинальный диаметр 22 мм

1. Грузовая площадка закреплена на поршне наглухо; держа за нее, плавно поднимите поршень (1).
2. Отвинтите и снимите втулку (3).
3. Аккуратно извлеките поршень из цилиндра (2).

Очистка поршня

4. Используйте "не рыхлую", неабразивную, не ворсистую или впитывающую ткань. Держа поршень за грузовую площадку, протрите его тканью продольными движениями по всей длине.
5. Для удаления следов загрязнений можно промыть поршень в подходящем растворителе.

⚠ Предостережение

Кольцевые прокладки (там, где они есть) выполнены из нитриловой резины и их нельзя погружать в растворители во избежание повреждения. Их следует аккуратно протирать новой тканью.

6. После извлечения из растворителя, при помощи НОВОЙ ткани повторите очистку, как указано на шаге 4, уделяя особое внимание удалению любых следов растворителя изнутри поршня.
7. Аккуратно положите поршень на НОВУЮ ткань, чтобы не повредить его во время чистки цилиндра.

⚠ Предостережение

Не прикасайтесь к рабочей поверхности чистого поршня голыми руками: естественные жиры на руках могут привести к залипанию поршня и цилиндра.

8. Протрите следы грязи и влаги на внешних поверхностях цилиндра (2).
9. Смотайте НОВУЮ ткань в сужающийся жгут подходящего размера. С силой проташите жгут через цилиндр, совершая вращательные движения. Проследите, чтобы ткань плотно прилегала к внутренней поверхности цилиндра для очистки от грязи.
10. Повторите действия шага 9 с НОВОЙ тканью, пропуская ее с другого конца цилиндра.
11. Погрузите цилиндр в подходящий чистый растворитель, см. выше примечание на шаге 5.
12. После извлечения из растворителя повторите с НОВОЙ тканью процедуру очистки на шагах 9 и 10.

Сборка поршня

13. Держа поршень за грузовую площадку, аккуратно введите его в цилиндр и плавно протолкните насквозь (поршень должен свободно скользить насквозь под действием своего веса).

⚠ Предостережение

ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ ПРИЛАГАЙТЕ УСИЛИЙ, ПЕРЕМЕЩАЯ ПОРШЕНЬ В ЦИЛИНДРЕ. Если сопротивление ощущается, повторите очистку поршня, цилиндра или их обоих. Если после повторной очистки поршень по-прежнему не скользит в цилиндре свободно, это может указывать на необратимое повреждение. В этом случае детали рекомендуется вернуть производителю для осмотра и возможной замены.

14. Наденьте втулку на стержень грузовой площадки и наверните на верхнюю часть цилиндра.
15. Аккуратно заверните узел в прибор, убедившись в чистоте и целостности прокладки (4) и правильности ее установки в корпус поршня.

Установка на место узла поршневой пары

⚠ Предостережение

Поршень и цилиндр составляют пару из взаимно подогнанных деталей, калиброванных для рассчитанных величин грузов. Если по любой причине поршень или цилиндр повреждаются, замене подлежит вся пара.

Сменный узел состоит из следующих компонентов: Поз. 1 - 3.

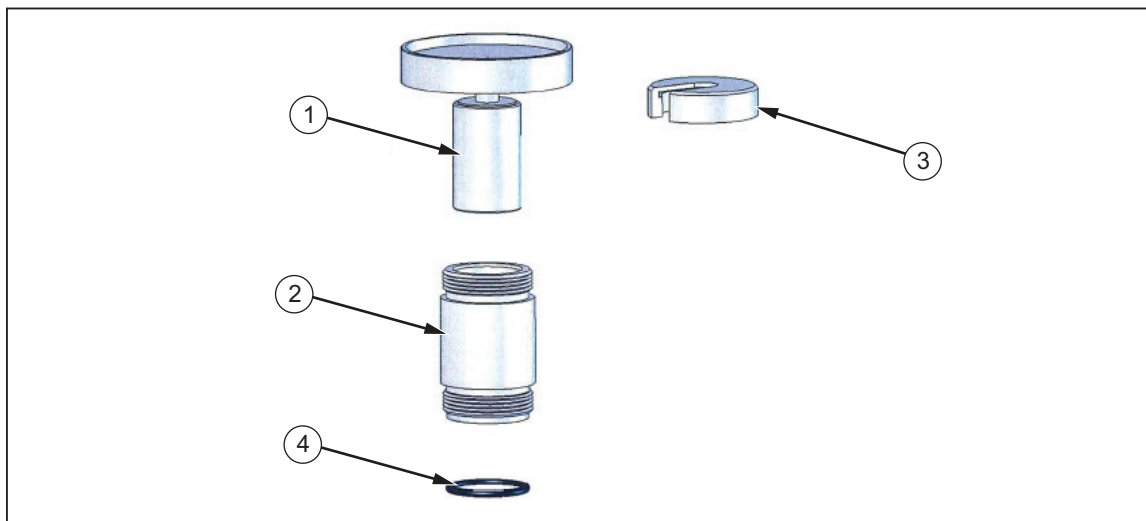


Рис. 5-4. Сборочный чертеж поршневой пары - 22 мм

gjn34.eps

Таблица 5-4. Спецификация: Узел поршневой пары - 22 мм

Поз.	Описание	Деталь	Поз.	Описание	Деталь
1	Поршень	Спец	3	Втулка	3918182
2	Цилиндр	Спец	4	Кольцевая прокладка	3867509

Снятие верхней панели

Примечание

Для проведения обслуживания гидравлической системы верхняя панель должна быть снята с корпуса прибора.

1. Сбросьте давление в системе, плавно открыв выпускной клапан.
2. Отсоедините проверяемое устройство от измерительного патрубка.
3. Отверните 4 винта на верхней панели прибора (по 1 в середине каждой стороны).

⚠ Предостережение

Верхняя панель присоединяется к корпусу прибора трубкой, идущей к трубопроводу от внешнего источника, поэтому необходимо проявлять осторожность, поднимая панель, чтобы не повредить эти соединения.

4. В большинстве случаев верхнюю панель можно поднять вертикально, однако селекторный клапан системы, установленный на моделях с двумя поршневыми парами (давление и разрежение) проходит через переднюю часть корпуса прибора. Для этих моделей: придерживая верхнюю панель за измерительный патрубок, наклоните панель так, чтобы задний край поднялся, а передний продолжал касаться корпуса прибора.
5. Сдвиньте верхнюю панель назад, пока селекторный клапан не отойдет от передней кромки корпуса прибора.
6. Аккуратно поднимите верхнюю панель, чтобы было видно входные подсоединения трубопроводов от внешних источников (смонтированы на задней панели корпуса).
7. Отсоедините трубопроводы и поднимите верхнюю панель, отделив ее от корпуса.

⚠ Предостережение

При работе с верхней панелью рекомендуется снять узел поршня во избежание случайного повреждения.

Примечание

Сборка представляет собой вышеуказанную процедуру в обратном порядке.

Узел ручного насоса

Разборка

1. Отсоедините трубопроводы от обратного клапана (19) и/или (23).
2. На верхней стороне верхней панели отверните контргайку (3) на 1/2 оборота и извлеките фиксаторный штифт из скобы (2).
3. Узел рукоятки насоса можно снять.
4. Отверните контргайку (3) и скобу (2).
5. Ослабьте установочные винты (4) приблизительно на 1 оборот и отверните фиксатор насоса (5).
6. Извлеките узел насоса с нижней стороны верхней панели.
7. Разберите узел выпускного обратного клапана, отвинтив корпус клапана (19). Будьте внимательны, чтобы не потерять мелкие детали, которые могут выпасть из него.
8. Впускной обратный клапан (23) не подлежит обслуживанию пользователем; его необходимо проверить на наличие загрязнений и при необходимости заменить.
9. Осторожно извлеките направляющую (6) из цилиндра (13), стараясь не повредить ее, так как она плотно входит в цилиндр.
10. Извлеките узел поршня из цилиндра.
11. Узел головки поршня (12) можно отделить от стержня (10), сняв стопорное кольцо (9).

Чистка и осмотр

Узел головки поршня нельзя разобрать, не повредив его компоненты, поэтому его необходимо протереть дочиста мягкой тканью, чтобы удалить любые загрязнения.

Проверьте все уплотнения на предмет износа или повреждений.

Проверьте канал цилиндра на наличие признаков повышенного износа, царапин, задиров и т.п.

Доступны сменные уплотнения; тем не менее, если есть значительные повреждения внутренних деталей, то для замены доступен и насос в сборе.

Обратная сборка

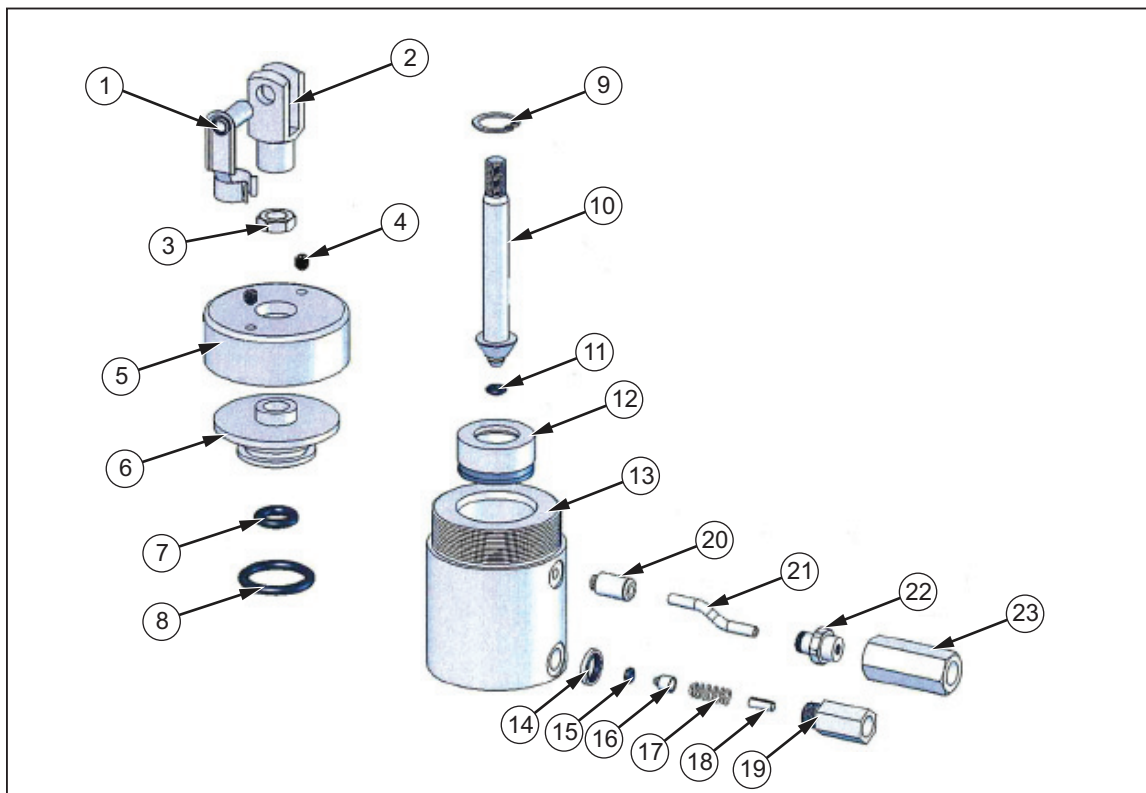
Сборка производится в порядке, обратном разборке.

⚠ Предостережение

Следует соблюдать осторожность при касании уплотнений металлическими предметами, во избежание повреждений уплотнений острыми краями и т.п.

Примеры:

- При вводе головки поршня в сборе (12) в цилиндр (13).
- При вводе стержня поршня (10) в направляющую (6).
- При вводе направляющего (6) в цилиндр (13).



gjn35.eps

Рис. 5-5. Узел ручного насоса

Таблица 5-5. Спецификация: Узел ручного насоса

Поз.	Описание	Деталь	Поз.	Описание	Деталь
1	Фиксаторный штифт	3920224	13	Цилиндр	Спец
2	Скоба	3920236	14	Уплотнительное кольцо	3918879
3	Контргайка	3918713	15	Кольцевая прокладка	3865075
4	Установочный винт	3918822	16	Запор клапана	3918846
5	Фиксатор насоса	Спец	17	Пружина	3918854
6	Направляющая	Спец	18	Направляющая пружины	3918868
7	Кольцевая прокладка	3867548	19	Корпус обратного клапана	Спец
8	Кольцевая прокладка	3918984	20	Муфта	3918991
9	Стопорное кольцо	3918797	21	Гибкая трубка	3922387
10	Стержень поршня	Спец	22	Муфта	3923564
11	Кольцевая прокладка	3883480	23	Узел обратного клапана	3920249
12	Узел головки поршня	Спец			

Селекторный клапан системы

Перед началом разборки селекторного клапана необходимо отметить расположение подсоединений трубопроводов во избежание проблем при сборке.

Разборка

1. Отсоедините нейлоновую трубку от штуцеров (11).
2. Ослабьте фиксаторные винты (1) и снимите кнопку (2) с вала клапана (3).
3. Выверните винты (13) и извлеките узел клапана из крепежного уголка (12).
4. Выверните винт (9) и извлеките ротор клапана (8), проявляя осторожность, чтобы не потерять кольцевые прокладки (7).
5. Извлеките стержень (3) из корпуса клапана (6), проявляя осторожность, чтобы не потерять втулку (5).

Чистка и осмотр

Втулки (5) уплотнены и не требуют обслуживания.

Проверьте кольцевые прокладки и все поверхности уплотнений на предмет износа и/или повреждений.

При необходимости корпус клапана можно погрузить в растворитель, однако перед сборкой его необходимо тщательно очистить и высушить.

Обратная сборка

Сборка выполняется в порядке, обратном к разборке. Необходимо убедиться в правильном расположении ряда деталей, в частности:

- Взаимное расположение штифтов (4) в стержне клапана (3) и корпуса (6), что ограничивает вращение.
- Ориентация пазов на роторе клапана (8) и штифтов (4) в стержне клапана (3). Эти пазы должны быть выровнены по пружинному фиксатору (14) в крепежном уголке (12) при полной сборке, чтобы обеспечить правильную работу клапана.
- Ориентация кнопки (2) по отношению к меткам "P-V" на передней стороне должна быть такой, чтобы при полной сборке нужная метка оказывалась сверху.

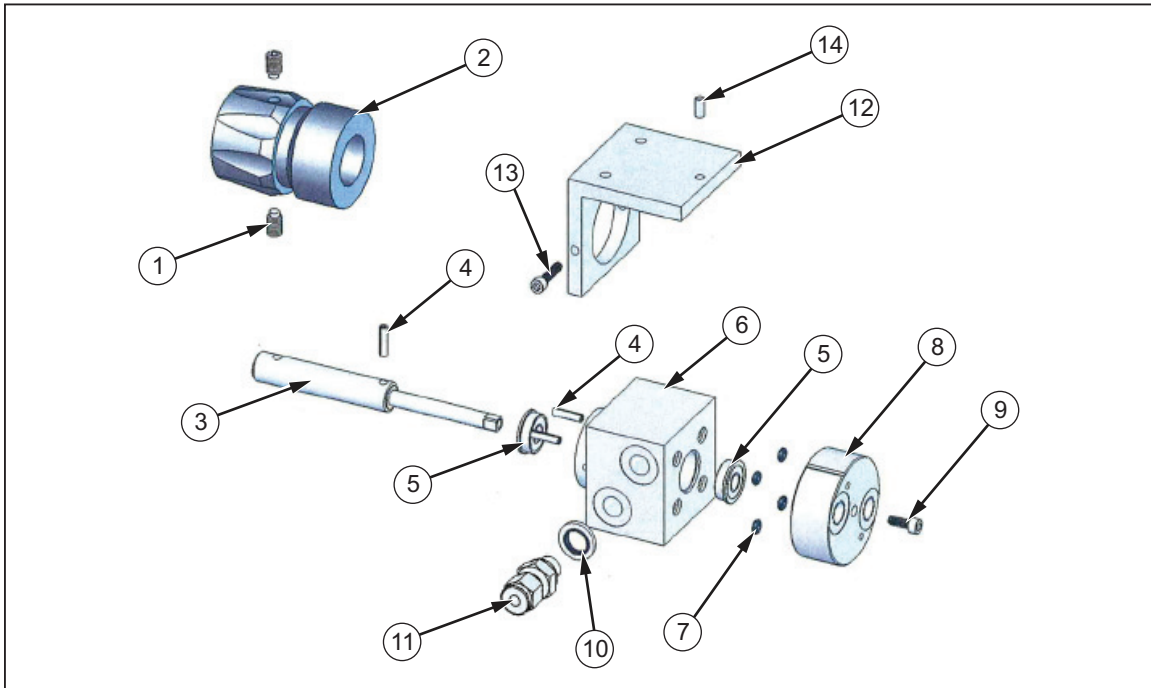


Рис. 5-6. Селекторный клапан системы

gjn36.eps

Таблица 5–6. Спецификация: Селекторный клапан системы

Поз.	Описание	Деталь	Поз.	Описание	Деталь
1	Установочный винт	3927102	8	Ротор клапана	3921856
2	Кнопка	3927125	9	Винт	3908867
3	Вал клапана	3921842	10	Уплотнительное кольцо	3921935
4	Штыревой контакт	3906008	11	Разъём	3868081
5	Носитель	3905259	12	Крепежный уголок	3921492
6	Корпус клапана	3921839	13	Винт	2687927
7	Уплотнительное кольцо	3905713	14	Пружинный фиксатор	3921874

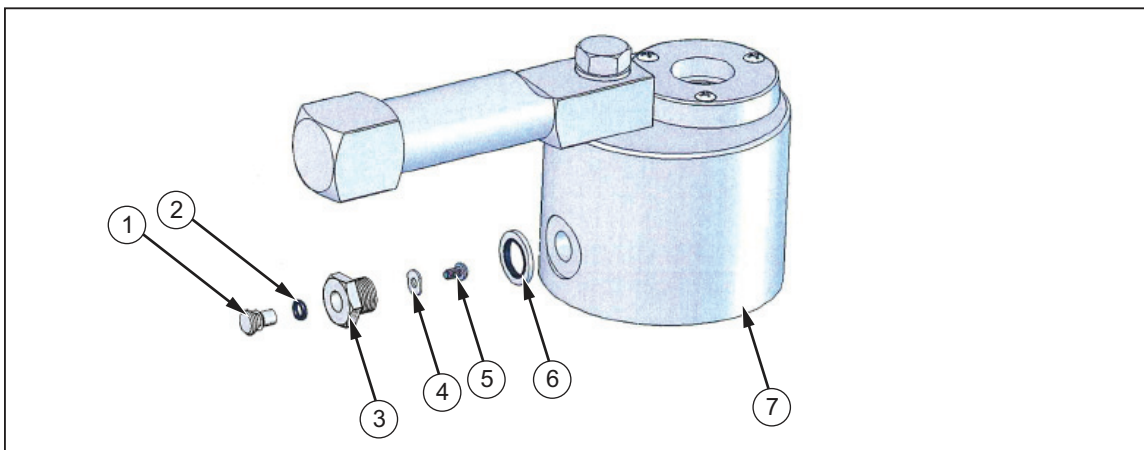
Предохранительный клапан

Разборка

1. Осторожно, чтобы не уронить уплотнительное кольцо (6), вывернуть предохранительную втулку (3) из вакуумного корпуса (7).
2. Аккуратно придерживая предохранительный клапан (1) за широкую головную часть, вынуть винт (5) и стопор клапана (4).
3. Извлечь предохранительный клапан (1) из предохранительной втулки (3) и осмотреть кольцевую прокладку (2) на предмет чистоты и сохранности, и при необходимости заменить.

Обратная сборка

Сборка производится в обратном порядке, при этом необходимо внимательно следить за чистотой и сохранностью уплотняющих поверхностей.



gjn37.eps

Рис. 5-7. Предохранительный клапан

Таблица 5-7. Спецификация: Предохранительный клапан

Поз.	Описание	Деталь	Поз.	Описание	Деталь
1	Предохранительный клапан	3919354	5	Винт	3908578
2	Кольцевая прокладка	3865142	6	Уплотнительное кольцо	3921964
3	Предохранительная втулка	3919331	7	Вакуумный корпус	3921817
4	Стопор клапана	3919346			

Глава 6

Обнаружение неполадок

Плохое вращение/слабая чувствительность поршневой пары

Чистый поршень с грузовой площадкой вращается свободно без дополнительных грузов, плавно замедляясь до полной остановки. Если вращение быстро прекращается, поршневая группа, вероятно, загрязнена и нуждается в чистке. Если поршень при вращении скрипит, он нуждается в немедленной очистке, см. Главу 5, Техническое обслуживание и ремонт.

Для проверки свободного движения поршневой пары откройте выпускной клапан и возьмитесь за грузовую площадку. Держа поршень вертикально, плавно передвигайте его вверх и вниз. Он должен легко скользить в цилиндре. При ощущении малейшего сопротивления он нуждается в немедленной очистке.

⚠ Предостережение

Не вращайте загрязненный поршень, так как это может привести к необратимому повреждению.

Если показатели вращения/чувствительности поршневой пары после недавней очистки резко ухудшаются, значит, гидравлическая система, вероятно, загрязнена. В этом случае систему необходимо полностью разобрать, тщательно очистить и снова собрать перед последующей калибровкой.

При нормальной работе грузопоршневого манометра рабочий газ в системе медленно проходит сквозь зазор между поршнем и цилиндром. При загрязнении системы частицы движутся к поршневой паре, и в силу этого влияют на ее характеристики и могут ее повредить.

В системе не образуется давление

1. Убедитесь, что впускной и выпускной клапаны закрыты.
2. Проверьте наличие и чистоту уплотнения на измерительном патрубке.
3. Убедитесь, что на уплотняющей поверхности со стороны поверяемого прибора нет заусенцев и царапин, и что она правильно прилегает к уплотнению на измерительном патрубке.
4. Убедитесь, что внешний источник правильно подсоединен и работает.
5. Убедитесь, что селекторные клапаны (при их наличии) находятся в правильных положениях.
6. Убедитесь, что защитный клапан (только на вакуумметрах) установлен правильно.
7. Убедитесь в отсутствии течи в поверяемом приборе.

Высокая скорость опускания поршня

Поршень в любом случае должен медленно опускаться, так как газ протекает между поршнем и цилиндром. Эта скорость не должна быть слишком большой, чтобы не препятствовать стабильности считываемых показаний.

1. В системе могут быть утечки. Убедитесь, что выпускной клапан полностью закрыт, и что соединения на патрубках сделаны правильно.
2. В проверяемом устройстве могут быть утечки. Это можно проверить, зафиксировав скорость утечки и сравнив ее с утечкой в тех же условиях, но при снятом проверяемом устройстве и заглушенном измерительном патрубке.
3. Если в систему резко подается давление, то необходимо определенное время для термостабилизации прибора. Продолжайте поддерживать поршень на плаву, пока скорость опускания не стабилизируется. Это должно занять не более одной минуты.

Нарушения в работе ручного насоса.

Если давление в системе повышается и понижается вместе с ходом насоса вниз и вверх, это означает полный выход из строя обратного клапана. Его необходимо разобрать и проверить на предмет наличия грязи или повреждений седла и уплотнения. После осмотра тщательно очистите все детали, замените по необходимости и правильно установите на место, см. Главу 5, Техническое обслуживание и ремонт, раздел "Сборочный чертеж ручного насоса".

Глава 7

Хранение и транспортировка

Прибор

1. Выключите все внешние источники и сбросьте давление из системы, медленно открыв впускной и выпускной клапаны.
2. Отсоедините внешние источники.
3. Отвинтите рукоятку насоса (при ее наличии) с рычага и положите ее в сумку с инструментом.
4. Установите на место крышку прибора, убедитесь, что петли встали на свои места, и закрепите их боковыми шарнирными зажимами.

Грузы

1. Сложите все грузы по порядку в деревянный ящик для грузов, начиная с самого большого.
2. Пропустите резьбовую шпильку через зажим для грузов вниз через центры стопки грузов до дна ящика для грузов.
3. Закрепите грузы, завернув зажим по часовой стрелке и убедившись, что ступенчатый край прижимного диска правильно расположен по центру стопки дисков.
4. Закройте крышку и закройте защелку на передней стенке.

⚠ Предупреждение

Набор грузов имеет большой вес (вес ящика может достигать 80 фунтов/36 кг), поэтому при его перемещении необходимо соблюдать осторожность. Для обеспечения устойчивости поднимать набор необходимо за обе ручки, при этом рекомендуется, чтобы два человека находились по обе стороны ящика.

Глава 8

Дополнительное оборудование

Ловушка для грязи/влаги P5531

В случае сомнений в чистоте внутри поверяемого прибора установка ловушки для грязи/влаги P5531 позволит защитить грузопоршневой манометр от загрязнения и возможного повреждения. Частицы и влага, находящиеся в поверяемом приборе, попадают в чистую акриловую камеру, где оператор может их видеть.

Верхний патрубок воспроизводит измерительный патрубок грузопоршневого манометра, позволяя устанавливать адаптеры стандартных манометров.

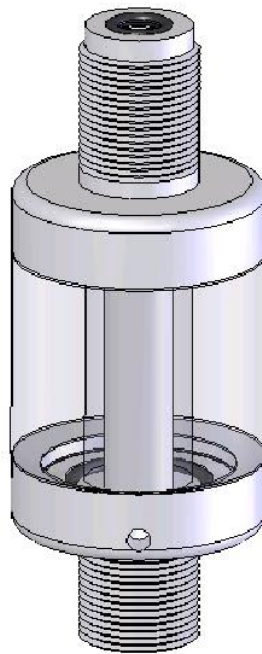


Рис. 8-1. Ловушка для грязи/влаги

gjn030.bmp

Уголкового адаптера P5543

Для калибровки приборов с подключением давления на задней стенке (напр., приборы, устанавливаемые на панели), требуется уголкового адаптер. Уголкового адаптер устанавливается непосредственно на измерительный патрубок, поворачивая его тем самым на 90 градусов и позволяя использовать стандартные адаптеры.

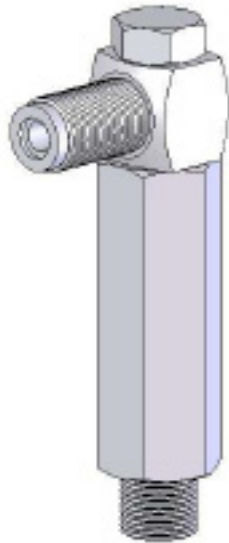


Рис. 8-2. Уголкового адаптер

gjn022.bmp

Съемника для снятия/установки стрелки манометра, P5551

Для снятия и установки стрелки манометра используется съемник. В этом инструменте имеется подпружиненный фиксатор для быстрой и точной установки стрелки.



Рис. 8-3. Съемник для снятия/установки стрелки

gjn023.bmp