

---

---

**Нефть и нефтепродукты. Определение  
свойств износостойкости  
гидравлических жидкостей. Метод с  
использованием лопастного насоса**

*Petroleum and related products – Determination of anti-wear properties  
of hydraulic fluids – Vane pump method*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 20763:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a130ea08-c7f6-45e8-b1b5-467248d9aa4a/iso-20763-2004>

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R  
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер  
ISO 20763:2004(R)

**Отказ от ответственности при работе в PDF**

Настоящий файл PDF может содержать интегрированные шрифты. В соответствии с условиями лицензирования, принятыми фирмой Adobe, этот файл можно распечатать или смотреть на экране, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на интегрированные шрифты и они не будут установлены на компьютере, на котором ведется редактирование. В случае загрузки настоящего файла заинтересованные стороны принимают на себя ответственность за соблюдение лицензионных условий фирмы Adobe. Центральный секретариат ISO не несет никакой ответственности в этом отношении.

Adobe - торговый знак фирмы Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованные для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF были оптимизированы для печати. Были приняты во внимание все меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить пригодность настоящего файла для использования комитетами-членами ISO. В редких случаях возникновения проблемы, связанной со сказанным выше, просьба проинформировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 20763:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a130ea08-c7f6-45e8-b1b5-467248d9aa4a/iso-20763-2004>



**ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ**

© ISO 2004

Все права сохраняются. Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия ISO, которое должно быть получено после запроса о разрешении, направленного по адресу, приведенному ниже, или в комитет-член ISO в стране запрашивающей стороны.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Опубликовано в Швейцарии

## Содержание

Страница

Предисловие .....	iv
1 Область применения .....	1
2 Нормативные ссылки .....	1
3 Принцип .....	2
4 Реагенты и материалы .....	2
5 Аппаратура.....	2
6 Образцы и отбор образцов .....	7
7 Предварительное испытание .....	7
8 Приготовление аппаратуры .....	7
9 Чистка и промывка системы .....	7
10 Приготовление патрона для испытания.....	8
11 Метод .....	8
12 Выражение результатов .....	10
13 Точность .....	10
14 Протокол испытания.....	11
Приложение А (нормативное) Выбор, приготовление и сборка компонентов испытательного патрона .....	12
Приложение В (информативное) Поставщики испытательного патрона .....	18
Библиография.....	19

## Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. Что касается стандартизации в области электротехники, то ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC).

Проекты международных стандартов разрабатываются в соответствии с правилами Директив ISO/IEC, Часть 2.

Основная задача технических комитетов заключается в подготовке международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения не менее 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Следует иметь в виду, что некоторые элементы настоящего международного стандарта могут быть объектом патентных прав. ISO не несет ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав.

Международный стандарт ISO 20763 подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 28, *Нефтепродукты и смазочные материалы*.

[ISO 20763:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a130ea08-c7f6-45e8-b1b5-467248d9aa4a/iso-20763-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a130ea08-c7f6-45e8-b1b5-467248d9aa4a/iso-20763-2004>

# Нефть и нефтепродукты. Определение свойств износостойкости гидравлических жидкостей. Метод с использованием лопастного насоса

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**— Использование настоящего международного стандарта может вовлекать опасные материалы, операции и оборудование. Настоящий международный стандарт не подразумевает обращения ко всем проблемам обеспечения безопасности, связанным с его использованием. Пользователь настоящего международного стандарта берет на себя ответственность за учреждение подходящей практики техники безопасности и охраны здоровья и определение применимости регулирующих ограничений заранее до использования стандарта.

## 1 Область применения

Настоящий международный стандарт задает методы определения свойств износостойкости гидравлических жидкостей при скольжении стали-по-стали путем наблюдения за работой гидравлического насоса лопастного типа. Он охватывает диапазон гидравлических жидкостей, как безводных, так и на водной основе, предназначенных для применений, в которых встречаются скользкие соприкосновения, как, например, в лопастном насосе.

Для минеральных масел категорий HM и HV и огнестойких текучих сред категории HFD этот метод применим к ISO классам вязкости VG 32, VG 46 и VG 68, как определено в ISO 3448<sup>[1]</sup>. При разных заданных условиях настоящий метод применим к огнестойким гидравлическим жидкостям на водной основе в категориях HFA, HFB и HFC по определению ISO 12922<sup>[3]</sup> в рамках тех же самых классов вязкости.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Жидкости ISO класса вязкости ниже VG 32 и выше VG 68 могут быть испытаны таким способом, но они требуют другие условия вязкости на входном канале насоса. Кроме того, нет широкой оценки испытаний таких жидкостей. Настоящий международный стандарт ограничивается в заданных предельных значениях, которые определены этим стандартом.

## 2 Нормативные ссылки

Следующие нормативные документы являются обязательными для применения с настоящим международным стандартом. Для жестких ссылок применяются только указанное по тексту издание. Для плавающих ссылок необходимо использовать самое последнее издание нормативного ссылочного документа (включая любые изменения).

ISO 3104:1994, *Нефтепродукты. Прозрачные и непрозрачные жидкости. Определение кинематической вязкости и расчет динамической вязкости*

ISO 3170:2004, *Нефтепродукты жидкие. Ручной отбор проб*

ISO 3696:1987, *Вода для лабораторного анализа. Технические требования и методы испытаний*

ISO 4406:1999, *Приводы гидравлические. Жидкости. Метод кодирования степени загрязнения твердыми частицами*

### 3 Принцип

Приблизительно 70 литров испытываемой жидкости прокачивается лопастным насосом по замкнутой системе в течение 250 ч в режиме расхода, рабочего давления и температуры жидкости, имеющих отношение к типу и классу вязкости этой жидкости. В конце испытательного периода определяется потеря массы 12 лопастей и кольца в испытательном патроне. Измеряется уменьшение расхода выходящего потока в течение испытательного цикла. Контролируется также потеря массы двух боковых втулок и ротора в рамках предельных испытательных условий, но эти потери массы не составляют требование на соответствие методу.

### 4 Реагенты и материалы

**4.1 Вода**, соответствующая требованиям класса 3 согласно ISO 3696.

**4.2 Чистящие растворители**

**4.2.1 Общие положения**

Выбор растворителя в некоторых применениях связан с испытываемой жидкостью или удаляемой из предыдущих испытаний, поэтому пользователь должен выбирать наиболее подходящий растворитель в зависимости от своего опыта. Легкие углеводородные растворители выбираются для удаления маслянистых осадков, а насыщенные кислородом растворители – для удаления водосодержащих осадков. Ацетон задается как окончательный ополаскиватель высокой летучести, который также удаляет последние следы воды.

**4.2.2 Легкие углеводороды**, гептан, 2,2,4-триметилпентан или уайт-спирит, имеющий диапазон кипения по существу между 60 °C и 80 °C.

**4.2.3 Насыщенные кислородом углеводороды**, метанол, этанол или пропан-2-ол (изопропиловый спирт).

**4.2.4 Ацетон** коммерческого сорта.

**4.2.5 1,2-пропиленгликоль (пропандиол)** чистотой минимум 99 %

**4.3 Абразивный камень мелкозернистого состава** для снятия острых кромок и заусенцев со всех стальных частей патрона.

**4.4 Абразивная ткань или бумага** мелкого сорта 2/0 (размер песчинок около 27 мкм [Европейский сорт P1 200]) и более грубых сортов, включающих песчинки 37 мкм и 53 мкм (сорта P360 и P320), в зависимости от потребности.

### 5 Аппаратура

**5.1 Испытательный стенд**, состоящий из гидравлической системы, как показано на Рисунке 1. Трубы и фитинги должны включать приспособления для стравливания воздуха и полного слива испытываемой жидкости. Основные компоненты стенда даются в 5.1.1 – 5.1.12. Стенд должен предохраняться путем автоматического выключения, охватывающего электрические цепи к двигателю и предельные значения для температуры, давления и уровня жидкости.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** — Испытательный стенд работает при высоких давлениях и температурах, поэтому автоматические предохраняющие устройства следует периодически проверять на подходящую характеристику отключения.

**5.1.1 Резервуар для гидравлической жидкости**, изготовленный из стойкого к коррозии материала с герметичной крышкой и встроенным клапаном сброса давления. Резервуар должен обеспечивать

удерживание испытываемой гидравлической жидкости объемом 70 литров на уровне приблизительно 500 мм выше входного канала насоса. Иллюстрация подходящего резервуара дается на Рисунке 2.

**5.1.2** Лопастный насос, Vickers типа V-104-C-10 или V-105-C-10<sup>1)</sup> Сальники насоса должны быть совместимыми с типом текучей среды/температурным режимом испытания. Главный вал, сальники и шарикоподшипники насоса должны быть заменены после пяти циклов или при появлении явных признаков износа, о чем свидетельствует режим испытания.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Срок эксплуатации главного вала и шарикоподшипников уменьшается при испытании флюидов на водной основе.

### **5.1.3 Испытательный патрон**

Доступность испытательных патронов и компонентов является предметом рассмотрения после решения фирмы Eaton (бывшей Vickers) о прекращении производства этих деталей в качестве отдельных изделий. Смотрите приложение В, где рассматривается решение этой проблемы на момент публикации настоящего международного стандарта.

**5.1.4 Двигатель привода** номинальной мощностью минимум 11 кВт и номинальной скоростью 1440 об/мин  $\pm$  50 об/мин.

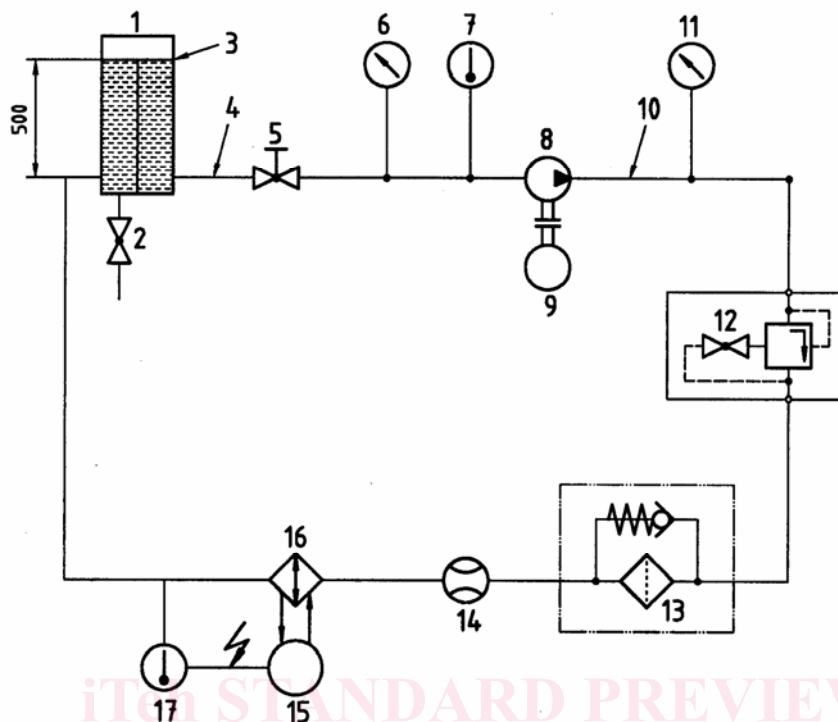
iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 20763:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a130ea08-c7f6-45e8-b1b5-467248d9aa4a/iso-20763-2004>

---

<sup>1)</sup> Эта информация дается для удобства пользователей настоящего международного стандарта и не означает одобрения этих изделий со стороны ISO.

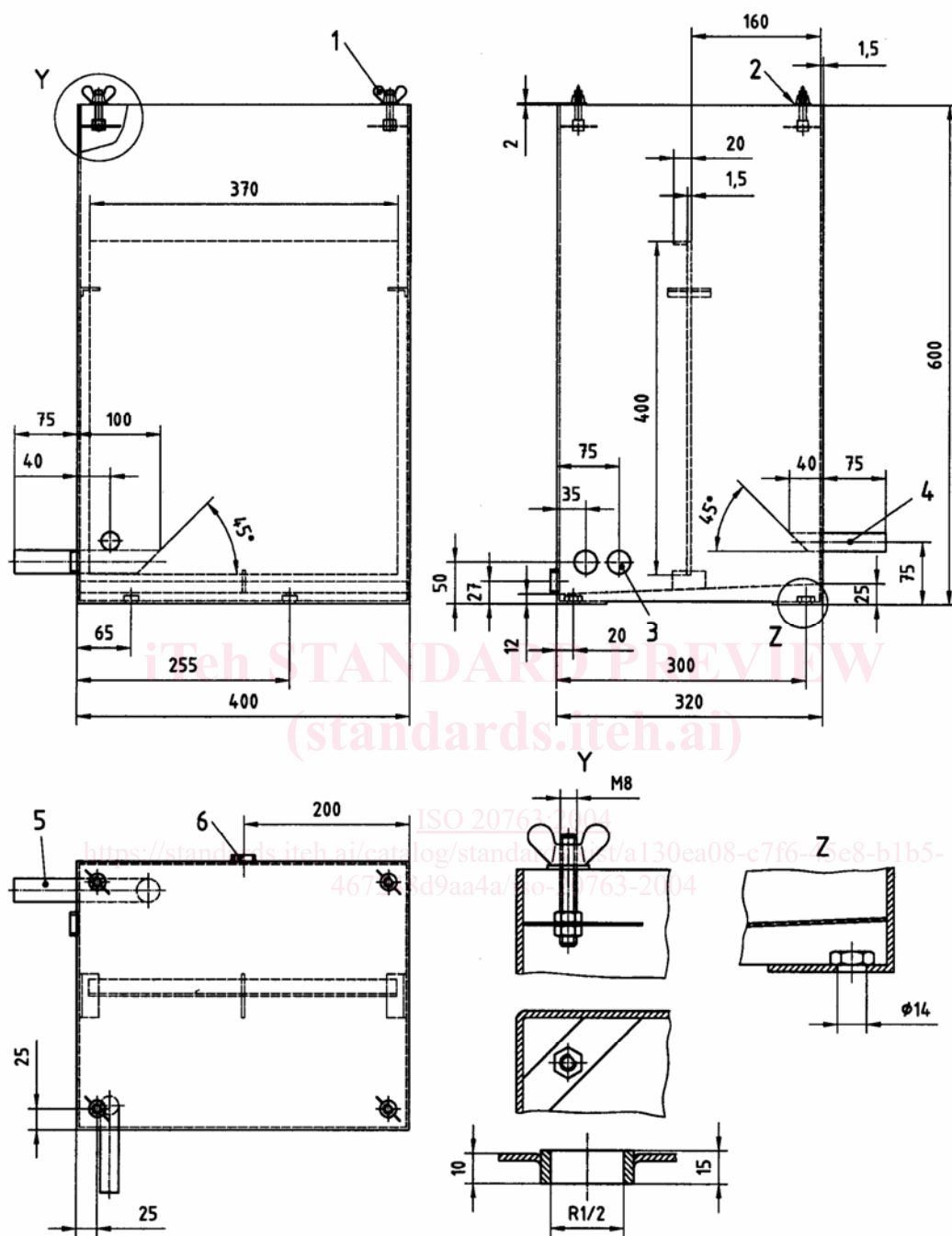


**Обозначение**

- 1 резервуар
- 2 дренажный клапан
- 3 уровень над входным каналом насоса
- 4 труба 28 × 2
- 5 шаровой клапан
- 6 манометр давления всасывания
- 7 датчик температуры (испытательная температура)
- 8 лопастный насос
- 9 электродвигатель
- 10 труба 25 × 5
- 11 манометр испытательного давления
- 12 предохранительный клапан
- 13 фильтр для сливных трубопроводов
- 14 расходомер
- 15 регулятор воды охлаждения
- 16 камера охлаждения жидкости
- 17 контроллер температуры

**Рисунок 1 — Схема испытательного стенда**





**Обозначение**

- 1 гайка-барашек M8
- 2 уплотнение крышки (резина)
- 3 отверстие для сменной гильзы (с датчиком температуры)
- 4 труба 22 × 2
- 5 труба 28 × 2
- 6 рукав для слива масла

**Рисунок 2 — Иллюстративный резервуар для гидравлической жидкости**

**5.1.5 Теплообменник**, оснащенный аппаратурой регулирования, чтобы поддерживать испытываемую жидкость на заданной испытательной температуре  $\pm 2^\circ\text{C}$  до перекачки насосом (см. Раздел 9).

**ПРИМЕЧАНИЕ** Рекомендуется теплообменник кожухотрубного типа, имеющий соединения обратного хода (по отношению к жидкости, текущей по трубам), чтобы облегчить эффективную чистку между испытаниями.

#### 5.1.6 Трубы стенда

**5.1.6.1** Труба или шланг, совместимый с испытываемой жидкостью, между выпускным отверстием резервуара и насосом, должны иметь номинальный наружный диаметр 28 мм при толщине стенки 2 мм. На трубе должны быть установлены шаровой клапан и соединения для манометра давления всасывания (5.1.9) и температурного датчика (5.1.10). Аналогичная труба или шланг являются подходящими для трубопровода от выпускного отверстия предохранительного клапана до резервуара (5.1.1). На этой длине трубы должны быть установлены фильтр (5.1.8) и теплообменник (5.1.5), а также соединения для приборов измерения потока жидкости и температуры.

**5.1.6.2** Труба между насосом и предохранительным клапаном (5.1.7) должна иметь номинальный наружный диаметр 25 мм при толщине стенки 5 мм. На этой длине трубы должно быть соединение для манометра испытательного давления (5.1.13).

**5.1.7 Предохранительный клапан**, рассчитанный на номинальное давление 17 МПа.

**5.1.8 Фильтр** с элементом из материала, совместимого с испытываемой жидкостью. Фильтр должен быть оснащен измерителем загрязнения и обводной трубой, чтобы обеспечивать код степени загрязнения 15/11 согласно ISO 4406 или лучше.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Такой класс чистоты выдвигает в качестве условия степень разделения  $\beta = 75$  согласно описанию в ISO 16889<sup>[4]</sup>.

**5.1.9 Манометр давления всасывания** с диапазоном измерения от 90 кПа до 105 кПа (абсолютное значение).

**5.1.10 Температурный датчик** с диапазоном измерения от  $0^\circ\text{C}$  до  $100^\circ\text{C}$  и точностью  $\pm 0,1^\circ\text{C}$ .

**5.1.11 Расходомер**, способный измерять поток испытываемой жидкости в пределах диапазона от 10 л/мин до 45 л/мин с точностью  $\pm 1$  л/мин или лучше.

**5.1.12 Система текущего контроля режима испытания**, которая может давать показание в аналоговом или цифровом виде, но, как правило, это есть электронное регистрирующее устройство или устройство вывода данные для распечатки.

Режим температуры, давления и уровня жидкости должен отслеживаться и регистрироваться непрерывно на протяжении всего испытания. Поэтому должна быть установлена подходящая система индикации, связанная с автоматическим выключением.

**5.1.13 Манометр испытательного давления** с диапазоном от 1 МПа до 16 МПа и точностью 0,6 % от значения диапазона измерения.

**5.2 Таймеры**, электронные или ручные, способные измерять до 60 мин с точностью  $\pm 2$  с, и **таймер** или **реле времени**, обеспечивающие измерение периода времени  $250 \text{ ч} \pm 0,5 \text{ ч}$ .

**5.3 Аналитические весы** с функциональной возможностью взвешивания минимум 200 г с точностью до 1 мг.

**5.4 Тарированный ключ** с регулируемым крутящим моментом в диапазоне от 0 Нм до 20 Нм, аналоговым индикатором и тормозной стрелкой.

**5.5 Ванна ультразвуковой очистки**, вместимость которой обеспечивает размещение в ней компонентов испытательного патрона (5.1.3).

**5.6 Отделочная плита**, чистая и плоская, стальная закаленная и достаточного размера для размещения втулок патрона для шлифования.

## 6 Образцы и отбор образцов

**6.1** Если не задано иное, то образцы должны быть получены согласно ISO 3170.

**6.2** Объем лабораторного образца для этого испытания обычно составляет приблизительно 100 литров, необходимых для проведения одного испытательного цикла. Если не задано иное или объем ограничен, то должен быть взят образец для заполнения цилиндра на 205 литров.

## 7 Предварительное испытание

**7.1** Установите кинетическую вязкость испытываемой жидкости при температуре 40 °C в соответствии с ISO 3104 и, по меньшей мере, еще при одной температуре минимум на 20 °C выше или ниже 40 °C. Выберите значения температур, чтобы расширить диапазон требуемой рабочей вязкости.

**7.2** Постройте график зависимости стандартной вязкости от температуры (график с логарифмическим масштабом на обеих осях) и установите температуру, необходимую для рабочей вязкости (13 мм<sup>2</sup>/с для безводных или 30 мм<sup>2</sup>/с для жидкостей на водной основе).

## 8 Приготовление аппаратуры

**8.1** Слейте любую жидкость, оставшуюся от предыдущего испытательного цикла, снимите и удалите в отход фильтрующий элемент. Проверьте целостность и совместимость с типом испытываемой жидкости всех сальников в системе и при необходимости замените.

**8.2** Очистите все части испытательного стенда, которые соприкасались с испытываемой жидкостью, легким углеводородом (4.2.2) в случае предыдущего испытания безводных флюидов или смесью равных объемов 1,2-пропиленгликоля (4.2.5) и воды (4.1) для чистки от флюидов на водной основе. Тщательно очищайте стенд перед началом испытания и после его проведения. По возможности используйте отдельные местоположения насоса для испытания безводных гидравлических жидкостей и жидкостей на водной основе.

**8.3** Выполните процедуру промывки, соответствующую типу текущей среды согласно Разделу 9.

## 9 Чистка и промывка системы

### 9.1 Процедура для безводных гидравлических жидкостей

**9.1.1** Выберите ранее использованный патрон хорошего качества, кратковременно погрузите в испытываемую жидкость и вставьте в насос. Поставьте крышку насоса и затяните равномерно винты в следующем порядке: 1, 5, 3, 7, 2, 6, 4, 8, используя ключ с регулируемым крутящим моментом (5.4) максимум до 2 Н·м. Проверьте вручную свободное вращение насоса. Поставьте новый фильтрующий элемент (5.1.8).

**9.1.2** Залейте в систему от 8 до 10 литров промывной жидкости.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Промывная жидкость может быть углеводородом средней летучести, например, керосином или уайт-спиритом, или безводной жидкостью, аналогичной по характеристикам гидравлической жидкости, которую планируется испытать.