

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ФИЛЬТРОЭЛЕМЕНТЫ ДЛЯ ОБЪЕМНЫХ ГИДРОПРИВОДОВ И СМАЗОЧНЫХ СИСТЕМ

ПРАВИЛА ПРИЕМКИ И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

ГОСТ 25277—82
(ИСО 2941—88, ИСО 2942—85, ИСО 2943—88, ИСО 3723—76, ИСО 3724—81)

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО УПРАВЛЕНИЮ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ И СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 62-82-729.3 : 006.354 Группа Г19

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ФИЛЬТРОЭЛЕМЕНТЫ ДЛЯ ОБЪЕМНЫХ ГИДРОПРИВОДОВ И СМАЗОЧНЫХ СИСТЕМ

Правила приемки и методы испытаний

Filter elements for hydraulic power drives and lubricating systems. Acceptance rules and testing methods

ОКП 41 5300

ГОСТ 25277—82

[ИСО 2941—88, ИСО 2942—85, ИСО 2943—88, ИСО 3723—76, ИСО 3724—81]

Срок действия с 01.07.84
до 01.07.93

Настоящий стандарт распространяется на пористые и сетчатые фильтроэлементы с номинальной тонкостью фильтрации от 5 до 40 мкм, используемые в фильтрах, предназначенных для фильтрации рабочих жидкостей в объемных гидроприводах и смазочных системах с жидким смазочным материалом.

Стандарт не распространяется на фильтроэлементы для технологических смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ) и для смазочных систем двигателей внутреннего сгорания.

Стандарт не устанавливает методы испытаний, необходимые для проверки специальных требований (влагостойкости, вибропрочности, ударной прочности и др.).

Требования стандарта являются обязательными.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 4).

1. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

1.1. Правила приемки фильтроэлементов по ГОСТ 22976—78 и настоящему стандарту.

1.2. Типовым и периодическим испытаниям подвергают не менее 3 фильтроэлементов каждого типоразмера.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

Издание официальное

© Издательство стандартов, 1982
© Издательство стандартов, 1991
Переиздание с изменениями

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения Госстандарта СССР

1.3. При приемо-сдаточных испытаниях проверяют:
внешний вид;
габаритные и присоединительные размеры;
герметичность.

1.4. При периодических испытаниях следует проверять:
внешний вид;
габаритные и присоединительные размеры;
массу;
материал деталей;
герметичность;
гидравлическую характеристику;
характеристики фильтрования (номинальную тонкость фильтрации, абсолютную тонкость фильтрации) и грязеемкость;
максимальный перепад давлений фильтроэлемента;
прочность при разрушающем перепаде давлений;
совместимость с рабочей жидкостью;
прочность при номинальной аксиальной нагрузке;
усталостную прочность при прохождении потока жидкости.
(Измененная редакция, Изм. № 2, 3, 4).

1.5. Периодические испытания проводят не реже одного раза в 2 года.

При выпуске более 10 тыс. фильтроэлементов в месяц гидравлическую характеристику проверяют не реже 1 раза в квартал.

2. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

2.1. Общие положения

2.1.1. Испытания фильтроэлементов следует проводить на стендах, которые должны иметь формуляр и техническое описание по ГОСТ 2.601—68.

2.1.2. Измерение параметров и погрешности измерений — по ГОСТ 17108—86.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

2.2. Проверка внешнего вида

2.2.1. Внешний вид следует проверять путем осмотра внешнего исполнения, покрытий, маркировки на соответствие требованиям ГОСТ 17411—81, ГОСТ 19099—86 и ГОСТ 15108—80.

2.3. Контроль габаритных и присоединительных размеров

2.3.1. Габаритные и присоединительные размеры следует измерять средствами измерений линейных и угловых величин.

2.4. Проверка массы

2.4.1. Массу проверяют взвешиванием в сухом состоянии.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

2.5. Проверка материала

2.5.1. Материал деталей фильтроэлементов проверяют по сертификатам. В случае необходимости проводят испытания и анализы материалов на соответствие требованиям стандартов и технических условий на материалы.

2.6. Проверка герметичности—в соответствии с приложением 2. **(Измененная редакция, Изм. № 4).**

2.7. Проверка гидравлической характеристики

2.7.1. Гидравлическую характеристику фильтроэлемента определяют на стенде, схема которого приведена в рекомендуемом приложении 3.

2.7.2. Стенд должен обеспечивать плавное изменение расхода от нулевого значения до значения, равного $(1,5 \div 1,7)\ Q_{ном}$, где $Q_{ном}$ — номинальный расход через фильтроэлемент.

2.7.3. Номинальная тонкость фильтрации технологического фильтра не должна быть грубее номинальной тонкости фильтрации испытуемого фильтроэлемента.

2.7.4. Погрешности измерения: давления $\pm 1\%$; расхода $\pm 2\%$.

2.7.5. **(Исключен, Изм. № 2).**

2.7.6. В бак заливают рабочую жидкость, удаляют из системы воздух, обеспечивают заданную вязкость и прокачивают через технологический фильтр. После пятикратной очистки рабочей жидкости в системе проводят измерение перепада давлений на корпусе фильтра без испытуемого фильтроэлемента в зависимости от расхода. Увеличивая значение расхода десятью приращениями от 0 до 1,2 $Q_{ном}$, измеряют перепад давлений. Затем повторяют испытание, уменьшая значения расхода от 1,2 $Q_{ном}$ до 0. Фиксируют средние значения результатов, полученные при увеличении и уменьшении расхода. Затем испытуемый фильтроэлемент, прошедший испытания на герметичность, устанавливают в корпус фильтра и аналогичным способом определяют зависимость перепада давлений от расхода для корпуса фильтра с фильтроэлементом.

2.7.7. Перепад давлений на фильтроэлементе определяют как разность перепадов давлений фильтра с фильтроэлементом и корпуса фильтра и представляют диаграммой или таблицей в виде зависимости перепада давлений от расхода жидкости.

2.7.8. По диаграмме или таблице находят значение номинального перепада давлений при номинальном расходе.

2.7.7—2.7.8. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

2.7.9. Фильтроэлемент считается выдержавшим испытания, если номинальный перепад давлений не превышает указанный в стандартах или технических условиях на конкретные виды фильтроэлементов более, чем на 10%.

2.8. Проверка характеристик фильтрования путем многократного пропускания жидкости через фильтроэлемент

2.8.1. *Требования к оборудованию, материалам и рабочей жидкости*

2.8.1.1. Испытания проводят на стенде, состоящем из системы испытания фильтроэлемента и системы введения загрязнителя. Схема стенда приведена в приложении 4.

2.8.1.2. Баки должны иметь коническое дно с углом при вершине не более 90° и подводом рабочей жидкости через диффузор под ее уровень.

2.8.1.3. Насос системы испытания фильтроэлемента должен быть малочувствительным к загрязнителю при рабочем давлении и не создавать чрезмерных пульсаций расхода, которые могут привести к ошибочным результатам.

2.8.1.4. Насос системы введения загрязнителя не должен изменять распределение части загрязнителя по размерам (например центробежный насос).

2.8.1.5. Гидролинии стенда должны обеспечивать турбулентный поток и не должны иметь ловушек загрязнителя и застойных зон.

2.8.1.6. Фильтр системы испытания фильтроэлемента должен обеспечивать начальный уровень чистоты рабочей жидкости с содержанием не более 15 частиц загрязнителя размером более 10 мкм в 1 $см^3$ жидкости.

2.8.1.7. Фильтр системы введения загрязнителя должен обеспечивать начальный уровень чистоты рабочей жидкости с содержанием не более 1000 частиц загрязнителя размером более 10 мкм в 1 $см^3$ жидкости.

2.8.1.8. Корпус фильтра должен быть выполнен таким образом, чтобы жидкость не могла протекать, минуя испытуемый фильтроэлемент.

2.8.1.9. Устройство для отбора проб до и после испытуемого фильтроэлемента должно обеспечивать одинаковое время отбора, составляющее не более 30 с. Устройство для отбора проб после фильтроэлемента должно обеспечивать расход рабочей жидкости, равный расходу при введении загрязнителя, с целью соблюдения постоянного объема жидкости в системе испытания.

2.8.1.10. Сосуды для отбора проб перед испытанием должны содержать не более 1,5 частиц загрязнителя размером более 10 мкм в 1 $см^3$ объема сосуда.

2.8.1.11. В качестве искусственного загрязнителя должен применяться мелкозернистый испытательный порошок с известным распределением частиц по размерам, например, стандартный загрязнитель — аризонская пыль или другой равноценный загрязнитель, высушенный при температуре от 110 до 150°С в течение не менее 1 ч.

2.8.1.12. Для подсчета частиц загрязнителя следует применять автоматические счетчики частиц или другие методы подсчета

(например, при помощи микроскопа), обеспечивающие установленную погрешность измерения.

2.8.1.13. Должны использоваться рабочие жидкости, совместимые с материалами фильтроэлемента. Минимальная вязкость жидкости при 40°С должна быть 10 $мм^2 \cdot с^{-1}$.

При применении автоматического счетчика для подсчета частиц загрязнителя жидкость должна быть прозрачной, с содержанием красного красителя в соотношении не более чем одна часть красителя на 10000 частей рабочей жидкости.

2.8.1.14. Общий объем рабочей жидкости в системе испытания фильтроэлемента (за исключением системы очистки) должен быть равен $^1/_4$ значения номинального расхода рабочей жидкости, проходящей через испытуемый фильтроэлемент.

2.8.2. *Опробование и подготовка системы испытания фильтроэлемента*

2.8.2.1. Опробирование системы испытания проводят без фильтроэлемента при минимальном расходе следующим образом.

2.8.2.2. В рабочую жидкость, имеющую начальный уровень чистоты не более 15 частиц размером более 10 мкм в 1 $см^3$, вводят загрязнитель до массовой концентрации 5 мг/л.

2.8.2.3. Пропускают рабочую жидкость через систему испытания фильтроэлемента в течение 1 ч и отбирают пробы через 15, 30, 45 и 60 мин для анализа.

2.8.2.4. Подсчитывают количество частиц размерами более 10 мкм и более 20 мкм в трех объемах рабочей жидкости, взятых из каждой пробы.

2.8.2.5. Результаты опробования считают удовлетворительными, если среднее арифметическое значение от трех подсчетов для данного размера из каждой пробы не отклоняется более чем на 20% среднего арифметического значения подсчетов этого размера из всех проб.

2.8.2.6. В системе испытания фильтроэлемента рабочую жидкость снова очищают до тех пор, пока не будет достигнут начальный уровень чистоты не более 15 частиц загрязнителя размером более 10 мкм в 1 $см^3$.

2.8.2.7. Затем устанавливают необходимый объем рабочей жидкости в системе испытания фильтроэлемента.

2.8.2.8. При номинальном расходе и температуре рабочей жидкости (40±2)°С измеряют перепад давлений на корпусе испытуемого фильтроэлемента.

2.8.2.9. Устанавливают необходимое значение расхода рабочей жидкости при отборе проб в соответствии с требованием п. 2.8.1.9.

2.8.2.10. Испытуемый фильтроэлемент подвергают испытанию на герметичность по приложению 2.

2.8.3. *Опробование и подготовка системы введения загрязнителя*

2.8.3.1. Принимая массовую концентрацию загрязнителя перед фильтром (γ') равной 10 мг/л, вычисляют предполагаемое время испытания (t') в минутах по формуле

$$t' = \frac{C'}{\gamma' \cdot q}, \qquad (1)$$

где C' — предполагаемая грязеемкость фильтроэлемента, мг;

q — номинальный расход, л/мин.

2.8.3.2. Необходимый для работы системы введения загрязнителя минимальный объем рабочей жидкости (V_1) в литрах определяют по формуле

$$V_1 = 1{,}2\, t'\, q_1, \qquad (2)$$

где коэффициент 1,2 принят для обеспечения 20% запаса;

q_1 — рекомендуемый расход жидкости при введении загрязнителя — от 0,25 до 0,5 л/мин. Допустимые пределы отклонения установленного расхода ±5%.

2.8.3.3. Массовую концентрацию загрязнителя (γ_1) в миллиграммах на литр рабочей жидкости системы введения загрязнителя вычисляют по формуле

$$\gamma_1 = \frac{\gamma' q}{q_1}. \qquad (3)$$

2.8.3.4. Массу загрязнителя (ω) в граммах, необходимую для введения в систему, определяют по формуле

$$\omega = \frac{\gamma_1 \cdot V_1}{1000}. \qquad (4)$$

2.8.3.5. Настраивают расход (q_1) и объем (V_1) жидкости в системе введения загрязнителя на выбранные значения (п. 2.8.3.2).

2.8.3.6. Жидкость очищают до тех пор, пока не будет достигнут начальный уровень чистоты не более 1000 частиц размером более 10 мкм в 1 см^3 жидкости.

2.8.3.7. В систему вводят загрязнитель в виде суспензии до установленной массовой концентрации в количестве, вычисленном по формуле (4), и осуществляют циркуляцию жидкости в течение 2 ч.

2.8.3.8. Отбирают пробы жидкости в месте ввода загрязнителя в систему испытания фильтроэлемента через 30, 60, 90 и 120 мин работы системы.

2.8.3.9. Определяют массовую концентрацию загрязнителя для каждой пробы.

2.8.3.10. Результаты опробования считают удовлетворительными, если отклонение средней массовой концентрации загрязнителя всех проб от массовой концентрации загрязнителя для каждой

пробы и от выбранной массовой концентрации загрязнителя, вычисленной по формуле (3), находится в пределах ±20%.

2.8.4. *Проведение испытаний*

2.8.4.1. Испытуемый фильтроэлемент помещают в корпус, устанавливают номинальный расход при температуре (40±2)°С и фиксируют уровень жидкости в баке системы испытания фильтра.

2.8.4.2. Определяют перепад давлений на чистом фильтроэлементе, который равен перепаду давлений на корпусе с фильтроэлементом минус перепад давлений на корпусе.

2.8.4.3. Вычисляют значения перепада давлений, соответствующие 5, 10, 20, 40, 80 и 100% разности между конечным перепадом давлений, заданным для испытания, и номинальным перепадом давлений на испытуемом фильтроэлементе.

2.8.4.4. Включают в работу систему испытания фильтроэлемента и после 15 мин циркуляции рабочей жидкости в системе отбирают пробу жидкости до фильтроэлемента для определения начальной массовой концентрации загрязнителя.

2.8.4.5. Включают в работу систему введения загрязнителя и после 15 мин циркуляции жидкости отбирают пробу из системы.

2.8.4.6. Выбирают в соответствии с п. 2.8.3.2 и измеряют расход жидкости в системе введения загрязнителя.

2.8.4.7. Подводят поток жидкости из системы введения загрязнителя на вход в бак системы испытания фильтроэлемента и включают секундомер.

2.8.4.8. Открывают устройство для отбора проб. Между отборами проб жидкость до фильтроэлемента направляют в бак системы испытания, а жидкость после фильтроэлемента собирают вне испытательной системы в мерную емкость.

2.8.4.9. Регистрируют время испытания в минутах, необходимое для увеличения перепада давления на испытуемом фильтроэлементе до значений, указанных в п. 2.8.4.3.

2.8.4.10. Отбирают пробы жидкости одновременно до и после фильтроэлемента через 2 мин после начала испытания и при достижении перепада давлений на испытуемом фильтроэлементе на 10, 20, 40 и 80%, вычисленных по п. 2.8.4.3. Пробу при 100% не отбирают, так как в конце отбора пробы, соответствующей перепаду давлений 80%, фильтроэлемент достигает состояния, соответствующего 100% разности между конечным и номинальным перепадом давлений. Время отбора проб до и после фильтроэлемента должно быть одинаково и должно составлять не более 30 с. Сосуды для отбора проб следует заполнить на 50—90% их объема.

2.8.4.11. Прекращают введение загрязнителя в систему испытания.

2.8.4.12. Отбирают пробу до фильтроэлемента из системы испытания фильтроэлемента для определения конечной массовой

концентрации загрязнителя. Допустимые пределы отклонения массовой концентрации загрязнителя ±1 мг/л.

2.8.4.13. Отбирают пробу из системы введения загрязнителя. Измеряют и записывают расход при введении загрязнителя.

2.8.4.14. Прекращают испытание, перекрыв поток к испытуемому фильтроэлементу.

2.8.4.15. Пробы, отобранные из испытательной системы, контролируют на оборудовании по п. 2.8.1.12 и определяют количество частиц загрязнителя в 1 $см^3$ большего размера, чем выбранные. Выбор размеров частиц проводят, исходя из предполагаемой тонкости фильтрации испытуемого фильтроэлемента. Например, для предполагаемой номинальной тонкости фильтрации 10 мкм можно выбрать размеры 3, 5, 10, 15, 20, 25 мкм.

2.8.4.16. Проводят, как минимум, три подсчета для каждой пробы жидкости. Вычисляют и записывают среднее арифметическое значение количества подсчитанных частиц для каждого выбранного размера.

2.8.4.17. Определяют коэффициент фильтрования β_x для каждого выбранного размера частиц по формуле

$$\beta_x = \frac{N_1}{N_2}, \qquad (5)$$

где x — индекс, означающий выбранный размер;

N_1 — количество частиц большего размера, чем выбранный в 1 мл жидкости до фильтроэлемента;

N_2 — количество частиц большего размера, чем выбранный в 1 мл жидкости после фильтроэлемента.

2.8.4.18. Определяют коэффициент отфильтровывания для каждого выбранного размера частиц по формуле

$$\eta_x = \frac{N_1 - N_2}{N_1} = 1 - \frac{1}{\beta_x}. \qquad (6)$$

2.8.4.19. Определяют абсолютную и номинальную тонкость фильтрации фильтроэлемента по коэффициенту фильтрования β_x или коэффициенту отфильтровывания η_x.

Примечание. За абсолютную тонкость фильтрации принимают размер частиц, для которого $\beta_x \geqslant 75$ или $\eta_x \geqslant 0{,}987$. За номинальную тонкость фильтрации принимают размер частиц, для которого $\beta_x \geqslant 20$ или $\eta_x \geqslant 0{,}95$.

2.8.4.20. Проводят анализ проб жидкости, отобранных из системы испытания фильтроэлемента до и после введения в нее загрязнителя, и определяют начальную (γ_0) и конечную (γ_2) массовую концентрацию загрязнителя.

2.8.4.21. Проводят анализ проб жидкости, отобранных в начале и в конце испытаний из системы введения загрязнителя.

Вычисляют среднее арифметическое значение $\overline{(\gamma)}$ для двух проб системы введения загрязнителя.

2.8.4.22. Грязеемкость фильтроэлемента (C) в граммах определяют по формуле

$$C = \frac{(\gamma_0 \cdot V + \bar{\gamma} q_1 \cdot t - \gamma_2 \cdot V)}{1000}, \qquad (7)$$

где γ_0 — начальная массовая концентрация загрязнителя в системе испытания фильтроэлемента, мг/л;

$\bar{\gamma}$ — среднее значение массовой концентрации загрязнителя в системе введения загрязнителя, определенное по п. 2.8.4.21, мг/л;

q_1 — расход жидкости при введении загрязнителя, л/мин;

t — фактическое время, необходимое для достижения максимального перепада давлений, мин;

γ_2 — конечная массовая концентрация загрязнителя в системе испытаний фильтроэлемента, мг/л;

V — объем масла в системе испытания фильтроэлемента, л.

Результаты испытаний записывают в таблицу. Пример заполнения таблицы приведен в приложении 5.

2.8—2.8.4.22. **(Измененная редакция, Изм. № 4).**

2.9. Проверка прочности фильтроэлемента при максимальном перепаде давлений — в соответствии с приложением 6.

2.10. Проверка совместимости фильтроэлемента с рабочей жидкостью — в соответствии с приложением 9

2.11. Проверка прочности фильтроэлемента при аксиальной нагрузке — в соответствии с приложением 10. Схема стенда для проведения испытания на прочность под действием сжимающей аксиальной нагрузки приведена в приложении 7, под действием растягивающей аксиальной нагрузки — в приложении 8.

2.9—2.11. **(Измененная редакция, Изм. № 4).**

2.12. Оформление результатов испытаний

2.12.1. Результаты периодических и типовых испытаний фильтроэлементов должны быть оформлены по ГОСТ 22976—78 и ГОСТ 15.001—88.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

2.12.2. Результаты приемо-сдаточных испытаний должны быть оформлены в журнале приемо-сдаточных испытаний, где должно быть указано число испытанных фильтроэлементов каждого типоразмера, число фильтроэлементов, не прошедших испытания, с указанием типоразмера и показателей, не соответствующих стандартам или техническим условиям.

2.13. Требования безопасности

2.13.1. Требования безопасности при проведении испытаний по

ГОСТ 12.2.086—83; ГОСТ 12.1.003—83; ГОСТ 12.1.004—85; ГОСТ 12.1.010—76.

2.13.2. Рабочие места во время проведения испытаний должны быть оборудованы в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.032—78 и ГОСТ 12.2.033—78.

2.14. Проверка фильтроэлемента на разрушающий перепад давлений

2.14.1. Фильтроэлемент подвергают испытанию в порядке, установленном в п. 2.9, при этом загрязнитель вводят до тех пор, пока перепад давлений на фильтроэлементе не достигнет значения разрушающего перепада давлений, либо не прекратится рост перепада давлений на фильтроэлементе.

2.14.2. Фильтроэлемент считают выдержавшим испытание, если в конце испытания перепад давлений на фильтроэлементе будет не менее значения разрушающего перепада.

2.14—2.14.2. **(Введены дополнительно, Изм. № 3).**

2.15. Проверка фильтроэлемента на усталостную прочность при прохождении потока жидкости — в соответствии с приложением 11.

(Введен дополнительно, Изм. № 4).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 **(Исключено, Изм. № 1).**

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

ГИДРОПРИВОДЫ ОБЪЕМНЫЕ. ФИЛЬТРОЭЛЕМЕНТЫ

Метод определения герметичности (по ИСО 2942—85)

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий международный стандарт устанавливает метод определения герметичности фильтроэлемента, т. е. определения пригодности фильтроэлемента к последующим испытаниям и применению.

Стандарт не предназначен для определения эксплуатационных характеристик фильтра.

2. ССЫЛКИ

ИСО 1219 «Гидроприводы объемные и пневмоприводы. Условные графические обозначения» (ГОСТ 2.721, ГОСТ 2.780, ГОСТ 2.781, ГОСТ 2.782, ГОСТ 2.784).

ИСО 5598 «Объемные гидроприводы и пневмоприводы. Словарь терминов» (ГОСТ 26070).

3. ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем стандарте применяются термины по ГОСТ 26070.

4. УСЛОВНЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Условные графические обозначения — по ГОСТ 2.721, ГОСТ 2.780, ГОСТ 2.781, ГОСТ 2.782, ГОСТ 2.784.

5. ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ

5.1. Стенд для испытания методом продавливания пузырьков воздуха (см. черт.).

5.2. Чистый изопропанол или любая жидкость, указанная изготовителем фильтроэлемента. Степень чистоты должна соответствовать требованиям, предъявляемым к испытаниям.

6. МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЯ

6.1. Проверяют соответствие фильтроэлемента чертежам изготовителя.

6.2. Устанавливают чистый фильтроэлемент на стенде для испытания (п. 5.1) методом продавливания пузырьков воздуха так, чтобы ось фильтроэлемента была параллельна поверхности жидкости.

6.3. Погружают фильтроэлемент в жидкость (п. 5.2) так, чтобы слой жидкости над ним был (12±3) мм при температуре 15—40°С.

Примечание. Указанный диапазон температур должен обеспечить получение достоверных результатов испытаний

6.4. Перед испытанием фильтроэлемент выдерживают погруженным в жидкость в течение 5 мин.

Примечание. За установленное время (5 мин) обеспечивается пропитка фильтроэлемента.

6.5. Подводят воздух внутрь фильтроэлемента под давлением, указанным изготовителем.

6.6. Фильтроэлемент поворачивают на 360° вокруг оси, подавая воздух внутрь под давлением, указанным изготовителем.

7. КРИТЕРИЙ ПРИЕМКИ

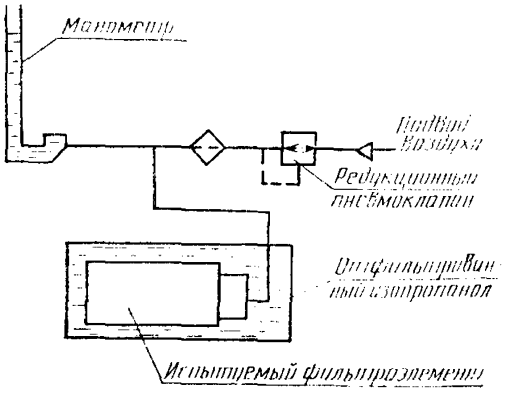
Критерием является отсутствие выделения пузырьков воздуха при давлении, указанном изготовителем.

8. ФОРМА ЗАПИСИ

Рекомендуется следующая форма записи в отчетах, каталогах и торговых проспектах при ссылке на настоящий стандарт:

Герметичность фильтроэлемента проверена в соответствии с ИСО 2942.

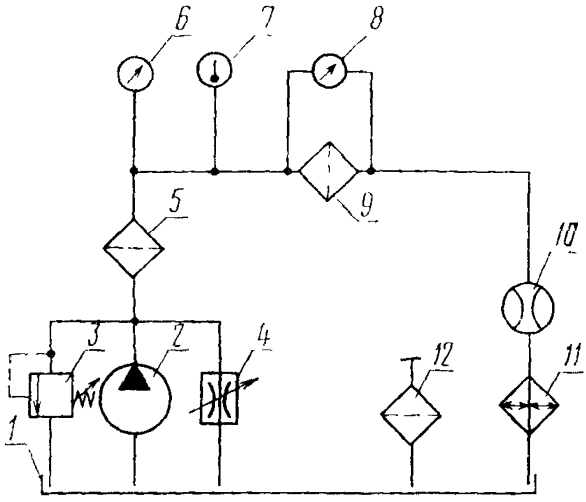
Схема стенда для испытания фильтроэлементов методом продавливания пузырьков воздуха



(Измененная редакция, Изм. № 4).

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Рекомендуемое

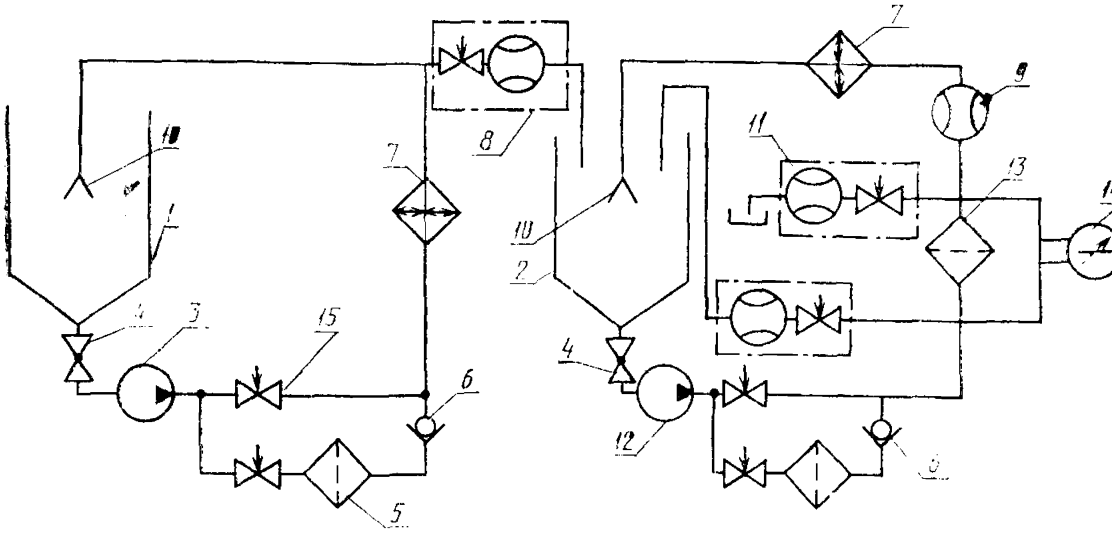
Схема стенда для определения гидравлической характеристики



1—гидробак; *2*—насос; *3*—предохранительный гидроклапан; *4*—гидродроссель; *5*—технологический фильтр; *6*—манометр; *7*—термометр; *8*—дифференциальный манометр; *9*—фильтр с испытуемым фильтроэлементом; *10*—расходомер; *11*—теплообменник; *12*—сапун

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Обязательное

Схема испытательного стенда для определения характеристик фильтрования



1—бак системы введения загрязнителя; *2*—бак системы испытания фильтра; 3—насос системы введения загрязнителя; *4*—кран; *5*—фильтр технологический; *6*—обратный клапан; 7—теплообменник; *8*—устройство для введения загрязнителя; *9*—расходомер; *10*—диффузор; *11*—устройство для отбора проб; *12*—насос системы испытания; *13*—фильтр испытуемый; *14*—манометр дифференциальный; *15*—вентиль

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
Обязательное

ФОРМА ЗАПИСИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЯ. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ФИЛЬТРОВАНИЯ МЕТОДОМ МНОГОКРАТНОГО ПРОПУСКАНИЯ ЖИДКОСТИ ЧЕРЕЗ ФИЛЬТРОЭЛЕМЕНТ

Дата испытания . . . . . Место проведения испытания . . . . . .
Обозначение фильтроэлемента . . . . . Расход жидкости в системе испытания фильтроэлемента . . . . . .
Перепады давлений Δp, МПа:

конечный на фильтроэлементе $\Delta p_э$ . . . . . .

номинальный на корпусе с фильтроэлементом $\Delta p_{ф.ном}$ . . . . . .

на корпусе $\Delta p_к$ . . . . . .

номинальный на фильтроэлементе $\Delta p_{э.ном}$ . . . . . .

Разность между конечным и номинальным перепадами на фильтроэлементе, $\Delta p_э - \Delta p_{э.ном}$ . . . . . .

Разность между максимальным и номинальным перепадами на фильтроэлементе $\Delta p_э - \Delta p_{э\ ном}$, %	5	10	20	40	80	100
Перепад давлений на корпусе с фильтроэлементом, $\Delta p_{ф.ном}$, МПа						
Время, мин						

Герметичность фильтроэлемента проверена: . . . . . .

Начальная чистота системы: . . . . . (число частиц в 1 мл размером более 10 мкм)

Показатели жидкости, вводящей загрязнитель	Начальный	Конечный	Средний
Расход жидкости в системе введения загрязнителя, *л/мин*			
Массовая концентрация загрязнителя, мг/л			

Массовая концентрация загрязнителя до фильтроэлемента — .... мг/л.
Анализ распределения частиц (число частиц в 1 мл)

Момент отбора проб до и после фильтроэлемента*	Св. ___ мкм (среднее)	Св. ___ мкм (среднее)	Св. ___ мкм (среднее)	Св. ___ мкм (среднее)	Св. ___ мкм (среднее)	Св. ___ мкм (среднее)
2 мин до						
после						
β_x						
10% до						
после						
β_x						
20% до						
после						
β_x						
40% до						
после						
β_x						
80% до						
после						
β_x						

* Отбор проб — по п. 2.8.4.10.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6
Обязательное

ГИДРОПРИВОДЫ ОБЪЕМНЫЕ ФИЛЬТРОЭЛЕМЕНТЫ

Метод испытания на прочность при максимальном перепаде давлений (по ИСО 2941—88)

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий международный стандарт устанавливает метод испытания на прочность фильтроэлементов, т. е. способность фильтроэлемента выдерживать установленный перепад давлений при заданном направлении потока рабочей жидкости.

2. ССЫЛКИ

ИСО 1219 «Гидроприводы объемные и пневмоприводы. Условные графические обозначения». (ГОСТ 2.721, ГОСТ 2780, ГОСТ 2.781, ГОСТ 2.782, ГОСТ 2.784).

ИСО 2942 «Гидроприводы объемные. Фильтроэлементы. Метод определения герметичности» (приложение 2).

ИСО 2943 «Гидроприводы объемные. Фильтроэлементы. Проверка совместимости материала фильтроэлемента с рабочей жидкостью» (приложение 9).

ИСО 5598 «Объемные гидроприводы и пневмоприводы. Словарь терминов» (ГОСТ 26070).

3. ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Определения терминов, используемых в стандарте, — по ГОСТ 26070.

4. УСЛОВНЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Условные графические обозначения — по ГОСТ 2.721, ГОСТ 2.780, ГОСТ 2.781, ГОСТ 2.782, ГОСТ 2.784.

5. ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ

5.1. Стенд для испытания на прочность перепадом давлений — согласно чертежу.

5.2. Специальный корпус фильтра, изготовленный для проведения испытаний, в котором исключена возможность прохода жидкости, минуя фильтроэлемент

5.3. Жидкость, совместимость которой с материалами фильтроэлемента соответствует настоящему стандарту (приложение 9).

5.4. Измерительные приборы с погрешностью измерения в пределах ±5%

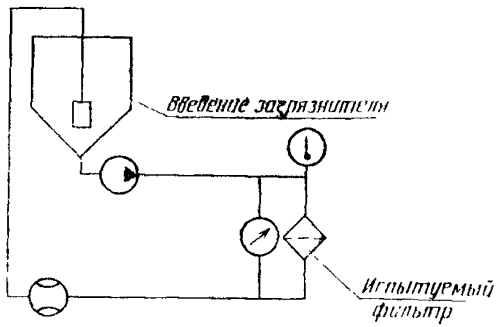
6. МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЯ

6.1. Испытывают герметичность фильтроэлемента в соответствии с требованиями настоящего стандарта (приложение 2).

6.2. Фильтроэлементы, не прошедшие испытание, исключают из дальнейших испытаний.

6.3. Корпус фильтра устанавливают на стенд для испытания.

Схема стенда для испытания на прочность



6.4. Определяют перепад давлений на корпусе без фильтроэлемента при пропускании номинального расхода жидкости, указанного изготовителем, при температуре от 15 до 40°С.

6.5. Фильтроэлемент помещают в корпус для испытания.

6.6. Пропускают через фильтроэлемент номинальный расход жидкости, указанный изготовителем, при температуре, указанной в п. 6.4.

6.7. Вводят в систему (непрерывно или порциями) определенное количество частиц нейтрального загрязнителя, не увеличивающего прочность испытуемого элемента, поддерживая номинальный расход и температуру.

6.8. Записывают перепад давлений на фильтре как функцию количества загрязнителя в граммах, добавляемого до тех пор, пока перепад давлений на фильтроэлементе (равный общему перепаду давлений на фильтре минус перепад давлений на корпусе) не достигнет значения максимального перепада давлений.

6.9. Фильтроэлемент подвергают (после удаления из испытательного корпуса) проверке на герметичность в соответствии с настоящим стандартом (приложение 2).

6.10. Указывают, при каких условиях проводились испытания, вид загрязнителя и тип насоса.

6.11. Испытания являются недействительными, если корпус фильтра заполнен загрязнителем.

7. КРИТЕРИИ ПРИЕМКИ

7.1. Отсутствие каких-либо следов повреждения фильтроэлемента, уплотнителей или нарушения герметичности фильтроэлемента при испытании — в соответствии с настоящим стандартом (приложение 2).

7.2. Отсутствие резкого падения на кривой перепада давлений как функции добавляемого количества загрязнителя.

8. ИНФОРМАЦИЯ О ПРОВЕДЕНИИ ИСПЫТАНИЙ

В документы, относящиеся к применению настоящего стандарта, включается следующая информация:

а) номинальный расход жидкости, пропускаемый через фильтроэлемент по требованиям, установленным изготовителем;

б) максимальный перепад давлений;

в) направление потока жидкости через фильтроэлемент.

9. ФОРМА ЗАПИСИ

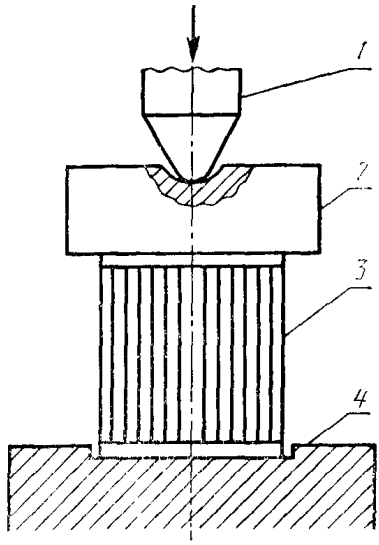
Рекомендуется следующая форма записи в отчетах, каталогах и торговых проспектах при ссылке на настоящий стандарт:

Прочность фильтроэлемента проверена в соответствии с ИСО 2941.

ПРИЛОЖЕНИЯ 4—6. **(Измененная редакция, Изм. № 4).**

ПРИЛОЖЕНИЕ 7
Рекомендуемое

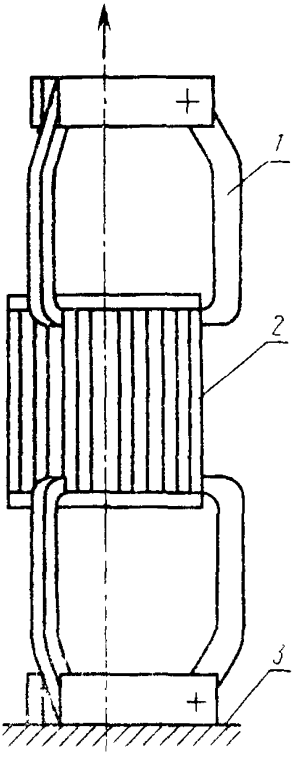
Схема стенда для проведения испытания на прочность под действием сжимающей аксиальной нагрузки



1 – прижимной шток; *2*—прижимная шайба; *3*—фильтроэлемент; *4*—основание

ПРИЛОЖЕНИЕ 8
Рекомендуемое

Схема стенда для проведения испытаний на прочность под действием растягивающей аксиальной нагрузки



1—три тяговых крюка, смещенных относительно друг друга на 120°, *2*—фильтроэлемент, *3*—основание

ПРИЛОЖЕНИЯ 7, 8. **(Введены дополнительно, Изм. № 3).**

ПРИЛОЖЕНИЕ 9
Обязательное

ГИДРОПРИВОДЫ ОБЪЕМНЫЕ. ФИЛЬТРОЭЛЕМЕНТЫ

Проверка совместимости материала фильтроэлемента с рабочей жидкостью (по ИСО 2943—88)

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий международный стандарт устанавливает метод проверки совместимости материала фильтроэлемента с определенной рабочей жидкостью путем проверки способности фильтроэлемента сохранять свою прочность после того, как он был подвергнут воздействию жидкости с указанными свойствами при повышенной температуре.

2. ССЫЛКИ

ИСО 2941 «Гидроприводы объемные. Фильтроэлементы. Метод испытания на прочность при максимальном перепаде давлений (приложение 6)».

ИСО 2942 «Гидроприводы объемные. Фильтроэлементы. Метод определения герметичности (приложение 2)».

ИСО 5598 «Объемные гидроприводы и пневмоприводы. Словарь терминов (ГОСТ 26070)».

3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Определения терминов, используемых в стандарте, — по ГОСТ 26070.

4. ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ

4.1. Ванна для погружения фильтроэлемента должна иметь постоянную температуру с допустимыми отклонениями ±5°С.

4.2. Рабочая жидкость — принятая для данной гидросистемы.

4.3. Погрешность измерения температуры ±1°С.

5. МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЯ

5.1. Проверяют герметичность фильтроэлемента в соответствии с настоящим стандартом (приложение 2).

5.2. Фильтроэлементы, не прошедшие испытания на герметичность, дальнейшим испытаниям не подвергаются.

5.3. Погружают фильтроэлемент не менее чем на 72 ч в рабочую жидкость, температура которой во время испытания должна быть на 15°С выше, чем максимальная рабочая, рекомендованная изготовителем фильтров, при этом соблюдаются правила безопасности.

Примечания:

1. Выдержка фильтроэлементов в течение 72 ч при температуре на 15°С выше рекомендованной рабочей температуры позволяет ускорить испытания вместо того, чтобы проводить их в течение более длительного времени при рабочей температуре.

2. При этих испытаниях температура жидкости не должна превышать ее безопасного предела.

5.4. После этого фильтроэлемент следует подвергнуть испытанию на прочность при максимальном перепаде давлений в соответствии с настоящим стандартом (приложение 6).

5.5. Указывают рабочую методику и условия, при которых проводились испытания.

6. КРИТЕРИИ ПРИЕМКИ

6.1. Отсутствие видимых следов разрушения или функционального ухудшения.

6.2. Критерий завершения испытаний на прочность при максимальном перепаде давлений — по настоящему стандарту (приложение 6).

7. ИНФОРМАЦИЯ О ПРОВЕДЕНИИ ИСПЫТАНИЙ

В документации, относящейся к применению настоящего стандарта, указывают следующую информацию:

а) максимальную температуру фильтроэлемента;

б) характеристику рабочей жидкости.

8. ФОРМА ЗАПИСИ

Рекомендуется следующая форма записи в отчетах, каталогах и торговых проспектах при ссылке на настоящий стандарт: Совместимость материала фильтроэлемента с рабочей жидкостью проверена в соответствии с ИСО 2943.

ПРИЛОЖЕНИЕ 10
Обязательное

ГИДРОПРИВОДЫ ОБЪЕМНЫЕ. ФИЛЬТРОЭЛЕМЕНТЫ

Метод испытания на прочность при аксиальной нагрузке (по ИСО 3723—76)

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий международный стандарт устанавливает метод проверки значения аксиальной нагрузки, действующей на фильтроэлементы фильтров, гидроприводов. Он также позволяет проверять способность фильтроэлементов противостоять нагрузке, возникающей при их установке в эксплуатации.

2. ССЫЛКИ

ИСО 2941 «Гидроприводы объемные. Фильтроэлементы. Метод испытания при максимальном перепаде давлений (приложение 6)».

ИСО 2943 «Гидроприводы объемные. Фильтроэлементы. Проверка совместимости материала фильтроэлемента с рабочей жидкостью (приложение 9)».

ИСО 5598 «Объемные гидроприводы и пневмоприводы. Словарь терминов (ГОСТ 26070)».

3. ОПРЕДЕЛЕНИЯ

3.1. Аксиальная нагрузка — сила, действующая на торцы фильтроэлемента, которая может вызвать остаточную деформацию или нарушить его фильтрующие свойства.

3.2. Номинальная аксиальная нагрузка — максимальная сила, которая может быть приложена к фильтроэлементу без образования остаточной деформации и нарушения фильтрующих свойств.

3.3. Определения остальных терминов — по ГОСТ 26070.

4. ОБОРУДОВАНИЕ

Устройство для приложения аксиальной нагрузки, имитирующее условия установки и работы фильтроэлемента.

5. МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЯ

5.1. Проверяют фильтроэлемент на герметичность и подвергают его испытанию на горячее погружение в соответствии с настоящим стандартом (п. 5.3 приложения 9).

5.2. После 72 ч погружения (п. 5.1) фильтроэлементы охлаждают до температуры окружающей среды и в течение 5 мин подвергают аксиальной нагрузке, значение которой указано изготовителем фильтроэлемента.

6. КРИТЕРИИ ПРИЕМКИ

6.1. Не должно быть обнаружено никаких видимых нарушений структуры, свойств и материала фильтроэлемента.

6.2. Фильтроэлемент должен пройти также испытание на прочность при максимальном перепаде давления в соответствии с настоящим стандартом (приложение 6).

7. ФОРМА ЗАПИСИ

Рекомендуется следующая форма записи в отчетах, каталогах, торговых проспектах при ссылке на настоящий стандарт: Прочность фильтроэлемента при аксиальной нагрузке проверена в соответствии с ИСО 3723.

ПРИЛОЖЕНИЕ 11
Обязательное

ГИДРОПРИВОДЫ ОБЪЕМНЫЕ. ФИЛЬТРОЭЛЕМЕНТЫ

Метод испытания на усталостную прочность при прохождении потока жидкости (по ИСО 3724—81)

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий международный стандарт устанавливает метод определения усталостных характеристик фильтроэлементов, используемых в гидроприводах, в зависимости от значения расхода.

Он устанавливает также единый метод проверки способности фильтроэлементов сопротивляться разрушению вследствие изгибающих нагружений, возникающих при цикличном изменении расхода.

2. ССЫЛКИ

ИСО 1219 «Гидроприводы объемные и пневмоприводы. Условные графические обозначения (ГОСТ 2.721. ГОСТ 2.780. ГОСТ 2.781, ГОСТ 2.782, ГОСТ 2.784)».

ИСО 2941 «Гидроприводы объемные. Фильтроэлементы. Метод испытания на прочность при максимальном перепаде давлений (приложение 6)».

ИСО 2943 «Гидроприводы объемные. Фильтроэлементы. Проверка совместимости материала фильтроэлемента с рабочей жидкостью (приложение 9)».

ИСО 2942 «Гидроприводы объемные. Фильтроэлементы. Метод определения герметичности (приложение 2)».

ИСО 5598 «Объемные гидроприводы и пневмоприводы. Словарь терминов (ГОСТ 26070)».

3. ОПРЕДЕЛЕНИЯ

3.1. Усталостная прочность фильтроэлемента — способность его сопротивляться разрушению структуры вследствие изгибающих нагружений, возникающих при циклическом изменении расхода.

3.2. Максимальный перепад давлений — указанный изготовителем предельный перепад давлений на фильтроэлементе, при котором допускается работа фильтра.

3.3. Определения остальных терминов — по ГОСТ 26070.

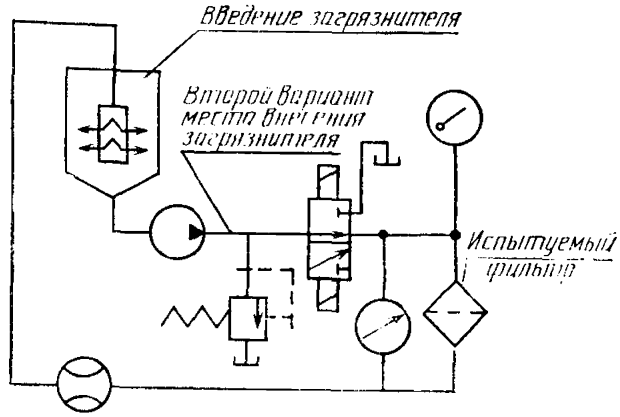
4. УСЛОВНЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Условные графические обозначения — по ГОСТ 2.721, ГОСТ 2.780, ГОСТ 2.781, ГОСТ 2.782, ГОСТ 2.784.

5. ОБОРУДОВАНИЕ

5.1. Стенд для испытания на усталостную прочность при циклическом нагружении указан на чертеже.

Схема типового стенда для испытания на усталостную прочность при прохождении потока жидкости



5.2. Датчик давления и записывающие устройства с частотными характеристиками, соответствующими частоте циклов изменения расхода.

5.3. Корпус фильтра для испытания фильтроэлемента, изготовленный в соответствии с указаниями изготовителя, в котором жидкость не может проходить, минуя фильтроэлемент.

5.4. Жидкость, совместимость которой с материалами фильтроэлемента соответствует настоящему стандарту (приложение 9).

5.5. Счетчик для регистрации циклов изменения расхода.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ

6.1. Проверяют герметичность фильтроэлемента в соответствии с настоящим стандартом (приложение 2).

6.2. Фильтроэлементы, которые при минимальном давлении, указанном изготовителем, пропускают пузырьки воздуха, дальнейшим испытаниям не подвергают.

6.3. Устанавливают корпус фильтра на испытательный стенд.

6.4. Определяют перепад давлений на корпусе фильтра (без фильтроэлемента) при значении расхода, указанном изготовителем и температуре в пределах 15—50°С.

6.5. Устанавливают фильтроэлемент в корпус фильтра.

6.6. Пропускают через фильтроэлемент поток жидкости, расход которого указан изготовителем, при температуре, выбираемой в соответствии с п. 6.4.

6.7. Вводят загрязнитель (в любом виде) до тех пор, пока не будет получен максимальный перепад давлений (перепад давлений на фильтре минус перепад давлений на корпусе).

6.8. Подвергают фильтроэлемент воздействию циклического нагружения. Каждый цикл состоит в изменении расхода жидкости (л/с), проходящей через фильтроэлемент, от нуля до номинального значения, не более, и обратно до нуля.

В течение цикла максимальный перепад давлений поддерживается изменением расхода от 100 до 90% установленного значения.

6.9. Вычерчивают синусоидальную кривую перепада давлений в зависимости от времени. Частоту циклов ограничивают значением 1 Гц.

7. КРИТЕРИИ ПРИЕМКИ

7.1. Не должно быть обнаружено никаких видимых разрушений структуры, уплотнений и материала фильтроэлемента.

7.2. Фильтроэлемент должен пройти также испытание на прочность при максимальном перепаде давлений в соответствии с настоящим стандартом (приложение 6). При испытании на герметичность (п. 6.1) должно быть соблюдено условие совместимости жидкости с материалом фильтроэлемента.

8. ФОРМА ЗАПИСИ

Рекомендуется следующая форма записи в отчетах, каталогах, торговых проспектах при ссылке на настоящий стандарт: Усталостная прочность фильтроэлемента проверена в соответствии с ИСО 3724.

ПРИЛОЖЕНИЯ 9—11. **(Введены дополнительно, Изм. № 4).**

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** Министерством станкостроительной и инструментальной промышленности СССР

   РАЗРАБОТЧИКИ

   С. Г. Полянская, Л. В. Кантемир, А. И. Гольдшмидт, П. Р. Зильман

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 25.05.82 № 2079

3. **Срок проверки — 1997 г.**

4. **Стандарт полностью соответствует: СТ СЭВ 6492—88, СТ СЭВ 6493—88, СТ СЭВ 6494—88, СТ СЭВ 6495—88, СТ СЭВ 6881—89, СТ СЭВ 6882—89**

5. **Пункты 2.6, 2.9, 2.10, 2.11, 2.15 настоящего стандарта подготовлены методом прямого применения международных стандартов: ИСО 2942—85, ИСО 2941—88, ИСО 2943—88, ИСО 3723—76, ИСО 3724—81**

6. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения
ГОСТ 2.721—74	Приложения 2, 6, 11
ГОСТ 2.780—68	То же
ГОСТ 2.781—68	»
ГОСТ 2.782—68	»
ГОСТ 2.784—70	»
ГОСТ 12.1.003—83	2.13.1
ГОСТ 12.1.004—85	2.13.1
ГОСТ 12.1.010—76	2.12.1
ГОСТ 13.2.086—83	2.13.1
ГОСТ 12.2.032—78	2.13.2
ГОСТ 12.2.033—78	2.12.1
ГОСТ 15.001—88	2.12.1
ГОСТ 15108—80	2.2.1
ГОСТ 17108—86	2.1.2
ГОСТ 17216—71	2.6.2
ГОСТ 17411—90	2.2.1
ГОСТ 19099—86	2.2.1
ГОСТ 22976—78	1.1; 2.12.1
ГОСТ 26070—83	Приложения 2, 6, 9, 10, 11

7. **ПЕРЕИЗДАНИЕ** (май 1991 г.) с Изменениями № 1, 2, 3, 4, утвержденными в феврале 1984 г., декабре 1988 г., декабре

**1989 г., январе 1991 г.
(ИУС 6—84, 3—89, 3—90, 5—91), Пост. Госстандарта СССР № 10 от 18.01.91**

Редактор *Т. И. Василенко*
Технический редактор *В. Н. Прусакова*
Корректор *М М. Герасименко*

Сдано в наб 22 03 91 Подп в печ 14 08 91 1,75 усл п л 1,88 усл кр отт 1,60 уч-изд. л.
Тир 3000 Цена 65 к

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП,
Новопресненский пер., д. 3.
Типография Издательства стандартов, ул. Даряус и Гирено, 39. Зак. 587.

gost.e-ecolog.ru