ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГОСТ 20245-95

Гидроприводы объемные
ГИДРОАППАРАТЫ
Правила приемки и методы испытаний

Издание официальное



Госстандарт
Минск

gost.e-ecolog.ru

ПРЕДИСЛОВИЕ

1. РАЗРАБОТАН МТК 76 «Гидроприводы объемные, пневмоприводы и смазочные системы», Научно-исследовательским и проектно-конструкторским институтом промышленных гидроприводов и гидроавтоматики (НИИГИДРОПРИВОД)

ВНЕСЕН Государственным комитетом Украины по стандартизации, метрологии и сертификации

2. ПРИНЯТ Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации 26 апреля 1995 г. (протокол № 7 МТС)

За принятие голосовали:

Наименование государства	Наименование национального органа стандартизации
Азербайджанская республика	Азгосстандарт
Республика Армения	Армгосстандарт
Республика Беларусь	Белстандарт
Республика Грузия	Грузстандарт
Российская Федерация	Госстандарт России
Республика Таджикистан	Таджикгосстандарт
Туркменистан	Главгосинспекция
Украина	Госстандарт Украины

3 ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ на территории Республики Беларусь с 1 января 1997 г. постановлением Белстандарта *от 30 декабря 1995 г. № 13*

4. Настоящий стандарт соответствует Международному стандарту ИСО 6403:1988 «Гидропривод объемный — Гидроаппараты — Методы испытаний» в части требований к: испытательному оборудованию (пп. 5 и 5.3), испытательной рабочей жидкости (п. 6.1), температуре рабочей жидкости при испытаниях (п. 6.2), правилам снятия показаний приборов (п. 6.3), значению пробного давления и правилам испытания пробным давлением (п. 6.4), контролю обратного гидроклапана, гидрозамка (п. 8), гидродросселя (п. 10.2).

5. ВЗАМЕН ГОСТ 20245—74

6. РАЗРАБОТЧИКИ: Ю. А. Гавриленко, А. И. Гольдшмидт, О. П. Денисова, Б. Я. Ладензон, В. М. Резниченко, В. Ф. Цыган

© Белстандарт, 1996

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Республики Беларусь без разрешения Белстандарта

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГИДРОПРИВОДЫ ОБЪЕМНЫЕ
ГИДРОАППАРАТЫ
Правила приемки и методы испытаний

HYDRAULIC FLUID POWER
HYDRAULIC VALVES
Acceptance and test methods

Дата введения 1996–07–01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на гидроаппараты для объемных гидроприводов.

Номенклатура гидроаппаратов определена в ГОСТ 16517.

Стандарт устанавливает правила приемки и методы контроля готовой продукции при проведении приемо-сдаточных, периодических и типовых испытаний.

Методы испытаний гидроаппаратов, не вошедших в номенклатуру изделий, охваченных настоящим стандартом, а также методы испытаний для показателей, проверка которых не предусмотрена настоящим стандартом, устанавливают в стандартах или технических условиях на конкретные гидроаппараты.

Стандарт не распространяется на гидроаппараты с пропорциональным управлением и сервоуправлением, а также на логические гидроаппараты.

Требования настоящего стандарта являются обязательными.

Стандарт пригоден для целей сертификации.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.601–68 ЕСКД. Эксплуатационные документы

ГОСТ 12.2.086–83 ССБТ. Гидроприводы объемные и системы

смазочные. Общие требования безопасности к монтажу, испытаниям и эксплуатации

ГОСТ 15151–69 Машины, приборы и другие технические изделия для районов с тропическим климатом. Общие технические условия

ГОСТ 16517–93 Гидроприводы объемные. Гидроаппараты. Общие технические требования

ГОСТ 17108–86 Гидропривод объемный и смазочные системы. Методы измерения параметров

ГОСТ 17216–71 Промышленная чистота. Классы чистоты жидкостей

ГОСТ 17752–81 Гидропривод объемный и пневмопривод. Термины и определения

ГОСТ 22976–78 Гидроприводы, пневмоприводы и смазочные системы. Правила приемки

ГОСТ 24555–81 СГИП. Порядок аттестации испытательного оборудования. Основные положения

ГОСТ 28988–91 Гидроприводы объемные, пневмоприводы и смазочные системы. Вибрационные характеристики, испытания на виброустойчивость и вибропрочность

ГОСТ 29015–91 Гидроприводы объемные. Общие методы испытаний

3 Определения

В настоящем стандарте применяют термины с соответствующими определениями по ГОСТ 17752, а также следующие термины:

Время срабатывания гидроаппарата — время от момента подачи сигнала до момента установления запорно-регулирующего элемента в заданное положение или до момента установления заданного давления.

Максимальный расход — расход, превышение которого ведет к нарушению нормальной работы гидроаппарата, или его значение, установленное изготовителем.

Минимальное давление управления — минимальное давление, при котором еще обеспечивается четкое функционирование испытываемого гидроаппарата во всем установленном диапазоне температур рабочей жидкости.

Надклапанная полость — полость в корпусе клапанного гидроаппарата, давление со стороны которой прижимает клапан к седлу.

Относительная погрешность деления потока — отношение

разности значений расходов в отводах делителя потока к меньшему из этих значений, выраженное в процентах.

Переходный процесс — процесс изменения рабочего параметра гидроаппарата от одного установившегося значения до другого, обусловленный изменением положения его запорно-регулирующего элемента.

Среднее значение выдержки времени — среднее арифметическое многократных измерений установленной выдержки времени.

Функционирование — осуществляемое в соответствии с назначением взаимодействие элементов гидроаппарата друг с другом и с рабочей средой в процессе работы.

4 Правила приемки

4.1 Правила приемки — по ГОСТ 22976 и настоящему стандарту.

4.2 Периодическим и типовым испытаниям должны подвергаться базовые модели гидроаппаратов, указанные в стандартах или технических условиях на изделия, или их модификации, если базовые модели серийно не выпускаются.

Результаты испытаний базовых моделей распространяются на их модификации.

4.3 Периодические испытания следует проводить после выпуска не более 250 000 гидроаппаратов, принадлежащих к данной базовой модели, но не реже одного раза в три года.

4.4 Испытания гидроаппаратов, предназначенных для районов с тропическим климатом, если это предусмотрено стандартами или техническими условиями на изделие, должны проводиться с учетом требований ГОСТ 15151.

4.5 Проверки на виброустойчивость и вибропрочность, если это предусмотрено стандартами или техническими условиями на изделие, следует проводить с учетом требований ГОСТ 28988.

4.6 Показатели, проверяемые при приемо-сдаточных и периодических испытаниях, указаны в таблицах 1 — 3.

4.7 Для комбинированных гидроаппаратов, состоящих из двух или нескольких гидроаппаратов, выполняющих самостоятельные функции (например, гидродроссель с обратным клапаном), должны назначаться показатели, установленные для каждого гидроаппарата из числа показателей, указанных в таблицах 1—3.

Таблица 1 — Показатели, проверяемые при испытаниях направляющих гидроаппаратов

Наименование параметров и характеристик	Виды гидроаппаратов											Виды испытаний		Номер пункта раздела «Методы испытаний»
	Направляющие гидрораспределители с управлением							Гидроклапаны			Гидрозамки (включая клапаны наполнения)	приемосдаточные	периодические	
	гидравлическим	пневматическим	пневмогидравлическим	электрогидравлическим	электромагнитным	ручным или ножным	механическим	обратные	выдержки времени	последовательности				
1. Прочность	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	5.2.1
2. Наружная герметичность	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	5.2.2
3. Функционирование	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	5.2.3
4. Максимальная внутренняя утечка	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	5.2.4
5. Ресурс, наработка до отказа (на отказ)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	5.2.5
6. Зависимость перепада давлений от расхода $\Delta p = f(q)$	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	5.2.6
7. Максимальный расход при номинальном давлении	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	+	5.2.7
8. Диапазон настройки давлений	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	+	5.2.8

Продолжение таблицы 1

Наименование параметров и характеристик	Виды гидроаппаратов											Виды испытаний		Номер пункта раздела «Методы испытаний»
	Направляющие гидрораспределители с управлением							Гидроклапаны			Гидрозамки (включая клапаны наполнения)	приемосдаточные	периодические	
	гидравлическим	пневматическим	пневмогидравлическим	электрогидравлическим	электромагнитным	ручным или ножным	механическим	обратные	выдержки времени	последовательности				
9. Зависимость изменения давления настройки от расхода $p = f(q)$	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	+	+	5.2.9
10. Максимальное превышение давления настройки при мгновенном возрастании давления	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	+	5.2.10
11. Максимальная продолжительность включения при номинальных значениях давления и расхода	+	+	+	+	+	+	+	–	–	–	–	–	+	5.2.19
12. Диапазон давлений управления	+	+	+	+	–	–	–	–	–	–	+	–	+	5.2.22
13. Давление открывания	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	+	–	+	5.2.23
14. Диапазон выдержек времени	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	+	5.2.24

Окончание таблицы 1

Наименование параметров и характеристик	Виды гидроаппаратов											Виды испытаний		Номер пункта раздела «Методы испытаний»
	Направляющие гидрораспределители с управлением							Гидроклапаны			Гидрозамки (включая клапаны наполнения)	приемосдаточные	периодические	
	гидравлическим	пневматическим	пневмогидравлическим	электрогидравлическим	электромагнитным	ручным или ножным	механическим	обратные	выдержки времени	последовательности				
15. Максимальный разброс выдержек времени относительно их среднего значения при колебании температуры в пределах $\Delta\theta$	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	5.2.25
16. Сила (момент силы), необходимая для управления или настройки	—	—	—	—	—	+	+	—	+	+	—	—	+	5.2.27
17. Ход управления	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	+	5.2.29
18. Время срабатывания	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	5.2.20
19. Максимальное число срабатываний	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	5.2.21
20. Масса	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	5.2.30

Примечание. Знак «+» означает, что показатель проверяется, знак «—» — не проверяется

Таблица 2 — Показатели, проверяемые при испытаниях гидроклапанов давления

Наименование параметров и характеристик	Виды гидроклапанов						Виды испытаний		Номер пункта раздела «Методы испытаний»
	редукционные	поддерживающие (переливные с обратным клапаном)	напорные непрямого действия (предохранительные и переливные)	напорные прямого действия (предохранит. и переливные)	разности давлений	соотношения давлений	приемосдаточные	периодические	
1. Прочность	+	+	+	+	+	+	–	+	5.2.1
2. Наружная герметичность	+	+	+	+	+	+	+	–	5.2.2
3. Функционирование	+	+	+	+	+	+	+	+	5.2.3
4. Максимальная внутренняя утечка	–	+	+	+	–	–	+	+	5.2.4
5. Ресурс, наработка до отказа (на отказ)	+	+	+	+	+	+	–	+	5.2.5
6. Зависимость перепада давлений от расхода $\Delta p = f(q)$	–	–	–	–	+	–	–	+	5.2.6
7. Диапазон настройки давлений	+	+	+	+	–	–	+	+	5.2.8
8. Зависимость изменения давления настройки от расхода $p = f(q)$	–	+	+	+	–	–	+	+	5.2.9
9. Максимальное превышение давления настройки при мгновенном возрастании давления	+	+	+	+	–	–	–	+	5.2.10

Окончание таблицы 2

Наименование параметров и характеристик	Виды гидроклапанов						Виды испытаний		Номер пункта раздела «Методы испытаний»
	редукционные	поддерживающие (переливные с обратным клапаном)	напорные непрямого действия (предохранительные и переливные)	напорные прямого действия (предохранит. и переливные)	разности давлений	соотношения давлений	приемосдаточные	периодические	
10. Максимальное давление разгрузки	–	–	+	–	–	–	–	+	5.2.11
11. Время нарастания давления после прекращения разгрузки	–	–	+	–	–	–	–	+	5.2.12
12. Изменение редуцированного давления при изменении давления на входе $p_{ред} = f(p_{вх})$.	+	–	–	–	–	–	+	+	5.2.13
13. Изменение редуцированного давления при изменении расхода $p_{ред} = f(q)$	+	–	–	–	–	–	+	+	5.2.14
14. Максимально допустимый расход через вспомогательный клапан	+	–	–	–	–	–	–	+	5.2.15
15. Сила (момент силы), необходимая для управления или настройки	+	+	+	+	+	+	–	+	5.2.27
16. Масса	+	+	+	+	+	+	–	+	5.2.30

Примечание. Знак «+» означает, что показатель проверяется, знак «–» – не проверяется.

Таблица 3. Показатели, проверяемые при испытаниях гидроаппаратов управления расходом

Наименование параметров и характеристик	Виды гидроаппаратов				Виды испытаний		Номер пункта раздела «Методы испытаний»
	гидродроссели	регуляторы расхода	делители потока	сумматоры потоков	приемосдаточные	периодические	
1. Прочность	+	+	+	+	–	+	5.2.1
2. Наружная герметичность	+	+	+	+	+	–	5.2.2
3. Функционирование	+	+	+	+	+	+	5.2.3
4. Максимальная внутренняя утечка	+	+	–	–	+	+	5.2.4
5. Ресурс, наработка до отказа (на отказ)	+	+	+	+	–	+	5.2.5
6. Зависимость перепада давлений от расхода $\Delta p = f(q)$	+	–	–	–	+	+	5.2.6
7. Диапазон настройки расхода	+	+	+	+	+	+	5.2.8
8. Зависимость расхода от вязкости рабочей жидкости $q = f(\nu)$	–	+	–	–	–	+	5.2.16
9. Зависимость расхода от разности давлений на входе и выходе $q = f(p_{вх} - p_{вых})$	–	+	–	–	+	+	5.2.17
10. Минимальный расход	–	+	+	–	+	+	5.2.18
11. Погрешность деления (суммирования) расхода	–	–	+	+	–	+	5.2.26

Окончание таблицы 3

Наименование параметров и характеристик	Виды гидроаппаратов				Виды испытаний		Номер пункта раздела «Методы испытаний»
	гидродроссели	регуляторы расхода	делители потока	сумматоры потоков	приемосдаточные	периодические	
12. Сила (момент силы), необходимая для управления или настройки	+	+	—	—	—	+	5.2.27
13. Допускаемое отклонение расхода	—	+	+	—	+	+	5.2.28
14. Масса	+	+	+	+	—	+	5.2.30

Примечание. Знак «+» означает, что показатель проверяется, знак «—» — не проверяется.

5 Методы испытаний

5.1 Общие требования

5.1.1 Измерение параметров — по ГОСТ 17108.

5.1.2 Измерения при испытаниях должны проводиться при вязкости рабочей жидкости от 30 до 35 мм^2/с (сСт).

Если в стандартах или технических условиях параметры указаны при вязкости рабочей жидкости, отличной от установленной выше, допускается проводить измерения при вязкости рабочей жидкости, *оговоренной в этих стандартах или технических условиях.*

Если испытания гидроаппарата проводят на рабочей жидкости, вязкость которой обеспечить в указанном интервале невозможно (вода, эмульсия), измерения проводят при температуре этой жидкости от 20 °С до 50 °С.

5.1.3 Испытания гидроаппаратов должны проводиться на испытательных стендах, аттестованных в соответствии с ГОСТ 24555.

Рекомендуемые схемы стендов, приведенные в приложении А, предназначены для проверки одного или нескольких показателей и содержат минимальное количество необходимых для этого устройств. Допускается применение интегральных испытательных стендов, обеспечивающих проверку большего числа показателей.

Класс чистоты рабочей жидкости по ГОСТ 17216 при испытании должен быть указан в стандартах или технических условиях на гидроаппарат. Вязкость и класс чистоты рабочей жидкости должны проверяться не реже чем через каждые 750 ч работы стенда (но не реже одного раза в три месяца). Стенды должны иметь формуляр и техническое описание по ГОСТ 2.601.

Примечание — Приемо-сдаточные испытания допускается проводить в составе изделий, на которые устанавливаются гидроаппараты, если гидроаппараты и изделия изготовлены одним и тем же предприятием и если эти изделия позволяют осуществить приемо-сдаточные испытания в объеме, предусмотренном настоящим стандартом.

5.1.4 Требования к средствам измерений — по ГОСТ 17108.

5.1.5 Перед проведением периодических и типовых испытаний должно быть проверено соответствие деталей и сборочных единиц гидроаппаратов рабочим чертежам, а также проведен микрометрический обмер основных деталей.

5.1.6 Перед проведением испытаний должны быть определены перепады давлений на участках гидролиний стенда, которые должны учитываться при измерении параметров испытываемого гидроаппарата.

Рекомендуется использовать источник питания с регулируемой подачей, максимальное значение которой выше, чем максимальный расход испытываемого гидроаппарата.

5.1.7 Испытательные стенды и условия проведения испытаний должны удовлетворять требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.086.

5.1.8 Испытания гидроаппаратов начинают с проверки прочности при периодических и типовых испытаниях или наружной герметичности при приемо-сдаточных испытаниях.

5.2 Проведение испытаний

5.2.1 Проверка прочности

5.2.1.1 Проверку прочности проводят для проверки качества сборки испытываемого гидроаппарата перед дальнейшим проведением испытаний.

5.2.1.2 Проверке должны подвергаться все полости, в которых во время функционирования гидроаппарата возможно создание избыточного давления. Схема стенда для проверки прочности приведена в приложении А (рисунок А.1).

5.2.1.3 Прочность проверяют одновременным подводом рабочей жидкости к различным линиям гидроаппарата (кроме дренажных отверстий) при пробном давлении не менее 1,5 $p_{ном}$ для каждой из этих линий с выдержкой не менее 3 мин. Допускается в сливной линии гидроаппарата осуществлять проверку при давлении не ме-

нее 1,5 p, где p — давление, устанавливаемое в стандартах или технических условиях на конкретные гидроаппараты.

Давление следует изменять со скоростью, составляющей приблизительно 2% от пробного давления в секунду. При этом наружная утечка не допускается.

5.2.2 Проверка наружной герметичности

5.2.2.1 Проверке должны подвергаться все полости, в которых во время функционирования гидроаппарата возможно создание избыточного давления.

5.2.2.2 Наружную герметичность проверяют одновременным или поочередным подводом рабочей жидкости к каждой линии (кроме дренажных отверстий) давлением не менее 1,5 $p_{ном}$. Допускается в сливной линии гидроаппарата осуществлять проверку при давлении не менее 1,5 p, где p — давление, устанавливаемое в стандартах или технических условиях на конкретные гидроаппараты.

Продолжительность проверки — не менее 30 с.

Допускается осуществлять проверку наружной герметичности при минимальном давлении и в течение времени, оговоренных в стандартах или технических условиях на конкретные гидроаппараты.

Для гидроаппаратов, в которых имеются подвижные выходящие наружу элементы, испытания следует проводить после выполнения не менее пяти полных циклов срабатывания гидроаппарата. При этом течь по резьбам и стыкам не допускается. Схема стенда для проверки наружной герметичности приведена в приложении А (рисунок А.1).

5.2.3 Проверка функционирования

5.2.3.1 При контроле функционирования в зависимости от вида гидроаппарата проверяют:

— прохождение рабочей жидкости в линиях, предусмотренных схемой гидроаппарата;

— характер перемещения рабочих элементов гидроаппарата;

— регулирование расхода, давления, времени и другие признаки работоспособного состояния, предусмотренные стандартами или техническими условиями на конкретные гидроаппараты.

Испытания следует проводить, постепенно повышая давление.

Значение расхода и давления при проверке функционирования указывают в стандартах или технических условиях на конкретные гидроаппараты. Количество полных циклов срабатывания должно быть не менее пяти.

5.2.3.2 При типовых и периодических испытаниях функционирование необходимо проверять при максимальной температуре рабочей жидкости, а также других температурах, указанных в стандартах или технических условиях на конкретные гидроаппараты.

5.2.4 Проверка максимальной внутренней утечки

5.2.4.1 Проверку проводят при номинальном давлении, а также при других давлениях, указанных в стандартах или технических условиях на конкретные гидроаппараты в каждом из положений запорно-регулирующего элемента гидроаппарата, указанных в стандартах или технических условиях на конкретный гидроаппарат.

Внутреннюю утечку напорных гидроклапанов проверяют при давлении на входе, указанном в стандартах или технических условиях на конкретные гидроаппараты. Если давление на входе не указано, проверку следует проводить при давлении не менее 0,8 $p_{ном}$. Испытываемый клапан должен быть настроен на давление, равное номинальному при номинальном расходе.

5.2.4.2 Утечку, за исключением случаев, предусмотренных в стандартах или технических условиях, измеряют:

— для гидрораспределителей, обратных клапанов и гидрозамков — после не менее пяти циклов переключения через 60 — 90 с после окончания последнего цикла и установления заданного значения давления;

— для гидроклапанов давления и гидроаппаратов управления расходом — через 30 — 60 с после установления заданного значения давления.

Измерения проводят в течение от 60 до 120 с.

Схема стенда для проверки максимальной внутренней утечки приведена в приложении А (рисунок А.2).

5.2.4.3 Для направляющих гидроаппаратов с запорно-регулирующим элементом типа «клапан-седло» при проверке внутренней утечки рабочую жидкость подают через подклапанную полость в надклапанную полость гидроаппарата. После достижения в надклапанной полости номинального или других давлений, указанных в стандартах или технических условиях на конкретные гидроаппараты (контролируемых манометром, подключенным к надклапанной полости), давление в подклапанной полости медленно снижают.

Внутреннюю утечку проверяют по падению давления в надклапанной полости за определенное время. Значение падения давления, время, за которое происходит падение давления, и момент начала отсчета времени должны быть указаны в стандартах или технических условиях на конкретные гидроаппараты. Объем рабочей жидкости в надклапанной полости должен составлять не более двух объемов подклапанной полости.

Схема стенда для проверки внутренней утечки сопряжения типа «клапан-седло» приведена в приложении А (рисунок А.3).

5.2.4.4 Допускается проводить проверку внутренней утечки по методикам, указанным в стандартах или технических условиях на конкретные гидроаппараты.

5.2.5 Проверка ресурса и наработки до отказа (на отказ)

5.2.5.1 Проверку ресурса и наработки до отказа (на отказ) проводят на стенде, обеспечивающем функционирование гидроаппарата в соответствии с его назначением. При этом обеспечивают выдержку запорно-регулирующего элемента в фиксируемых положениях.

5.2.5.2 Проверку ресурса и наработки до отказа (на отказ) проводят при номинальном давлении. Значение расхода рабочей жидкости, а также дополнительные условия проведения проверки ресурса и наработки до откаaа (на отказ) указывают в стандартах или технических условиях на конкретные гидроаппараты.

При проведении ускоренных испытаний значения давления, расхода и другие факторы ускорения указывают в стандартах или технических условиях на конкретные гидроаппараты.

5.2.5.3 Испытания проводят по этапам; продолжительность каждого не более 30% ресурса. После каждого этапа измеряют параметры испытываемого гидроаппарата в объеме периодических испытаний. Результаты измерений заносят в журнал ресурсных испытаний. При измерении ресурса в циклах их число должно регистрироваться счетчиком.

5.2.5.4 Допускается проверку ресурса и наработки до отказа (на отказ) проводить в эксплуатационных условиях с учетом требований ГОСТ 22976.

5.2.6 Проверка зависимости перепада давлений от расхода

$$\Delta p = f(q)$$

5.2.6.1 Зависимость перепада давлений от расхода проверяют на основных линиях проверяемого гидроаппарата при всех фиксированных позициях запорно-регулирующего элемента. Результаты измерений перепадов давлений при различных расходах рабочей жидкости оформляют в виде диаграмм.

Примечание — Из показаний давлений на входе и выходе следует исключить перепад давлений на участках трубопроводов между манометрами и испытываемым гидроаппаратом.

5.2.6.2 Для гидродросселей число промежуточных позиций запорно-регулирующего элемента, при которых определяют зависимость перепада давлений от расхода, устанавливают в стандартах или технических условиях на конкретные гидроаппараты.

5.2.6.3 Для построения диаграммы зависимости перепада давлений от расхода рабочей жидкости необходимо измерить перепад давлений при расходе от $q_{мин}$ до $q_{макс}$. не менее чем при десяти значениях расхода с равным интервалом.

5.2.6.4 При приемо-сдаточных испытаниях проверку указанной диаграммы необходимо проводить в точках с расходами, равными 0,5 $q_{ном}$ и $q_{ном}$, или в точках с другими значениями расходов, которые указывают в стандартах или технических условиях на конкретные гидроаппараты.

Типовая форма диаграммы зависимости перепада давлений от расхода $\Delta p = f(q)$ приведена в приложении А (рисунок А.4).

Схема стенда для проверки зависимости перепада давлений от расхода приведена в приложении А (рисунок А.5).

5.2.7 Проверка максимального расхода при номинальном давлении

Проверку проводят пропусканием через гидрораспределитель максимального расхода рабочей жидкости, значение которого установлено в стандартах или технических условиях на конкретный гидроаппарат.

Проверку гидрораспределителей с электромагнитным управлением следует проводить при напряжении на 10% ниже номинального значения, если не указаны другие значения.

Проверку гидрораспределителей с электрогидравлическим управлением следует проводить при напряжении на 10% ниже номинального значения при минимальном давлении управления, если не указаны другие значения.

Проверку гидрораспределителей с пневматическим, гидравлическим и пневмогидравлическим управлением следует проводить при минимальном давлении управления, если не указаны другие значения.

Для проверки гидрораспределителей с ручным или механическим управлением следует указывать значение силы управления, соответствующей максимальному расходу.

5.2.8 Проверка диапазона настройки давления или расхода

5.2.8.1 Проверке подлежат крайние значения диапазона настройки при номинальном расходе или номинальном давлении, в зависимости от вида испытываемого гидроаппарата.

5.2.8.2 Диапазон настройки давлений допускается проверять в процессе проверки других параметров.

5.2.9 Проверка зависимости изменения давления настройки от расхода $p = f(q)$

Проверку изменения давления проводят не менее, чем при пяти значениях настройки испытываемого гидроаппарата, взятых с равным интервалом в пределах установленного диапазона давлений. При этом значение расхода в диапазоне, установленном в стандартах или технических условиях на конкретные гидроаппараты, должно изменяться плавно в пределах 60 с после установки исходного положения.

Типовая форма диаграммы зависимости изменения давления настройки от расхода и схема стенда приведены в приложении А (рисунки А.6 и А.7).

Примечание — При приемо-сдаточных испытаниях необходимо проверять изменение только номинального давления настройки либо указанного в стандартах или технических условиях на конкретные гидроаппараты.

5.2.10 Проверка превышения давления настройки при мгновенном возрастании давления

5.2.10.1 Превышение давления настройки при мгновенном возрастании давления на входе в гидроклапан проверяют осциллографированием процесса возрастания давления от заданного начального значения, но не более 0,1 $p_{ном}$ до заданного давления настройки при согласованных значениях расхода. Скорость повышения давления должна быть в пределах одного из следующих диапазонов: от 3000 до 4000 МПа/с; от 600 до 800 МПа/с; от 120 до 160 МПа/с.

Достижение требуемой скорости повышения давления обеспечивается за счет изменения объема между насосом и испытываемым гидроаппаратом и скорости переключения гидрораспределителя.

Рекомендуется превышение давления настройки при мгновенном возрастании давления на входе в гидроклапан проверять при давлениях настройки от 0,2 $p_{ном}$ до $p_{ном}$ при номинальном расходе. Время нарастания давления должно составлять не более 10% времени переходного процесса.

Типовая форма диаграммы превышения давления настройки при мгновенном возрастании давления и схема стенда приведены в приложении А (рисунки А.8 и А.9).

5.2.10.2 При испытании напорных гидроклапанов давление настройки предохранительного гидроклапана стенда должно быть на 10—15% выше максимального (пикового) давления испытываемого гидроклапана, т. е. во время испытания не должно быть слива через предохранительный гидроклапан стенда.

5.2.10.3 Для редукционных гидроклапанов определяют значение превышения минимального редуцированного давления настройки при мгновенном возрастании давления на входе от $p_{мин}$ д $p_{ном}$ осциллографированием процесса возрастания давления на выходе при минимальном расходе при скорости повышения давления в пределах одного из диапазонов, указанных в 5.2.10.1.

Схема стенда для проверки превышения редуцированного давления при мгновенном возрастании давления на входе от $p_{мин}$ до $p_{ном}$ приведена в приложении А (рисунок А.10).

5.2 10.4 При испытании редукционных гидроклапанов измерительный преобразователь подключают к гидролинии редуцирован-

ного давления, а за ним по потоку устанавливают регулируемый гидродроссель. Регулируемый гидродроссель устанавливают также после гидрораспределителя для настройки минимального давления на входе в испытываемый гидроклапан. Объем рабочей жидкости в линии редуцированного давления указывают в стандартах или технических условиях на конкретные гидроаппараты.

5.2.10.5 Превышение давления настройки определяют по осциллограмме как разность между пиковым давлением и давлением в установившемся режиме.

5.2.11 Проверка давления разгрузки напорного гидроклапана непрямого действия с дистанционным управлением

5.2.11.1 Давление разгрузки определяют как разность давлений в напорной и сливной гидролиниях испытываемого гидроклапана при сообщении надклапанной полости со сливом.

5.2.11.2 Испытания проводят при номинальном расходе рабочей жидкости через испытываемый гидроклапан.

Схема стенда для проверки давления разгрузки в напорном гидроклапане с дистанционным управлением представлена в приложении А (рисунок А.11).

5.2.12 Проверка времени нарастания давления в напорном гидроклапане с дистанционным управлением после прекращения разгрузки

5.2.12.1 Время нарастания давления определяют при минимальных давлении и расходе рабочей жидкости, установленных для испытываемого гидроклапана или при других значениях давления и расхода, указываемых в стандартах или технических условиях на конкретные гидроаппараты.

5.2.12.2 Время нарастания давления следует отсчитывать с момента подачи сигнала на прекращение разгрузки до момента достижения давления настройки испытываемого гидроклапана. В случае управления разгрузкой при помощи гидроаппарата, не входящего в состав испытываемого гидроклапана, время срабатывания управляющего гидроаппарата не должно превышать 0,1 с, объем рабочей жидкости во внешней линии управления на должен быть более 0,2 л. Объем рабочей жидкости между насосом и испытываемым гидроклапаном должен быть указан в технической документации.

Схема стенда для проверки времени нарастания давления после прекращения разгрузки приведена в приложении А (рисунок А.11).

5.2.13 Проверка изменения редуцированного давления при изменении давления на входе редукционного гидроклапана $p_{\text{ред}} = f(p_{\text{вх}})$

5.2.13.1 Изменение редуцированного давления определяют как зависимость значения редуцированного давления от значений да-

влений на входе. Изменение редуцированного давления определяют при минимальном расходе рабочей жидкости или других значениях расхода, указываемых в стандартах или технических условиях на конкретные гидроаппараты.

5.2.13.2 Во время типовых и периодических испытаний измерения необходимо проводить не менее чем при пяти значениях редуцированного давления в пределах диапазона регулирования с равным интервалом. Для построения диаграммы изменения редуцированного давления определяют не менее чем при десяти значениях давления на входе.

Типовая форма диаграммы изменения редуцированного давления при изменении давления на входе при различных значениях редуцированного давления приведена в приложении А (рисунок А.12).

Примечание — Во время приемо-сдаточных испытаний допускается проводить измерения при трех значениях редуцированного давления и при трех значениях давления на входе, причем эти значения должны быть выбраны в пределах диапазона регулирования с равным интервалом.

Схема стенда для проверки изменения редуцированного давления при изменении давления на входе приведена в приложении А (рисунок А.13).

5.2.14 Проверка изменения редуцированного давления при изменении расхода в редукционном гидроклапане $p_{\text{ред.}} = f(q)$

5.2.14.1 Изменение редуцированного давления определяют как зависимость значения редуцированного давления от значений расхода рабочей жидкости через испытываемый гидроклапан. Изменение редуцированного давления определяют при номинальном давлении на входе в испытываемый гидроклапан.

5.2.14.2 Испытания необходимо проводить не менее чем при пяти значениях редуцированного давления в пределах диапазона регулирования с равным интервалом. Для построения диаграммы редуцированное давление необходимо определять не менее чем при десяти значениях расхода.

Типовая форма диаграммы изменения редуцированного давления при изменении расхода при различных значениях редуцированного давления и схема стенда приведены в приложении А (рисунки А.14 и А.13).

Примечание — Во время приемо-сдаточных испытаний допускается проводить измерения при трех значениях редуцированного давления и при трех значениях расхода, причем эти значения должны быть выбраны в пределах диапазона с равным интервалом.

5.2.15 Проверка расхода жидкости, проходящей через вспомогательный клапан

Проверку расхода через вспомогательный клапан проводят при максимальной разности между давлением на входе и редуцированным давлением.

5.2.16 Проверка зависимости расхода от вязкости рабочей жидкости $q = f(\nu)$

5.2.16.1 Перепад давлений рабочей жидкости на испытываемом гидроаппарате во время испытаний должен быть наибольшим.

5.2.16.2 Испытания следует проводить не менее чем при пяти значениях расхода рабочей жидкости в пределах диапазона регулирования с равным интервалом (в том числе при минимальном стабильном расходе). Вязкость рабочей жидкости изменяют, изменяя ее температуру.

Типовая форма диаграммы зависимости расхода от вязкости рабочей жидкости при различных значениях расхода и схема стенда приведены в приложении А (рисунки А.15 и А.16).

Примечание — Допускается изменять вязкость рабочей жидкости методами, указанными в стандартах или технических условиях на конкретные гидроаппараты.

5.2.17 Проверка зависимости расхода от разности давлений на входе и выходе $q = f(p_{вх} - p_{вых})$

Испытания необходимо проводить не менее чем при пяти значениях расхода рабочей жидкости в пределах диапазона регулирования с равным интервалом (в том числе при минимальном расходе).

Типовая форма диаграммы зависимости расхода от разности давлений на входе и выходе при различных значениях расхода и схема стенда приведены в приложении А (рисунки А.17 и А.16).

Примечание — Во время приемо-сдаточных испытаний проверку допускается проводить только при минимальном расходе.

5.2.18 Проверка минимального расхода

Стабильность минимального расхода проверяют измерением этого расхода при изменении перепада давления и температуры рабочей жидкости в пределах установленных диапазонов. Расход следует измерять через 30 — 60 с после установления давления в течение 60 — 90 с. Допускаемое значение отклонения расхода должно быть указано в стандартах или технических условиях на конкретные гидроаппараты.

Схема стенда для проверки минимального расхода приведена в приложении А (рисунок А.16).

Примечание — Во время приемо-сдаточных испытаний проверку допускается проводить при любой стабильной температуре рабочей жидкости в пределах установленного диапазона.

5.2.19 Проверка максимальной продолжительности включения гидрораспределителя при номинальных значениях давления и расхода

5.2.19.1 Запорно-регулирующий элемент проверяемого гидрораспределителя выдерживают в одной позиции в течение установленного времени. После подачи сигнала (по 5.2.19.2) изменение рабочей позиции гидрораспределителя должно быть безотказным и четким.

5.2.19.2 Проверку проводят при номинальных давлении и расходе в напорной гидролинии и при минимальном давлении в линии управления (для гидроаппаратов с управлением рабочей средой), при минимальном усилии (для гидроаппаратов с механическим управлением) или минимальном напряжении (для гидроаппаратов с электромагнитным управлением), указанных в стандартах или технических условиях на конкретные гидроаппараты.

5.2.20 Проверка времени срабатывания гидрораспределителя

5.2.20.1 Время срабатывания определяют электросекундомером или осциллографированием процесса повышения или снижения давления в одной из гидролиний «к потребителю».

С целью обеспечения повышения или снижения давления в гидролинии «к потребителю» до необходимых значений эта гидролиния через гидродроссель должна сообщаться со сливом. Гидродроссель должен быть настроен так, чтобы в случае соединений гидролинии «к потребителю» с гидролинией нагнетания при полностью перемещенном запорно-регулирующем элементе гидрораспределителя в этой гидролинии создавался напор, равный номинальному давлению. Расход рабочей жидкости при испытании должен быть указан в стандартах или технических условиях на конкретные гидроаппараты.

Объем рабочей жидкости в системе между гидрораспределителем и дросселем не должен превышать двух объемов внутренней полости испытываемого гидроаппарата.

В зависимости от схемы соединения гидролиний распределителя отсчет времени срабатывания производится с момента подачи сигнала на управляющее устройство до момента повышения давления в гидролинии «к потребителю» до 0,9 $p_{ном}$ при его нарастании или до момента снижения давления до 0,25 $p_{ном}$ при его падении.

Схема стенда для проверки времени срабатывания и типовая форма диаграммы зависимости между временем срабатывания гидрораспределителя и изменением давления в гидролинии «к потребителю» приведены в приложении А (рисунки А.18 и А.19).

5.2.20.2 Проверке подлежат крайние значения диапазона времени срабатывания. Максимальное время срабатывания должно определяться при номинальном давлении рабочей жидкости в линии управления, минимальное время — при минимальном давлении рабочей жидкости в линии управления.

5.2.20.3 Время срабатывания гидрораспределителя определяют как при включении, так и при выключении управляющего устройства, при этом определяют время срабатывания для всех фиксированных положений.

5.2.20.4 Время срабатывания гидрораспределителей определяют по осциллограмме следующим образом:

— для исполнений с электромагнитным и электрогидравлическим управлением — как расстояние между началом подачи напряжения на электромагнит до отметки повышения давления до 0,9 $p_{ном}$ или до отметки снижения давления до 0,25 $p_{ном}$;

— для исполнений с пневматическим, гидравлическим и пневмогидравлическим управлением — как расстояние между началом подачи сигнала управления до отметки повышения давления до 0,9 $p_{ном}$ или до отметки снижения давления до 0,25 $p_{ном}$.

5.2.20.5 Допускается проверять время срабатывания с помощью датчика перемещения запорно-регулирующего элемента.

5.2.21 Проверка максимального числа срабатываний

5.2.21.1 Максимальное число срабатываний для гидрораспределителей определяют осциллографированием непрерывного процесса повышения и понижения давления в одной из гидролиний «к потребителю» при непрерывном включении и выключении управляющего устройства через равные промежутки времени. При этом предельные значения давления должны обеспечиваться при фиксированных положениях перемещаемого запорно-регулирующего элемента испытываемого гидроаппарата (по 5.2.20).

Схема стенда для проверки максимального числа срабатываний приведена в приложении А (рисунок А.18).

5.2.21.2 Испытания должны проводиться при номинальном расходе и давлении рабочей жидкости в напорной гидролинии, а также при минимальном давлении в линии управления для гидроаппаратов с управлением рабочей средой. При необходимости испытания должны проводиться при максимальном давлении в сливной гидролинии.

Объем рабочей жидкости в системе между насосом и гидродросселем указывается в стандартах или технических условиях на конкретные гидроаппараты.

5.2.22 Проверка диапазона давления управления

Минимальное и максимальное значения давлений управления

проверяют при испытании гидроаппаратов на функционирование по 5.2.3.

5.2.23 Проверка давления открывания

При испытании рабочую жидкость подводят под запорно-регулирующий элемент испытываемого гидроаппарата. Плавным регулированием нагрузочного устройства давление в системе повышается до момента начала прохождения рабочей жидкости через запорно-регулирующий элемент в количестве, указанном в стандартах или технических условиях на конкретные гидроаппараты.

Схема стенда для проверки давления открывания приведена в приложении А (рисунок А.20).

5.2.24 Проверка диапазона выдержек времени

5.2.24.1 Фактический диапазон настраиваемых выдержек времени проверяют определением устойчивых значений наименьшей и наибольшей выдержек, обеспечиваемых гидроклапаном выдержки времени.

5.2.24.2 Проверку осуществляют пропусканием через гидроклапан номинального расхода рабочей жидкости при номинальном давлении.

Схема стенда для проверки диапазона выдержек времени приведена в приложении А (рисунок А.21).

5.2.24.3 Выдержку измеряют не менее пяти раз. Выдержку исчисляют с момента подачи сигнала на включение испытываемого гидроаппарата (срабатывает реле давления *11*) до момента подачи сигнала на управляемое устройство (срабатывает реле давления *5*).

5.2.24.4 Выдержку времени проверяют при температуре рабочей жидкости, близкой к крайним значениям установленного диапазона температур ($\theta_{макс}$ и $\theta_{мин}$) работы испытываемого гидроклапана. При этом установленная выдержка времени (в пределах установленного наибольшего разброса по 5.2.25) должна обеспечиваться в диапазонах температур $\theta_{макс} - \Delta\theta$ или $\theta_{мин} + \Delta\theta$, где $\Delta\theta$ — установленное допустимое колебание температур для любой настройки испытываемого гидроклапана.

5.2.25 Проверка максимального разброса выдержек времени относительно их среднего значения при колебаниях температуры в пределах $\Delta\theta$.

5.2.25.1 Проверке подвергаются максимальная и минимальная выдержки времени, установленные в технической документации, утвержденной в установленном порядке. Каждая из этих выдержек должна проверяться при крайних значениях установленного допустимого колебания температур $\Delta\theta$. Проверку следует проводить при температурах, близких к среднему значению установленного диапазона температур испытываемого гидроклапана.

5.2.25.2 Выдержка времени должна измеряться не менее 10 раз в каждой крайней точке допустимого колебания температур.

Из всех измерений при определенной установке выдержки времени вычисляют среднее значение выдержки времени по формуле

$$t_{ср} = \frac{\sum_{1}^{n} t_n}{n}, \qquad (1)$$

где $t_{ср}$ — среднее значение выдержек времени при каждой установке, с;

$\sum t_n$ — сумма измеренных выдержек времени при каждой установке, с;

n — число измерений при каждой установке.

Предельное отклонение от среднего значения выдержки на каждой установке определяют как разность между наибольшим показанием при данной установке и средним значением (отклонение в «плюс») и как разность между средним значением выдержки и наименьшим показанием (отклонение в «минус»).

Наибольший разброс в процентах вычисляют по формуле

$$X = \frac{\delta}{t_{ср}} \cdot 100, \qquad (2)$$

где δ — предельное отклонение от среднего значения выдержки при данной установке, с.

Схема стенда для проверки максимального разброса выдержек времени приведена в приложении А (рисунок А.21).

5.2.26 Проверка погрешности деления расхода

5.2.26.1 Погрешность деления расхода определяют как относительную погрешность деления при минимальном и максимальном значениях расхода.

5.2.26.2 Испытание необходимо проводить при наибольшей разности давлений в отводах. Максимальное давление рабочей жидкости устанавливается в каждом из отводов поочередно.

Схема стенда для проверки относительной погрешности деления расхода приведена в приложении А (рисунок А.22).

5.2.27 Проверка силы (момента силы), необходимой для управления или настройки

5.2.27.1 Проверку силы (момента силы), необходимой для управления или настройки, проводят при номинальных расходе и давлении.

5.2.27.2 Гидроаппарат во время испытания должен функционировать в соответствии с его назначением.

5.2.28 Проверка допускаемого отклонения расхода

5.2.28.1 Проверку допускаемого отклонения расхода проводят при значениях q_{max}, 2,5 q_{max} и $q_{ном}$ изменением давления на выходе от минимального до номинального. Расход следует измерять не менее чем через 30 с после установления давления в течение не менее 60 с.

Схема стенда для определения допускаемого отклонения расхода приведена в приложении А (рисунок А.16).

Примечание — Во время приемо-сдаточных испытаний проверку допускается проводить только при минимальном расходе.

5.2.29 Проверка хода управления

5.2.29.1 Проверку хода управления проводят универсальным измерительным инструментом в процессе проверки функционирования по 5.2.3.

5.2.30 Проверка массы

5.2.30.1 Контроль массы — по ГОСТ 29015.

Погрешность взвешивания — не более ± 3%.

6 Оформление результатов испытаний

6.1 Оформление результатов приемо-сдаточных испытаний

6.1.1 Результаты приемо-сдаточных испытаний оформляют следующим образом:

— в журнал приемо-сдаточных испытаний ежесменно вносят записи о числе испытанных гидроаппаратов каждой модели, о числе гидроаппаратов, не выдержавших испытания, с указанием модели и показателей, не соответсвующих стандарту или техническим условиям;

— на каждый гидроаппарат или партию гидроаппаратов, поставляемую одному потребителю, оформляют свидетельство о приемке в соответствии с ГОСТ 2.601. Допускается не оформлять свидетельство о приемке гидроаппаратов, которые устанавливают на изделия, выпускаемые предприятием-изготовителем этих гидроаппаратов.

Примечание — Гидроаппараты, на которые допускается не оформлять свидетельство о приемке, или оно оформлено на партию, должны иметь клеймо технического контроля предприятия-изготовителя.

6.2 Оформление результатов периодических и типовых испытаний

6.2.1 Результаты периодических и типовых испытаний оформляют протоколом.

6.2.2 В протоколе должны быть отражены следующие общие для всех гидроаппаратов данные:

— группа точности измерений по ГОСТ 17108;

— требования изготовителя к классам чистоты по ГОСТ 17216;

— тонкость фильтрации, установленная при испытаниях;

— испытательная рабочая жидкость (наименование и техническое описание);

— температура рабочей жидкости при испытании;

— температура окружающей среды;

— максимальное рабочее давление;

— номинальное давление для каждого отверстия испытываемого гидроаппарата;

— расход для испытания;

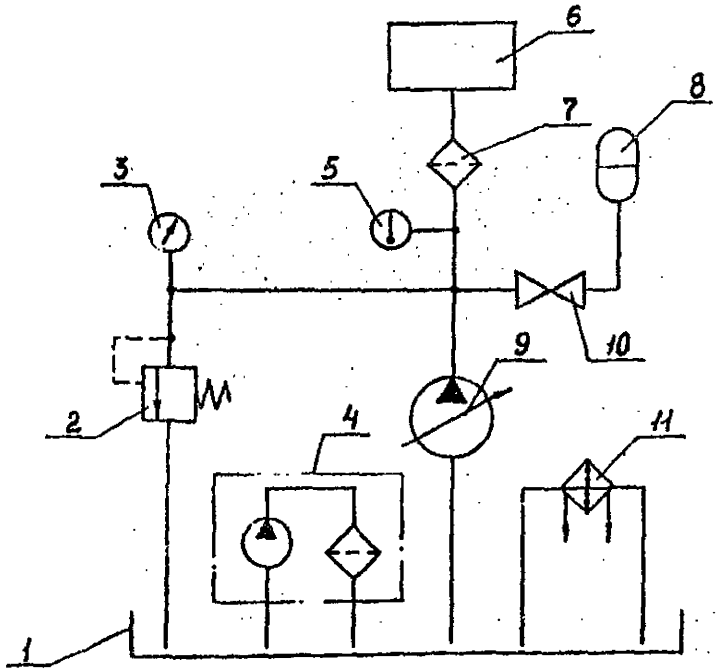
— гидравлические схемы испытательных установок.

6.2.3 В протокол типовых испытаний гидроаппарата необходимо включить техническое описание гидроаппарата, его шифр и указать, какие изменения внесены в конструкцию по сравнению с серийной моделью.

6.2.4 Результаты испытаний следует внести в таблицы и представить графически.

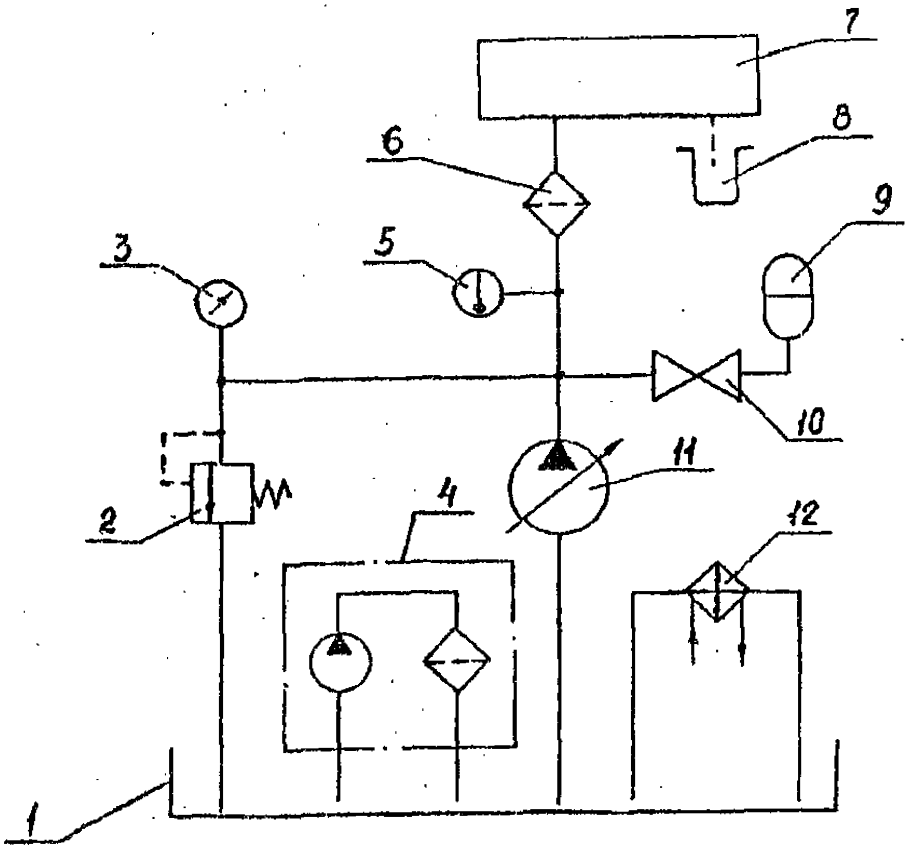
ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)

Схемы стендов и типовые формы диаграмм проверок гидроаппаратов



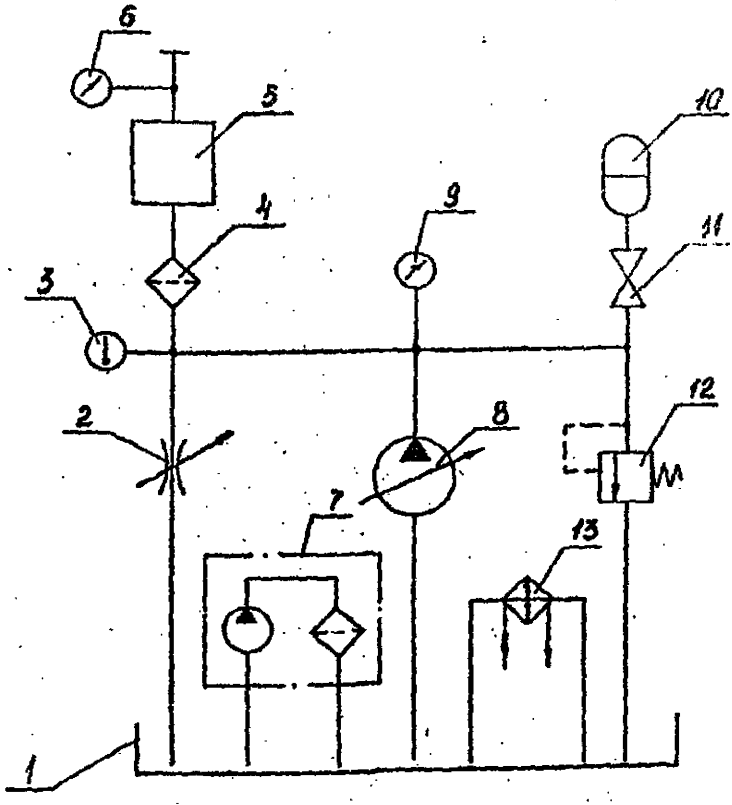
1 — гидробак; *2* — переливной гидроклапан; *3* — манометр,; *4* — фильтрующая установка; *5* — термометр; *6* — испытываемый гидроаппарат; *7* — фильтр; *8* — гидроаккумулятор; *9* — насос; *10* — вентиль; *11* — теплообменный аппарат

Рисунок А.1 — Схема стенда для проверки прочности и наружной герметичности



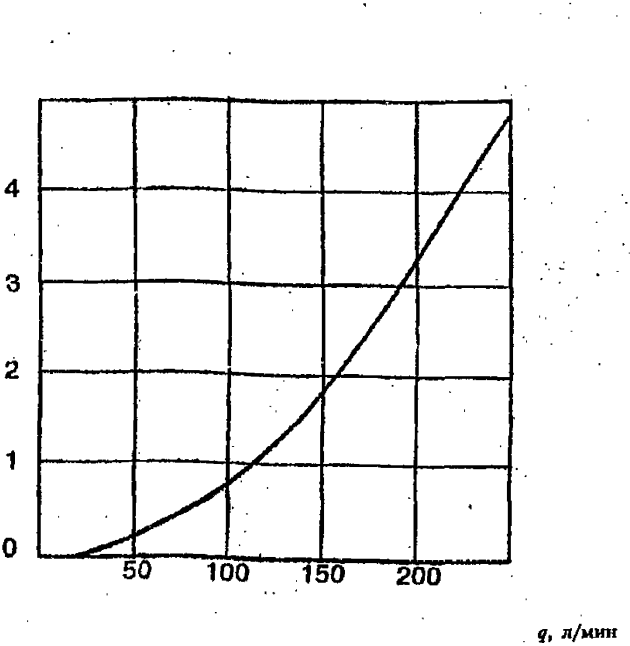
1 — гидробак; *2* — переливной гидроклапан, *3* — манометр, *4* — фильтрующая установка; *5* — термометр; *6* — фильтр, *7* — испытываемый гидроаппарат; *8* — мензурка; *9* — гидроаккумулятор; *10* — вентиль, *11* — насос; *12* — теплообменный аппарат

Рисунок А.2 — Схема стенда для проверки максимальной внутренней утечки



1 — гидробак; *2* — гидродроссель; *3* — термометр; *4* — фильтр; *5* — испытываемый гидроаппарат; *6, 9* — манометры; *7* — фильтрующая установка; *8* — насос; *10* — гидроаккумулятор; *11* — вентиль; *12* — предохранительный гидроклапан; *13* — теплообменный аппарат

Рисунок А.3 — Схема стенда для проверки внутренней утечки сопряжения типа «клапан—седло»

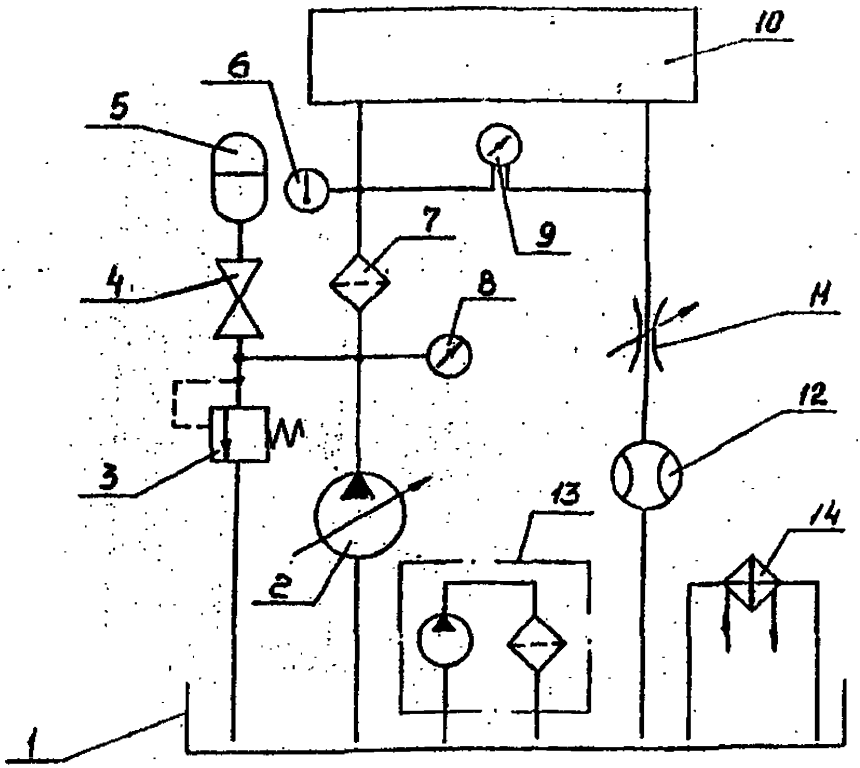


Рабочая жидкость _____
(наименование, марка, обозначение НД)

Температура рабочей жидкости _____ °С

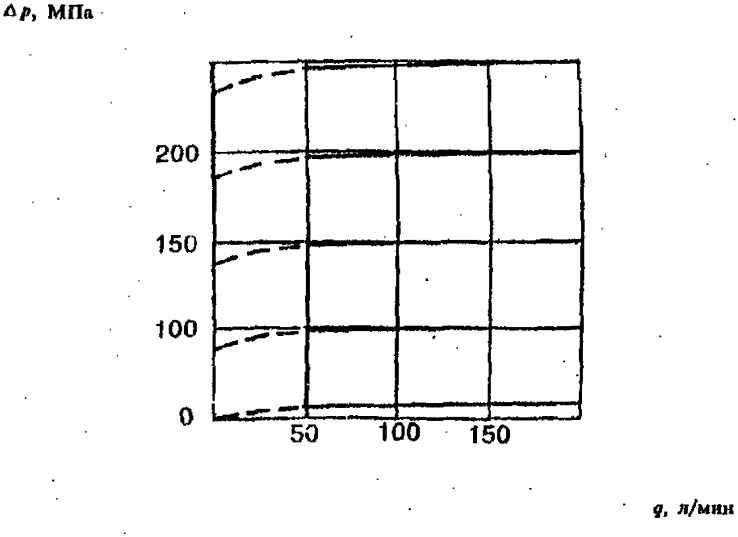
Вязкость рабочей жидкости _____ мм²/с (сСт)

Рисунок А.4 — Типовая форма диаграммы зависимости перепада давлений от расхода $\Delta p = f(q)$



1 — гидробак; *2* — насос; *3* — предохранительный гидроклапан; *4* — вентиль; *5* — гидроаккумулятор; *6* — термометр; *7* — фильтр; *8* — манометр; *9* — дифференциальный манометр; *10* — испытываемый гидроаппарат; *11* — гидродроссель; *12* — расходомер; *13* — фильтрующая установка; *14* — теплообменный аппарат.

Рисунок А.5 — Схема стенда для проверки зависимости перепада давлений от расхода

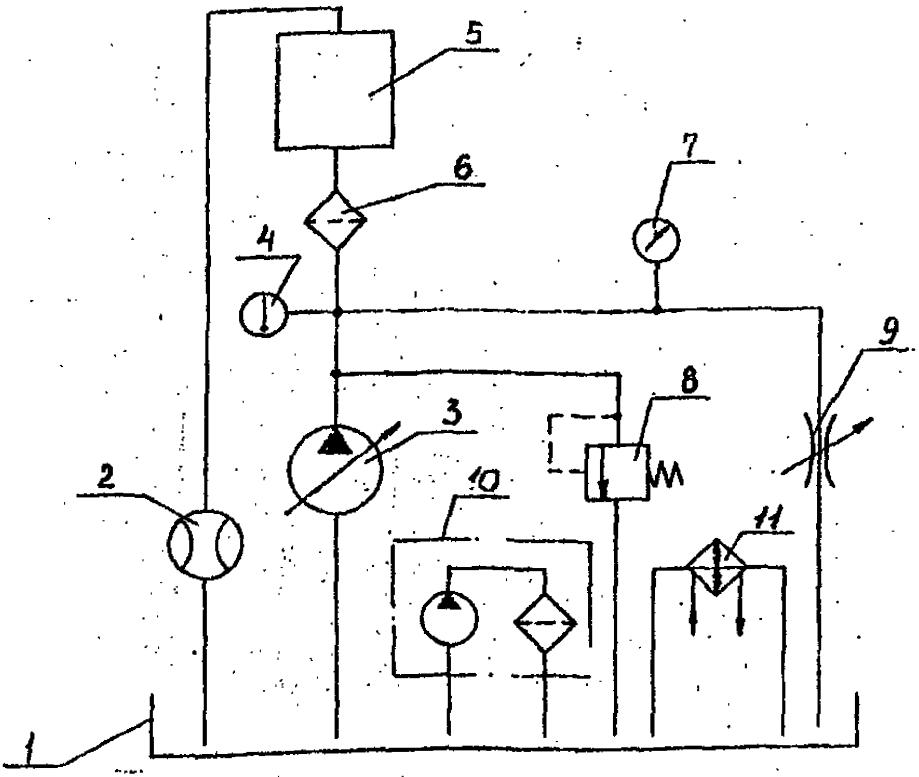


Рабочая жидкость _____
(наименование, марка, обозначение НД)

Температура рабочей жидкости _____ °С

Вязкость рабочей жидкости _____ мм²/с (сСт)

Рисунок А.6 — Типовая форма диаграммы зависимости давления настройки от расхода $p = f(q)$



1 — гидробак; *2* — расходомер; *3* — насос; *4* — термометр; *5* — испытываемый гидроаппарат; *6* — фильтр; *7* — манометр; *8* — предохранительный гидроклапан; *9* — гидродроссель; *10* — фильтрующая установка; *11* — теплообменный аппарат

Рисунок А.7 — Схема стенда для проверки зависимости изменения давления настройки от расхода

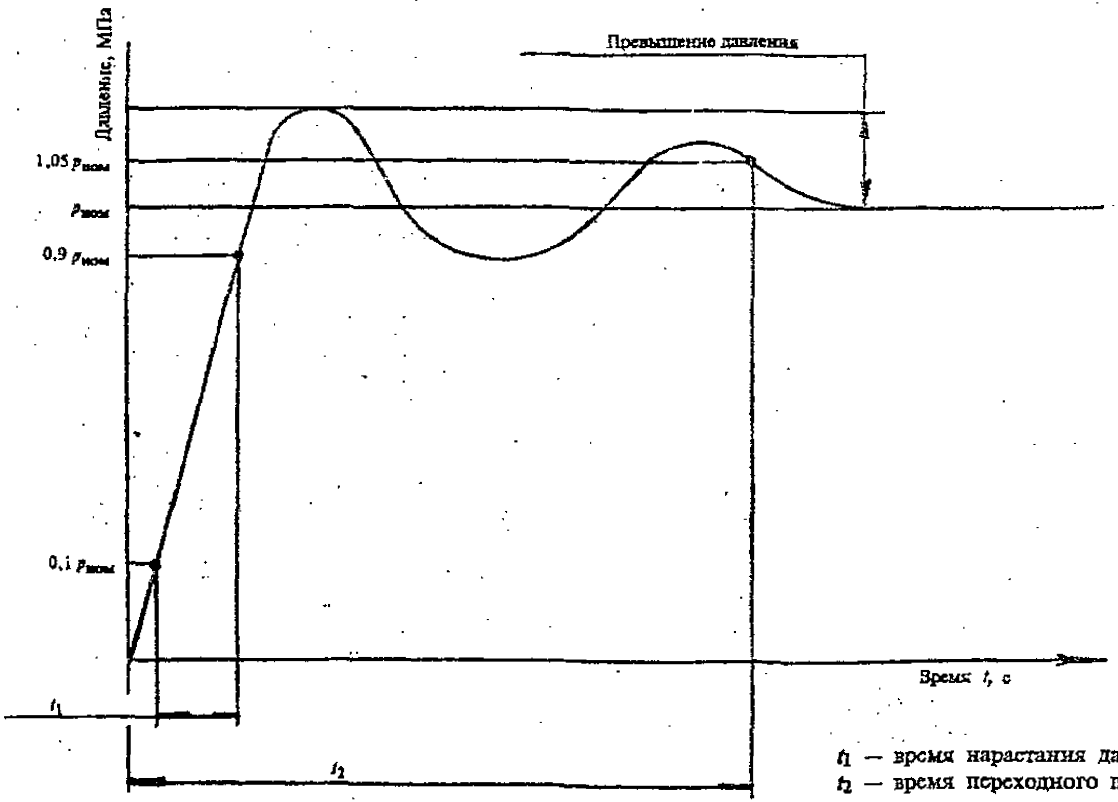
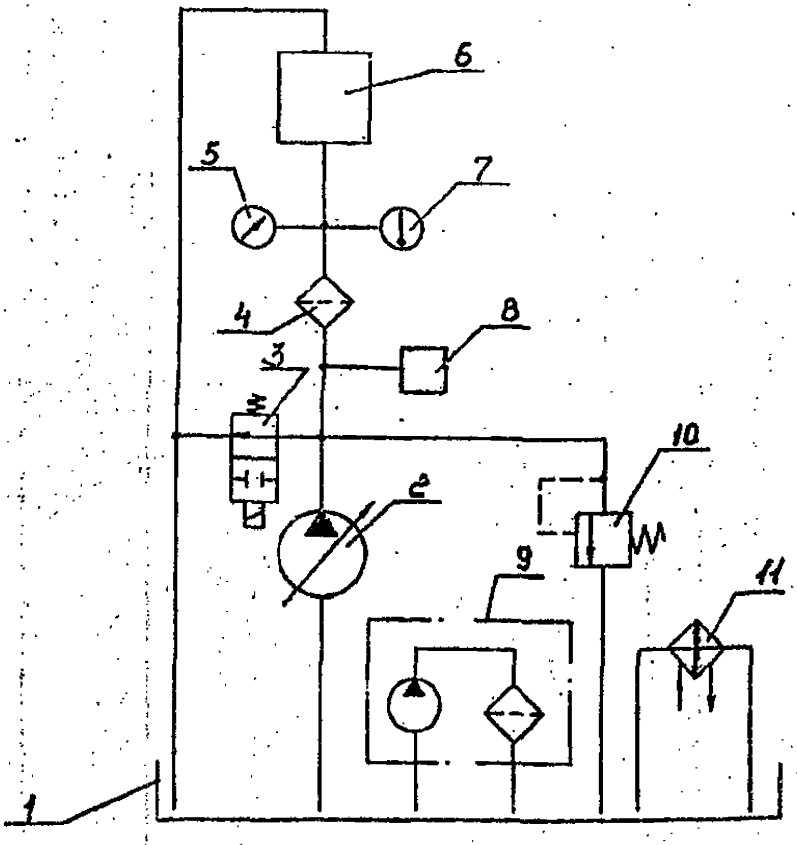
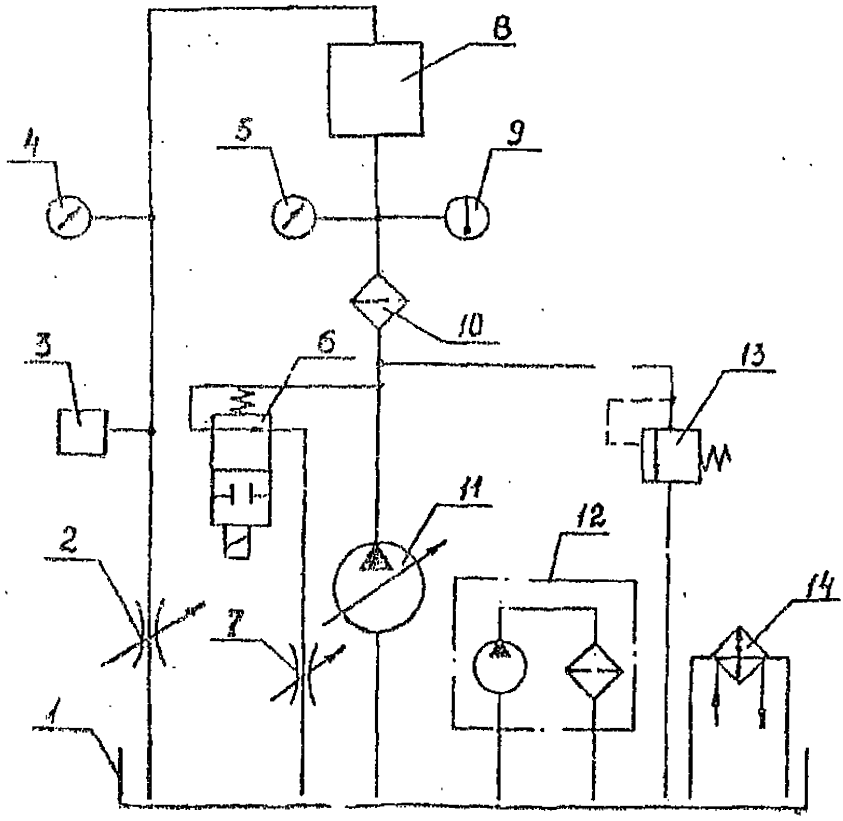


Рисунок А.3 — Типовая форма диаграммы превышения давления настройки при мгновенном возрастании давления



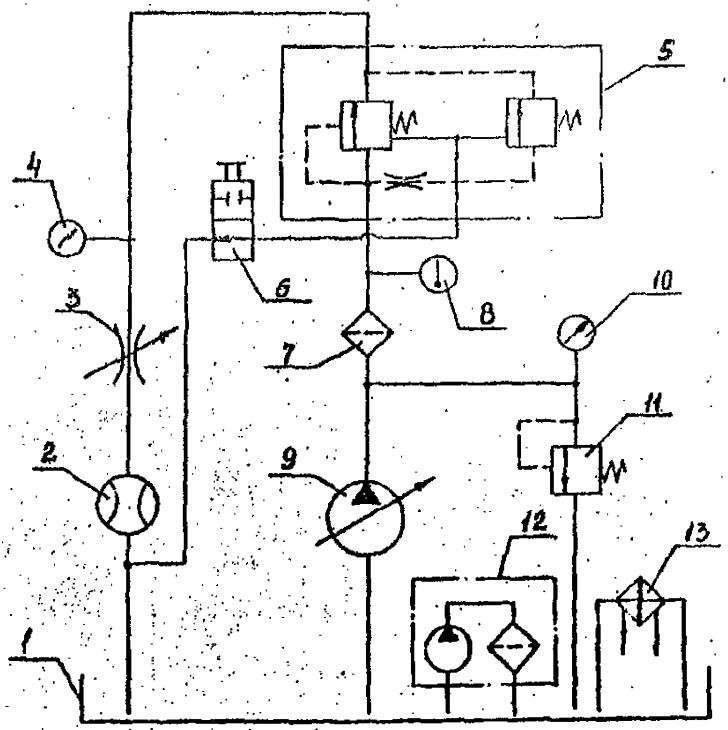
1 — гидробак; *2* — насос; *3* — гидрораспределитель; 4 — фильтр; *5* — манометр; *6*— испытываемый гидроаппарат; *7* — термометр; *8* — измерительный преобразователь; *9* — фильтрующая установка; *10* — предохранительный гидроклапан; *11* — теплообменный аппарат

Рисунок А.9 — Схема стенда для проверки превышения давления при мгновенном возрастании давления



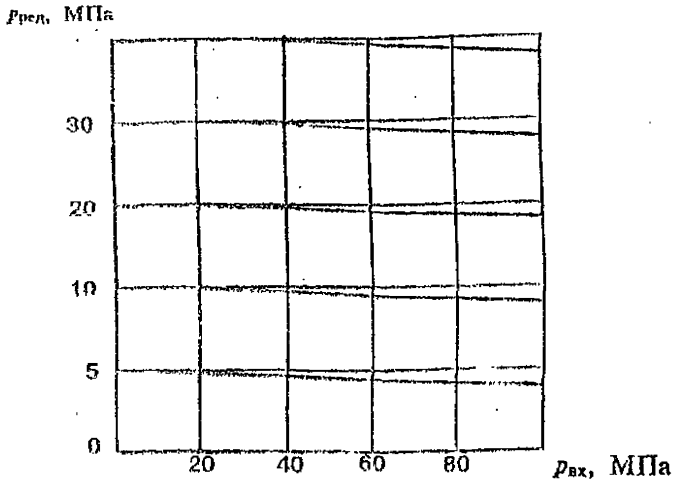
1 — гидробак; *2, 7* — гидродроссели; *3* — измерительный преобразователь; *4, 5* — манометры; *6* — гидрораспределитель; *8* — испытываемый гидроаппарат; *9* — термометр; *10* — фильтр; *11* — насос; *12* — фильтрующая установка; *13* — предохранительный гидроклапан; *14* — теплообменный аппарат

Рисунок А.10 — Схема стенда для проверки превышения редуцированного давления при мгновенном возрастании давления на входе от $p_{\text{мин}}$ до $p_{\text{ном}}$



1 — гидробак; *2* — расходомер; *3* — гидродроссель; *4, 10* — манометры; *5* — испытываемый гидроаппарат; *6* — гидрораспределитель; *7* — фильтр; *8* — термометр; *9* — насос; *11* — предохранительный гидроклапан; *12* — фильтрующая установка; *13* — теплообменный аппарат

Рисунок А.11 — Схема стенда для проверки давления разгрузки и времени нарастания давления после прекращения разгрузки в напорном гидроклапане с дистанционным управлением

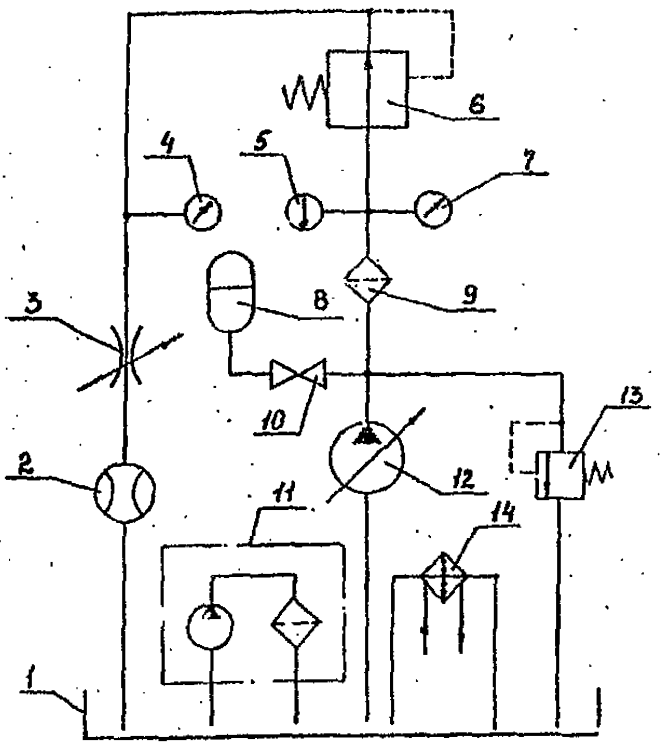


Рабочая жидкость _____
(наименование, марка, обозначение НД)

Температура рабочей жидкости _____ °С

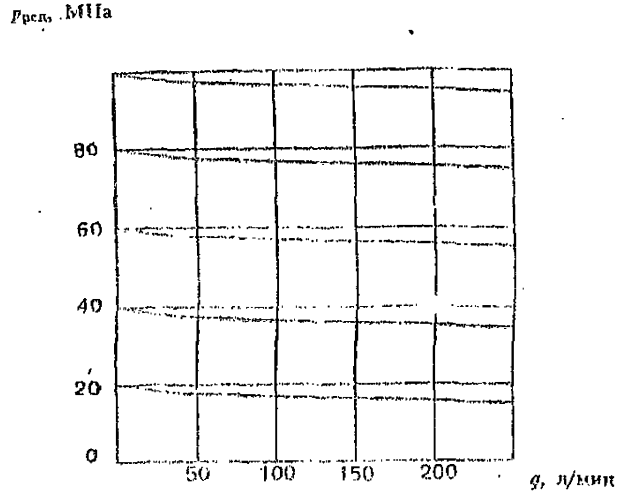
Вязкость рабочей жидкости _____ мм^2/с (сСт)

Рисунок А.12 — Типовая форма диаграммы изменения редуцированного давления при изменении давления на входе при различных значениях редуцированного давления $p_{ред} = f(p_{вх})$



1 — гидробак; 2 — расходомер; 3 — гидродроссель; 4, 7 — манометры; 5 — термометр; 6 — испытываемый гидроаппарат; 8 — гидроаккумулятор; 9 — фильтр; 10 — вентиль; 11 — фильтрующая установка; 12 — насос; 13 — переливной гидроклапан; 14 — теплообменный аппарат

Рисунок А.13 — Схема стенда для проверки изменения редуцированного давления при изменении давления на входе или расхода при различных значениях редуцированного давления

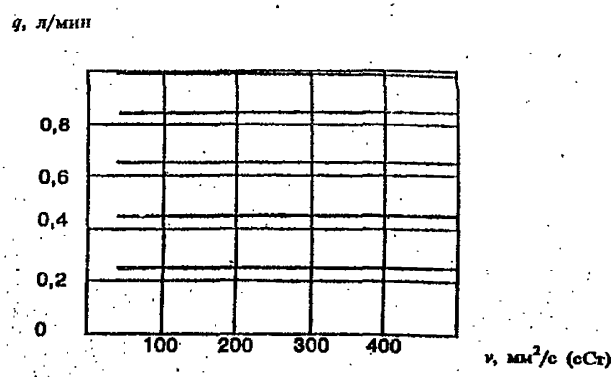


Рабочая жидкость _____
(наименование, марка, обозначение НД)

Температура рабочей жидкости _____ °С

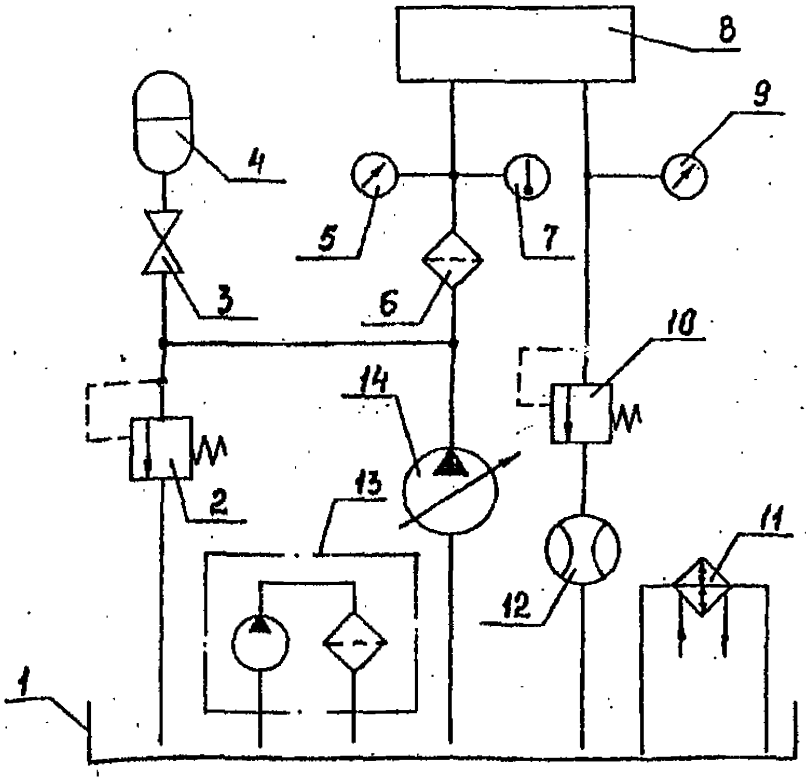
Вязкость рабочей жидкости _____ мм^2/с (сСт)

Рисунок А.14 — Типовая форма диаграммы изменения редуцированного давления при изменении расхода при различных значениях давления



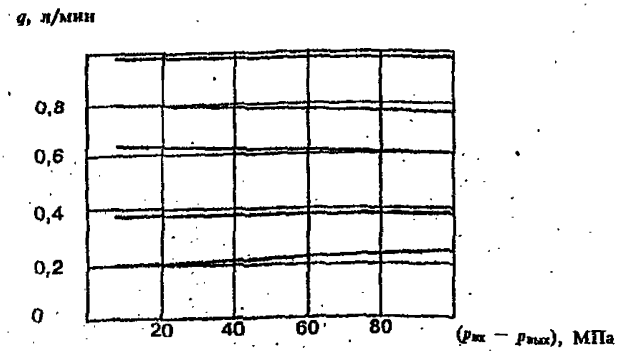
Рабочая жидкость _____
(наименование, марка, обозначение НД)

Рисунок А.15 — Типовая форма диаграммы зависимости расхода от вязкости рабочей жидкости при различных значениях расхода $q = f(\nu)$



1 — гидробак; *2, 10* — переливные гидроклапаны; *3* — вентиль; *4* — гидроаккумулятор; *5, 9* — манометры; *6* — фильтр; *7* — термометр; *8* — испытываемый гидроаппарат; *11* — теплообменный аппарат; *12* — расходомер; *13* — фильтрующая установка; *14* — насос

Рисунок А.16 — Схема стенда для проверки зависимости расхода от вязкости рабочей жидкости, зависимости расхода от разности давлений на входе и выходе, минимального расхода, допускаемого отклонения расхода

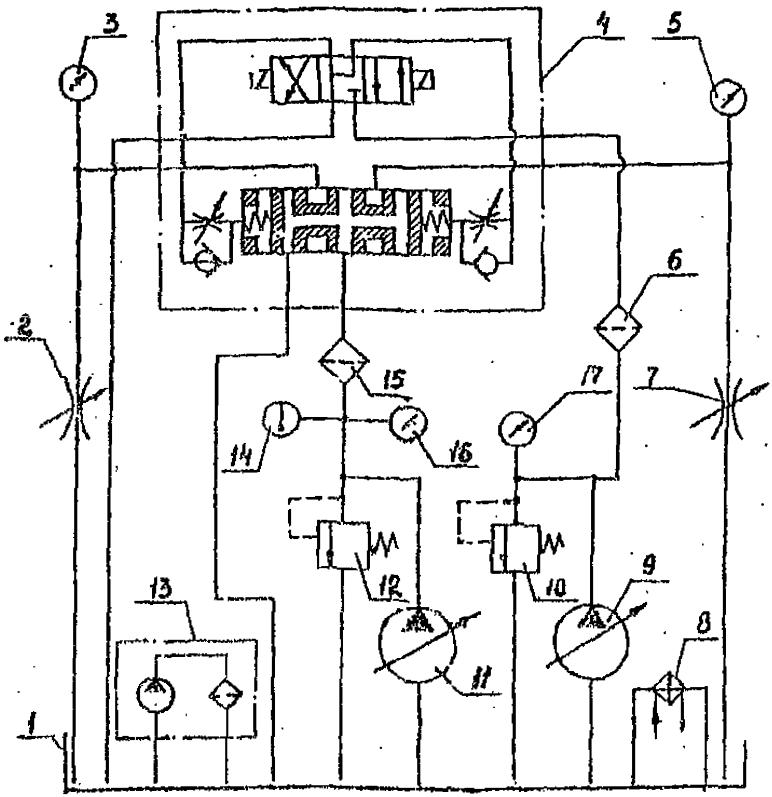


Рабочая жидкость _____
(наименование, марка, обозначение НД)

Температура рабочей жидкости _____ °С

Вязкость рабочей жидкости _____ мм^2/с (сСт)

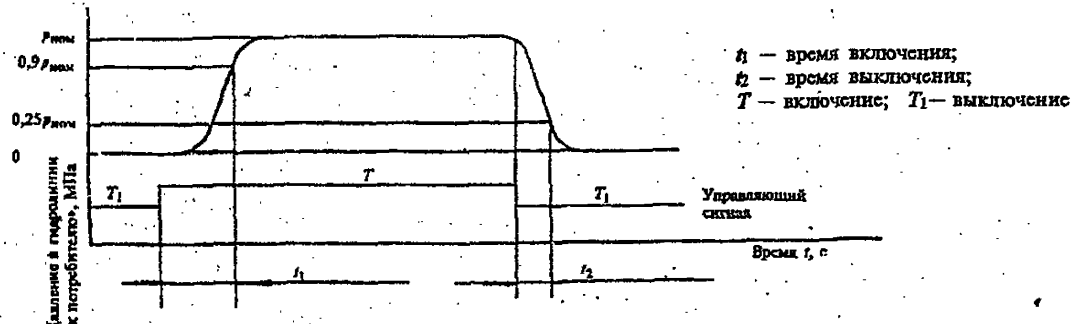
Рисунок А.17 — Типовая форма диаграммы зависимости расхода от разности давлений на входе и выходе при различных значениях расхода $q = (p_{вх} - p_{вых})$



1 — гидробак; *2, 7* — гидродроссели; *3, 5, 16, 17* — манометры; *4* — испытываемый гидрораспределитель; *8* — теплообменный аппарат; *9, 11* — насосы; *10, 12* — предохранительные гидроклапаны; *13* — фильтрующая установка; *14* — термометр

Рисунок А.18 — Схема стенда для проверки времени срабатывания и максимального числа срабатываний гидрораспределителя

а) для гидрораспределителей с нормально закрытым запорно-регулирующим элементом



б) для гидрораспределителей с нормально открытым запорно-регулирующим элементом

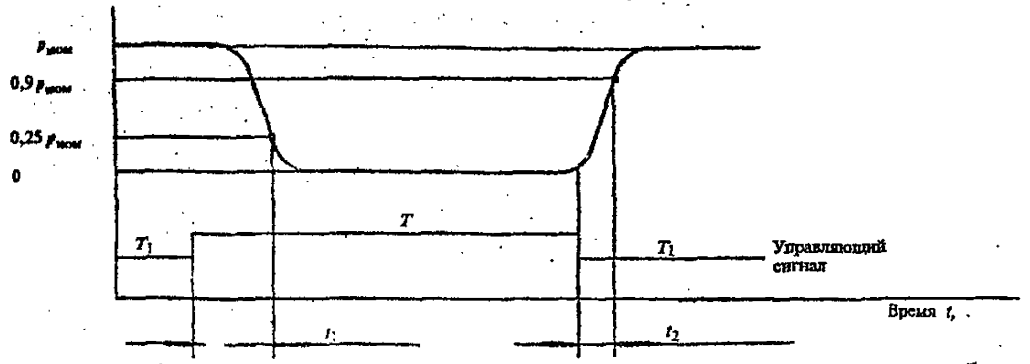
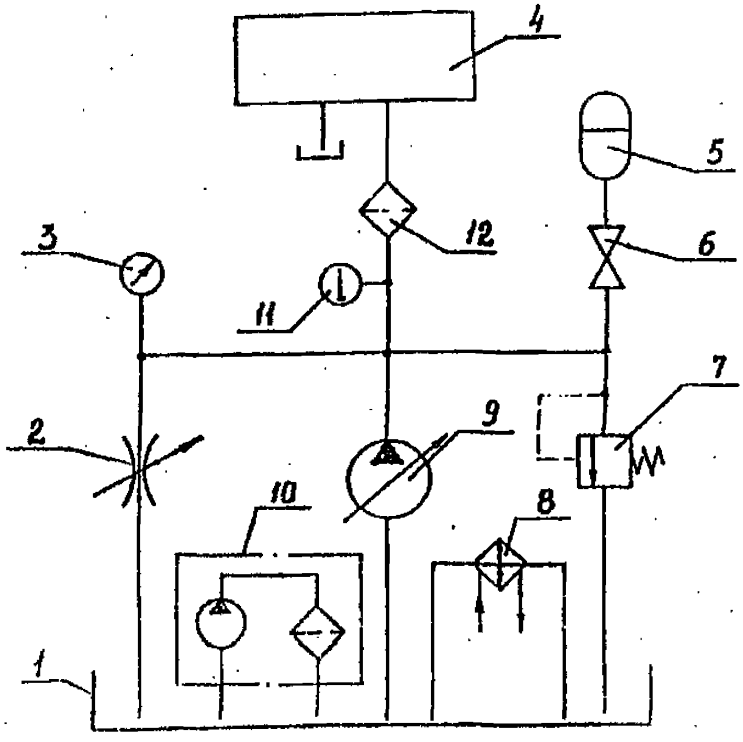
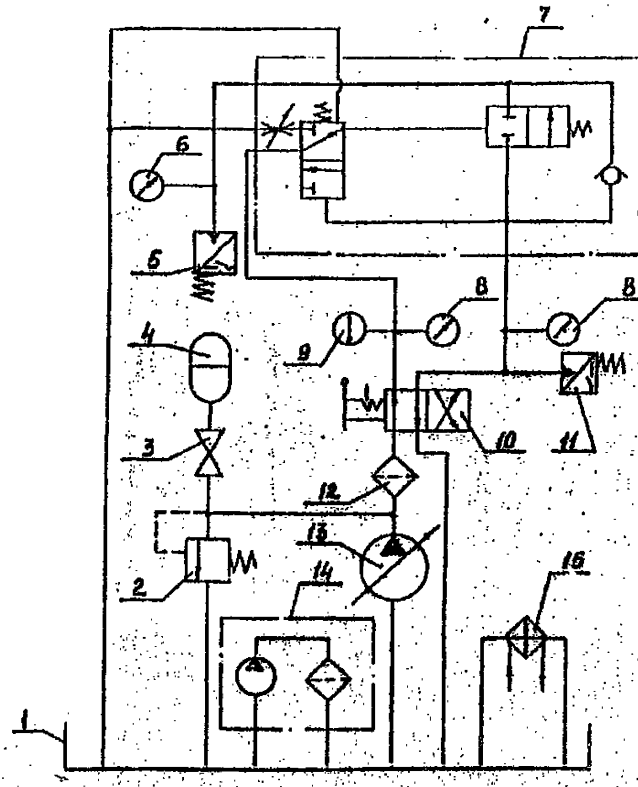


Рисунок А.19 –Типовая форма диаграммы зависимости между временем срабатывания и давлением



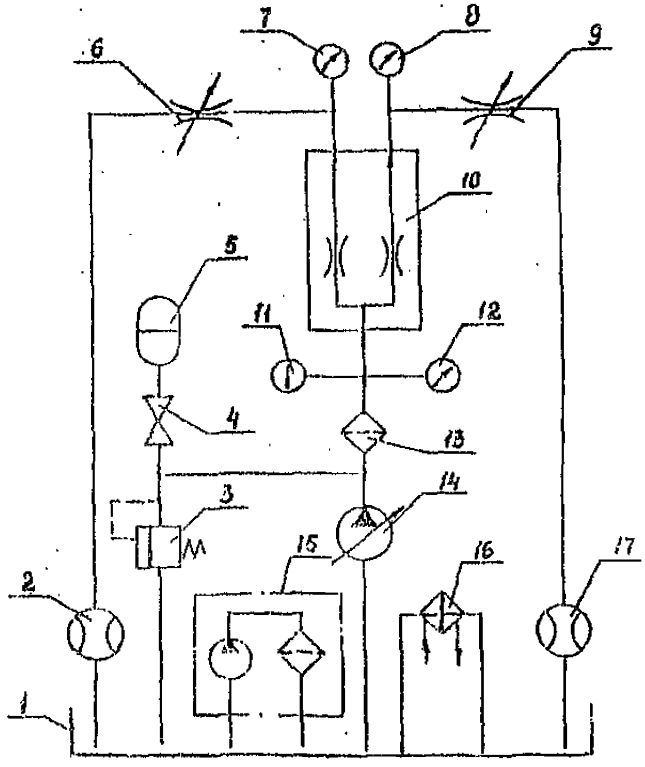
1 — гидробак; *2* — гидродроссель; *3* — манометр; *4* — испытываемый гидроаппарат; *5* — гидроаккумулятор; *6* — вентиль; *7* — предохранительный гидроклапан; *8* — теплообменный аппарат; *9* — насос; *10* — фильтрующая установка; *11* — термометр; *12* — фильтр

Рисунок А.20 — Схема стенда для проверки давления открывания



1 — гидробак; *2* — предохранительный гидроклапан; *3* — вентиль; *4* — гидроаккумулятор; *5, 11* — реле давления; *6, 8* — манометры; *9* — термометр; *10* — гидрораспределитель; *12* — фильтр; *13* — насос; *14* — фильтрующая установка; *15* — теплообменный аппарат

Рисунок А.21 — Схема стенда для проверки диапазона и максимального разброса выдержек времени гидроклапана выдержки времени



1 — гидробак; *2, 17* — расходомеры; *3* — предохранительный гидроклапан; *4* — вентиль; *5* — гидроаккумулятор; *6, 9* — гидродроссели; *7, 8, 12* — манометры; *10* — испытываемый гидроаппарат; *11* — термометр; *13* — фильтр; *14* — насос; *15* — фильтрующая установка; *16* — теплообменный аппарат

Рисунок А.22 — Схема стенда для проверки относительной погрешности деления расхода

УДК 006.44:62—82 Г19

Ключевые слова: объемные гидроприводы, гидроаппараты, правила приемки, методы испытаний, испытательные стенды

Ответственный за выпуск В.И. Лабодаев

Подписан в печать 29 05 96 Формат бумаги 60×84/16 Бумага типографская

Усл.-печ. л. 2,79 Усл. кр. отт. 2,79 Уч.-изд. л. 1,28

Зак. 20 Тир. 499

Доп. тир. 5 зак. N 735

Белстандарт, лицензия № 278, 220053, Минск, Старовиленский тракт, 93

БелГИСС, 220113, Минск, ул. Мележа, 3. Лицензия № 132

Отпечатано в типографии ИПДП "БелГИССиздат"
220049, Минск, ул. Черняховского, 1

gost.e-ecolog.ru