МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 31177— 2003 (ЕН 982:1996)

Безопасность оборудования

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ К ГИДРАВЛИЧЕСКИМ И ПНЕВМАТИЧЕСКИМ СИСТЕМАМ И ИХ КОМПОНЕНТАМ

Гидравлика

EN 982:1996
Safety of machinery.
Safety requirements for fluid power systems and their components.
Hydraulics
(MOD)

БЗ 1—2003/327

Издание официальное

Москва
ИПК Издательство стандартов
2005

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—97 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Порядок разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Экспериментальный научно-исследовательский институт металлорежущих станков» (ОАО «ЭНИМС»)

2 ВНЕСЕН Госстандартом России

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 23 от 22 мая 2003 г.)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166)004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Азербайджан	AZ	Азстандарт
Армения	AM	Армстандарт
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Кыргызстан	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Российская Федерация	RU	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Туркменистан	TM	Главгосслужба «Туркменстандартлары»
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ЕН 982:1996 «Безопасность оборудования. Требования безопасности к гидравлическим и пневматическим системам и их компонентам. Гидравлика» (EN 982:1996 «Safety of machinery. Safety requirements for fluid power systems and their components. Hydraulics»). При этом в него не включены ссылки на некоторые международные стандарты, на которые преждевременно ссылаться в связи с тем, что они не приняты в качестве межгосударственных стандартов. Дополнительные слова (фразы) и приложение А, включенные в текст стандарта для учета особенностей межгосударственной стандартизации, выделены курсивом

5 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 декабря 2004 г. № 94-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 31177—2003 (ЕН 982:1996) введен в действие непосредственно в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2005 г.

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта публикуется в указателе «Национальные стандарты».

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе «Национальные стандарты», а текст изменений — в информационных указателях «Национальные стандарты».В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Национальные стандарты»

© ИПК Издательство стандартов, 2005

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Перечень опасностей 2
5 Требования и/или меры безопасности 4
5.1 Основные требования, предъявляемые к проектированию и расчету гидравлических систем . . . 4
5.2 Дополнительные требования 5
5.3 Специальные требования, предъявляемые к элементам конструкции и системе управления . . . 6
6 Проверка требований и/или мер безопасности 11
6.1 Осмотр системы 11
6.2 Испытания 11
7 Информация для пользователя 12
7.1 Прилагаемая информация 12
7.2 Техническое обслуживание 12
7.3 Маркировка 12
Приложение А (обязательное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам, использованным в настоящем стандарте в качестве нормативных ссылок 14

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Безопасность оборудования

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ К ГИДРАВЛИЧЕСКИМ И ПНЕВМАТИЧЕСКИМ СИСТЕМАМ И ИХ КОМПОНЕНТАМ

Гидравлика

Safety of machinery.
Safety requirements for fluid power systems and their components.
Hydraulics

Дата введения — 2005—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на гидравлические системы (далее — системы) и компоненты в производственном оборудовании и устанавливает требования безопасности при их целевом использовании. В стандарте перечислены опасности и факторы, влияющие на безопасную эксплуатацию систем и их компонентов.

Настоящий стандарт предназначен для применения при конструировании, изготовлении и модернизации систем и компонентов, а именно при:

- сборке,
- монтаже,
- наладке,
- эксплуатации,
- техническом обслуживании,
- ремонте.

Описание компонентов в настоящем стандарте представлено в том объеме, в котором требования безопасности обеспечивают их безопасное использование и позволяют включить в конструкцию системы при разработке.

Стандарт применим для систем и их компонентов, изготовленных после принятия настоящего стандарта.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 2.782—96 Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические. Машины гидравлические и пневматические

ГОСТ 2.784—96 Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические. Элементы трубопроводов

ГОСТ 12.1.010—76 Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования

ГОСТ 12.2.040—79 Система стандартов безопасности труда. Гидроприводы объемные и системы смазочные. Общие требования безопасности к конструкции

ГОСТ 12.2.086—83 Система стандартов безопасности труда. Гидроприводы объемные и системы смазочные. Общие требования безопасности к монтажу, испытаниям и эксплуатации

Издание официальное

ГОСТ ИСО/ТО 12100-1—2001 Безопасность оборудования. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 1. Основные термины, методика

ГОСТ ИСО/ТО 12100-2—2002 Безопасность оборудования. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 2. Технические правила и технические требования

ГОСТ 14254—96 (МЭК 529—89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

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

ГОСТ ЕН 418—2002 Безопасность машин. Установки аварийного выключения. Функции. Принципы проектирования*

*ГОСТ ЕН 563—2002** Безопасность машин. Температуры касаемых поверхностей. Эргономические данные для установления предельных величин горячих поверхностей*

*ГОСТ ЕН 1050—2002*** Безопасность машин. Принципы оценки и определения риска*

*ГОСТ МЭК 60204.1—2002*4 Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования*

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов по указателю «Национальные стандарты», составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, на затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

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

3.1 **гидроэнергетика:** Раздел энергетики, относящийся к использованию жидкой рабочей среды, находящейся под давлением, для передачи, распределения энергии и сигналов.

3.2 **гидросистема (далее система):** Соединение взаимосвязанных компонентов для передачи и распределения энергии жидкости

3.3 **компонент:** Отдельная часть системы (например, цилиндр, двигатель, клапан, фильтр), состоящая из одной или нескольких деталей, проектируемая как функциональный элемент гидросистемы.

3.4 **гидравлика:** Область науки и техники, связанная с использованием жидкости в качестве рабочей среды.

3.5 **максимальное рабочее давление:** Наибольшее давление, при котором возможна стабильная эксплуатация системы или ее компонентов.

3.6 **расчетное давление:** Давление, при котором эксплуатация компонента системы возможна с достаточным числом нагрузочных циклов в течение расчетного срока службы.

3.7 **управляющее устройство:** Устройство, передающее входной сигнал какому-то исполнительному устройству (например, кулачку, переключателю).

3.8 **исполнительное устройство:** Устройство, преобразующее входной сигнал и приводящее в действие компонент системы (например, рычаг, магнит).

3.9 **привод:** Компонент, преобразующий энергию рабочей среды в механическую энергию (например, двигатель, цилиндр).

3.10 **трубопроводная система:** Любая комбинация соединительных деталей, муфт или фитингов с трубопроводами, штангами или трубами, обеспечивающая прохождение рабочей среды между компонентами.

4 Перечень опасностей

Возможные опасности, связанные с использованием гидравлических систем в производственном оборудовании, представлены в таблице 1.

---

* *На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 51336—99.*

** *На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 51337—99.*

*** *На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 51344—99.*

*4 *На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р МЭК 60204-1—99.*

Таблица 1 — **Перечень опасностей**

Вид опасности	Соответствующий раздел, пункт			Соответствующий стандарт или пункт настоящего стандарта
	ГОСТ ИСО/ТО 12100-1	*ГОСТ ИСО/ТО12100-2*		
		Основная часть	Приложение А	
4.1 Механическая опасность: - форма; - местоположение; - масса и устойчивость (потенциальная энергия деталей); - масса и ускорение (кинетическая энергия деталей); - недостаточная механическая прочность; - накопление потенциальной энергии в упругих деталях (пружинах), находящихся под давлением жидкости или газа, вакууме; - утечка	4.2	—	1.3, 1.4, 1.3.7	5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.1.5, 5.1.7, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4.2, 5.3.4.3, 5.3.4.4, 5.3.4.5, 7.2, 7.3.1
4.2 Опасность поражения электрическим током	—	—	—	ГОСТ МЭК 60204-1, 5.1.6, 5.2.1, 5.3.3.3, перечисление а)
4.3 Термическая опасность, сопровождающаяся ожогами, в результате прикосновения, возгорания или взрыва, а также излучения теплового источника	—	—	—	5.1.9, 5.1.10, 5.2.1, 5.3.4.6
4.4 Опасность, обусловленная шумом	—	—	—	5.1.8, 5.2.1
4.5 Опасность, обусловленная непреднамеренным движением, вызванным электромагнитным полем	—	3.7.11	1.5.10, 1.5.11	—
4.6 Опасность, связанная с выбросами вредных веществ и отходами производства	—	—	1.5.13	—
4.6.1 Опасность, причиной которой является контакт или вдох ядовитых паров, жидкостей, пыли	—	—	—	5.3.2.6, 7.1, 7.2
4.6.2 Пожаро- и взрывоопасность	—	—	—	5.2.1, 5.3.4.1
4.7 Опасность вследствие нарушения в энергопитании, поломки деталей оборудования и других функциональных ошибок	5.2.2	3	1.2	—
4.7.1 Нарушение энергопитания (силовых или управляющих цепей): - колебания подачи энергии; - неожиданное включение; - невыполнение команды останова;	3.16	3.7	1.2.6	5.1.4, 5.1.6, 5.2.1, 5.3.3.3, перечисление в), 5.3.3.3, перечисление г)

Окончание таблицы 1

Вид опасности	Соответствующий раздел, пункт			Соответствующий стандарт или пункт настоящего стандарта
	ГОСТ ИСО/ТО 12100-1	*ГОСТ ИСО/ТО12100-2*		
		Основная часть	Приложение А	
- выпадение или выброс подвижных деталей или обрабатываемых изделий; - помеха автоматическому или ручному останову; - неэффективное функционирование защитной системы				
4.7.2 Неожиданный выброс деталей оборудования или рабочей среды	4.2.1	3.8, 4	1.3.2, 1.3.3	5.2.1, 5.3.4.3
4.7.3 Сбой, неправильное функционирование системы управления (неожиданный пуск, неожиданный дальнейший ход)	3.15, 3.16, 3,17	3.7	1.2.7, 1.6.3	ГОСТ 12.2.040, 12.2.086, 5.1.4, 5.1.6, 5.3.3.2, 5.3.5, 5.3.6, 5.3.7
4.7.4 Неправильный монтаж			1.5.4	5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.3.1, 5.3.4.2, 5.3.4.3, 5.3.4.5, 7.3
4.8 Опасность из-за временного выхода из строя и/или неправильного расположения защитных средств:	—	4	—	—
4.8.1 Устройства пуска и останова	—	3.7	1.2.3, 1.2.4	5.1.4
4.8.2 Аварийные символы и сигналы	—	3.6.7, 5.2, 5.3, 5.4	1.7.2, 1.7.3	5.3.4.5, 7.2
4.8.3 Информационные и предупреждающие устройства всех видов	—	5.4	1.7.0, 1.7.1	5.3.4.1, 5.3.4.4, 5.3.5.7, 7.3
4.8.4 Устройства отключения энергопитания	—	6.2.2	1.6.3	5.1.6, 5.3.4.5, 7.2
4.8.5 Аварийные устройства	—	6.1	1.2.4	ГОСТ ЕН 418
4.8.6 Оборудование и принадлежности для безопасной наладки и технического обслуживания	3.3, 3.11	3.12, 6.2.1, 6.2.3, 6.2.6	1.1.2, перечисление е), 1.1.5	5.1.5, 5.3.2.3, 5.3.4.1, 5.3.5.1, 5.3.5.2

5 Требования и/или меры безопасности

При разработке систем, встраиваемых в оборудование, необходимо учитывать использование оборудования по назначению. В целях изучения возможного риска, связанного с использованием разрабатываемой системы, необходимо провести оценку степени риска в соответствии с *ГОСТ ЕН 1050.* По возможности необходимо исключить при разработке системы выявленные факторы риска. В случае невозможности выполнить данное условие необходимо при проектировании предусмотреть наличие защитных систем в соответствии с *ГОСТ ИСО/ТО 12100-2.*

Системы или компоненты с функциями управления, обеспечивающими безопасность их эксплуатации, должны быть разработаны и смонтированы в соответствии с *ГОСТ 12.2.040, ГОСТ 12.2.086.*

5.1 Основные требования, предъявляемые к проектированию и расчету гидравлических систем

5.1.1 Все компоненты должны быть выбраны или рассчитаны так, чтобы во время эксплуатации была обеспечена безопасная работа при соблюдении правил эксплуатации. Компоненты выбирают или

проектируют так, чтобы с учетом их соразмерных параметров обеспечить надежность при надлежащей эксплуатации. Особое внимание уделяют надежности тех компонентов, которые в результате выхода из строя или сбоя могут привести к опасной ситуации.

Примечание — Рекомендуется по мере возможности изготовлять компоненты в соответствии с действующими международными или национальными стандартами.

5.1.2 Все компоненты должны быть спроектированы или дополнительно защищены так, чтобы выдержать превышение максимального рабочего давления системы или какого-либо компонента или расчетного давления для любого конкретного компонента.

Предпочтительными защитными устройствами являются (один или несколько) предохранительные клапаны — ограничители давления для всех компонентов. Альтернативные устройства, такие как клапаны — регуляторы давления, могут быть использованы при условии их соответствия требованиям применения.

Система должна быть сконструирована, изготовлена и настроена так, чтобы минимизировать перепады и повышение давления. Перепады и повышение давления не должны быть причиной возникновения опасной ситуации.

Потеря или критическое падение давления не должно представлять собой опасности для оператора (рабочего) и обслуживающего персонала.

5.1.3 Утечки (внутренняя или внешняя) не должны вызывать опасность.

5.1.4 Независимо от типа используемого устройства управления или источника энергопитания (например, электрический, гидравлический и т. д.) не должны вызывать никакой опасности следующие действия или ситуации (неожиданные или преднамеренные):

- включение или выключение энергопитания;
- снижение напряжения энергопитания;
- отключение или повторное включение энергопитания.

5.1.5 Система должна быть спроектирована и изготовлена так, чтобы ее компоненты были надежно закреплены и доступны при техническом обслуживании.

5.1.6 Система должна быть спроектирована и изготовлена так, чтобы обеспечить полное отключение от источника питания, а также сброс давления в рабочей среде во избежание неожиданного пуска. В системах это может быть достигнуто в результате:

- механической блокировки изолирующих аппаратов в закрытом состоянии и сбросе давления;
- отключения от энергопитания в соответствии с *ГОСТ МЭК 60204-1.*

5.1.7 Механические перемещения, преднамеренные или случайные (включая воздействие ускорения, торможения или подъема/поддержки груза), не должны приводить к ситуации, опасной для оператора (рабочего) и обслуживающего персонала.

5.1.8 Конструкция малошумных систем и компонентов должна быть установлена соответствующими стандартами.

5.1.9 Для систем и их компонентов должен быть задан полный диапазон рабочих температур. Температура жидкости не должна выходить за установленные пределы безопасного использования или заданного рабочего диапазона для любого компонента системы.

5.1.10 Гидравлические системы должны быть спроектированы так, чтобы защитить персонал от прикосновения к поверхностям, температура которых превышает допустимые значения, путем соответствующего размещения или ограждения *(ГОСТ ЕН 563).*

5.2 Дополнительные требования

5.2.1 Условия на месте монтажа

При проектировании системы должны быть приняты во внимание следующие факторы, которые могут привести к возникновению опасной ситуации:

- вибрация, загрязнение, влажность воздуха, температура окружающей среды;
- пожароопасность и взрывоопасность *(см. ГОСТ 12.1.010)*;
- электрическая сеть (напряжение, частота, номинальная мощность);
- необходимая защита электроприборов;
- требования к защитным устройствам;
- стандартизованные и другие уровни параметров окружающей среды (например, уровень шума);
- площадь, достаточная для доступа, эксплуатации и технического обслуживания, а также размещения и монтажа систем и компонентов с целью обеспечения их стабильности и надежности в эксплуатации;
- имеющиеся средства и способы для охлаждения и нагрева емкости;
- другие требования безопасности.

5.2.2 Демонтаж компонентов

Удобство обслуживания должно быть обеспечено принятыми мерами или компоненты должны быть расположены так, чтобы их демонтаж в целях технического обслуживания не вызывал повреждения соседних с ними компонентов с тем, чтобы:

- минимизировались потери жидкости;
- не требовалось опорожнять резервуар;
- не требовался значительный демонтаж смежных частей.

5.2.3 Подготовка к транспортированию

5.2.3.1 Для обеспечения демонтажа системы при ее транспортировании необходима четкая маркировка трубопроводов и соединений в соответствии с указаниями на чертежах и схемах.

5.2.3.2 Упаковка

Все системы и компоненты должны быть упакованы так, чтобы при транспортировании была обеспечена защита от повреждения и деформации, а также сохранена их маркировка.

5.2.3.3 Защита отверстий

При транспортировании открытые отверстия в компонентах должны быть закрыты заглушками, наружная резьба должна быть защищена. Заглушки могут быть удалены лишь перед непосредственным монтажом. Разрешается использование только таких заглушек, при которых осуществить монтаж невозможно.

5.3 Специальные требования, предъявляемые к элементам конструкции и системе управления

5.3.1 Насосы и моторы

5.3.1.1 Рабочий диапазон давлений

Если существуют ограничения на рабочий диапазон давлений для насоса или мотора, то они должны быть приведены в эксплуатационной документации (раздел 7).

5.3.1.2 Соединительные и монтажные элементы

Соединительные и монтажные элементы должны выдерживать постоянное приложение максимального вращающего момента, который может быть создан насосом или мотором в любых условиях использования по назначению.

Элементы привода должны иметь требуемое ограждение.

5.3.1.3 Частота вращения

Частота вращения не должна превышать максимального значения, указанного в документации изготовителя.

5.3.1.4 Отверстия для дренажа, выпуска воздуха и вспомогательные отверстия

Отверстия для дренажа и другие отверстия для выпуска воздуха должны быть размещены так, чтобы предотвращать доступ воздуха в систему. Их размеры и места установки должны быть выбраны так, чтобы не создавать избыточное противодавление. Отверстия для выпуска воздуха под высоким давлением должны быть установлены так, чтобы минимизировать опасность для персонала.

5.3.2 Цилиндры

5.3.2.1 Устойчивость при продольном изгибе

Во избежание продольного изгиба штока в любом его положении необходимо учитывать длину хода, нагрузку и закрепление цилиндра.

5.3.2.2 Сопротивляемость ударам и вибрации

Элементы конструкции, смонтированные на цилиндре или связанные с ним, должны быть закреплены так, чтобы они противостояли ослаблению крепления в результате ударов, вибрации и т. д.

5.3.2.3 Ограничители хода

Регулируемые внешние ограничители хода должны быть защищены соответствующими средствами.

5.3.2.4 Базирование

Поверхности крепления должны исключать скручивание (перекос) цилиндра при монтаже. Цилиндр должен быть установлен так, чтобы не допустить появления боковых нагрузок при эксплуатации.

5.3.2.5 Крепежные винты

Крепежные винты для цилиндров и примыкающих устройств должны быть сконструированы и установлены так, чтобы выдержать все предполагаемые усилия. По возможности, на винты не должны воздействовать срезывающие усилия. Цилиндры с креплением на лапках должны иметь дополнительные средства крепления, воспринимающие осевые усилия, должна быть исключена возможность приложения этих усилий к крепежным винтам. Крепежные винты должны противодействовать опрокидывающему моменту.

5.3.2.6 Отверстия для выпуска воздуха

Цилиндры одностороннего действия должны иметь отверстия для выпуска воздуха, сконструированы и/или размещены так, чтобы исключить опасность для оператора (рабочего) и обслуживающего персонала при выбросе утечек жидкости.

5.3.2.7 Защита штока

Шток должен быть защищен от возможных механических повреждений, таких как царапины, коррозия и т. д.

5.3.2.8 Выпуск воздуха

Цилиндры должны быть оснащены самодействующими или доступными для обслуживания устройствами выпуска воздуха.

5.3.3 Клапаны

5.3.3.1 Монтаж

Тип

Выбор типа клапана и вида монтажа осуществляют в соответствии с целевым назначением клапана, а также с учетом того, чтобы были обеспечены надлежащее функционирование, герметичность и стойкость к предусмотренному или предполагаемому механическому воздействию и/или воздействию окружающей среды.

Ориентирование

Должны быть предусмотрены средства, предотвращающие неверную установку (ориентирование) клапана.

Положение при монтаже

Влияние силы тяжести, толчков и вибрации на основные элементы должно быть учтено при монтаже клапана.

5.3.3.2 Клапаны с заданной позицией распределительного элемента

Каждый привод, сохраняющий свое положение или принимающий определенное безопасное положение, должен быть управляемым клапаном, фиксирующим положение с помощью пружины или фиксатора.

5.3.3.3 Устройство управления клапаном

Клапаны с механическим управлением

Клапаны с механическим управлением должны быть смонтированы так, чтобы система управления не вызывала их повреждения.

Клапаны с электрическим управлением:

а) электрическое подключение.

Электрическое подключение должно быть осуществлено согласно соответствующим стандартам. При опасных условиях эксплуатации должен быть применен соответствующий вид защиты (взрывобезопасность, водонепроницаемость);

б) клеммная коробка.

В случае совмещения клеммной коробки и корпуса клапана конструкция клеммной коробки должна удовлетворять следующим требованиям:

- соответствующая защита согласно *ГОСТ 14254;*
- достаточное место для выводов, постоянно размещенных в корпусе, и для входного кабеля с учетом его избыточной длины;
- наличие крепежных деталей для крышки доступа к электрическим соединениям со страховкой от потери крышки, например винтов с пружинными шайбами;
- наличие страховочного элемента для удерживания крышки доступа к электрическим соединениям, например цепочки;
- наличие кабельных соединителей с предохранителем от чрезмерного натяжения кабеля;

в) электромагниты.

Электромагниты должны иметь такие размеры, чтобы обеспечивать надежную работу клапанов при напряжении, отклоняющемся от номинального на ± 10 %.

Электромагниты должны быть защищены от попадания посторонних жидкостей или загрязнений в соответствии с *ГОСТ 14254*;

г) ручное переключение.

Если по требованиям безопасности клапан с электрическим управлением должен функционировать в условиях, когда электрическое управление труднодоступно, он должен быть оборудован устройством ручного дублирующего управления. Указанное устройство должно быть сконструировано так,

чтобы исключить его самопроизвольное срабатывание, и по завершении операции ручного управления должно быть восстановлено исходное положение, если не определены другие требования.

5.3.4 Передача и преобразование энергии

5.3.4.1 Рабочие жидкости

Технические условия

Жидкость, рекомендуемую для использования в системе, необходимо определить по типу и характеристикам.

Если существует опасность пожара, то необходимо рассмотреть возможность использования огнестойкой жидкости (5.2.1).

Совместимость

Используемая рабочая жидкость должна быть совместимой со всеми компонентами, эластомерами, прокладками, сальниками и фильтрующими элементами, используемыми в системе, и соответствовать рекомендациям изготовителей систем и компонентов.

Следует принять дополнительные меры предосторожности для предотвращения проблем, связанных с несовместимостью некоторых огнестойких жидкостей со следующими материалами:

- защитными покрытиями и другими жидкостями для системы, например красками, жидкостями для обработки и/или обслуживания;
- конструкционными и установочными материалами, которые могут контактировать с пролитой или утекающей огнестойкой жидкостью, например электрическими кабелями, другими сервисными компонентами и продуктами;
- другими жидкостями.

Контроль загрязнений

Системы должны быть снабжены средствами контроля для определения степени загрязнения жидкости для обеспечения безопасной работы систем и их компонентов.

Должны быть обеспечены средства индикации потребности в обслуживании фильтров и сепараторов.

Если засорение фильтра может привести к опасной ситуации, то должна быть обеспечена четкая индикация такого засорения.

Должна быть обеспечена возможность взятия проб рабочей жидкости для проверки степени загрязнения жидкости. Если устройство для взятия пробы расположено в линии с высоким давлением, то необходимо наличие этикетки с предупреждением об опасности выброса жидкости под высоким давлением и ограждения такого устройства.

5.3.4.2 Трубопроводная система

Конструкция трубопровода

Трубопровод должен быть сконструирован так, чтобы избежать недопустимой механической нагрузки, не допускать их использования в качестве ступеней или лестницы. Не следует размещать на трубах посторонние грузы.

Размещение трубопровода

Во избежание неверного соединения, которое может привести к возникновению опасности, необходимы соответствующие маркировка труб и их размещение.

Жесткие и гибкие трубопроводы должны быть расположены так, чтобы они были защищены от любого предвиденного повреждения и не препятствовали доступу при монтажных работах, ремонте, а также доступу к рабочему процессу.

Инородное тело

Трубы и их соединения, включая литые и просверленные отверстия, должны быть свободными от вредных инородных тел, таких как окалина, заусенец, стружка и т. д., которые ограничивают проход или могут перемещаться по трубопроводу, а также становятся причиной нарушения его функций и/или повреждения какого-либо узла, включая уплотнения (прокладки) и набивку сальника.

Опоры:

В случае необходимости трубопровод должен быть закреплен на обоих концах и на отдельных участках по всей протяженности посредством опор подходящей конструкции.

Крепление не должно привести к повреждению трубопровода.

Трубопровод не может быть использован в качестве средства крепления компонентов, если этим может быть вызвана недопустимая нагрузка.

Недопустимая нагрузка может быть вызвана массой компонента, ударом, вибрацией или скачком давления.

Быстроразъемные (освобождающие) соединения

Быстроразъемные (освобождающие) соединения следует использовать для автоматического уплотнения труб с жидкостью под давлением со стороны входа и выхода с целью предотвращения опасности при снятии переходного патрубка.

5.3.4.3 Гибкий трубопровод

Гибкий трубопровод не следует монтировать из труб (шлангов), бывших в употреблении. Гибкие трубопроводы из шлангов должны удовлетворять всем требованиям, установленным в соответствующих стандартах.

Следует также принимать во внимание указания изготовителя шлангов по срокам их хранения и эксплуатации.

Монтаж

Монтаж трубопровода осуществляют с учетом следующих факторов:

- его длина при эксплуатации должна быть достаточной для предотвращения продольного изгиба, растягивающей нагрузки и превышения радиуса изгиба;
- скручивание трубопровода во время монтажа и эксплуатации, например при сборке вращающегося соединения, должно быть сведено к минимуму;
- трубопровод должен быть расположен и защищен так, чтобы было исключено истирание наружной поверхности;
- трубопровод должен быть закреплен так, чтобы его масса не могла привести к недопустимой нагрузке.

Повреждения

Трубопроводы из шлангов или пластмассовых труб должны быть укреплены и экранированы для исключения возникновения опасности их повреждения в результате удара или образования петли шланга, а также в случае выброса рабочей среды.

5.3.4.4 Резервуары для рабочей жидкости

5.3.4.4.1 Конструкция

Резервуар должен быть сконструирован так, чтобы:

- обеспечивался отвод тепла от жидкости во всех нормальных рабочих режимах, в частности, когда в системе отсутствуют теплообменники;
- вмещалась жидкость, которая может сливаться из системы при рабочих режимах и обслуживании:
- поддерживался безопасный рабочий уровень жидкости и обеспечивалась подача достаточного количества жидкости для снабжения линий во всех рабочих циклах в любом рабочем положении, а также обеспечивалось достаточное пространство для теплового расширения жидкости и удаления воздуха.

Если резервуар находится под давлением, необходимо соблюдать специальные требования к компонентам такого типа.

Вспомогательные устройства

Индикаторы уровня жидкости должны иметь отметки «верхнего» и «нижнего» уровней.

Следует предусмотреть дополнительные отметки, необходимые для конкретных случаев (например «горячий», «двигатель работает», «штанга выдвинута» и т. д.)

Заливные отверстия должны иметь герметичные крышки для предотвращения попадания загрязнений.

Вентиляционные отверстия в вентилируемых резервуарах должны быть снабжены фильтрами для поступающего воздуха. Уровень фильтрации в соответствии с требованиями к системе, с учетом условий окружающей среды, в которых система должна функционировать.

5.3.4.5 Газонаполненные аккумуляторы

Маркировка

В дополнение к требованиям 7.3.1 на аккумулятор должна быть нанесена следующая маркировка:

- дата изготовления (месяц/год);
- серийный номер изготовителя;
- общий объем баллона в литрах;
- допустимый диапазон температур в градусах Цельсия;
- газ, давление зарядки.

На емкости или на ее этикетке должны быть приведены следующие надписи:

- «Осторожно — Сосуд под давлением. Разрядить перед разборкой»;
- «Использовать только . . . » (газ для зарядки, например азот).

Требования к гидравлическим системам

В гидравлических системах, содержащих газонаполненные аккумуляторы, необходимо обеспечить

автоматический сброс давления жидкости в аккумуляторе или его надежную изоляцию (5.1.6), когда система выключена.

В особых случаях, когда требуется давление после остановки машины, приведенные выше требования могут не выполняться.

Газонаполненный аккумулятор и любые связанные с ним компоненты, находящиеся под давлением, должны использоваться в номинальном диапазоне давлений, температур и условий окружающей среды. В особых обстоятельствах может потребоваться защита от избыточного давления в газовой полости.

Установка:

а) размещение при монтаже.

Если повреждение компонентов и соединительных деталей газонаполненной системы может вызвать опасность, необходимо использовать соответствующие средства защиты;

б) опоры.

Газонаполненный аккумулятор и все связанные с ним компоненты, находящиеся под давлением, должны устанавливаться на опорах в соответствии с инструкциями изготовителя;

в) несанкционированная модификация.

Запрещается модифицировать газонаполненный аккумулятор путем механической обработки, сварки или любым другим способом.

Обслуживание:

а) газ, применяемый для зарядки.

Основная операция по обслуживанию, которая может потребоваться для газонаполненного аккумулятора, заключается в проверке/регулировке давления газа, применяемого для зарядки. При этом следует использовать только приборы и процедуры, рекомендуемые производителем для заполнения аккумулятора газом. Для заполнения применяется азот или другой подходящий газ.

Проверку давления следует выполнять по методике, рекомендуемой производителем аккумулятора.

Необходимо следить, чтобы не было превышено максимально допустимое давление для аккумулятора.

После каждой проверки или регулировки необходимо убедиться в отсутствии утечки газа;

б) удаление из системы.

Перед удалением газонаполненного аккумулятора из системы давление жидкости в нем должно быть снижено до нуля.

5.3.4.6 Теплообменники

При необходимости должны быть предусмотрены точки для измерения температуры рабочей жидкости и охлаждающей среды.

В точках для измерения температуры рабочей жидкости и охлаждающей среды должна быть предусмотрена возможность установки датчиков для постоянной работы и обслуживания их без утечки жидкости.

5.3.5 Защита системы

5.3.5.1 Защита от ударов

Если несанкционированное изменение давления или расхода может вызвать опасность, то приборы для контроля давления и расхода или их корпусы должны быть оборудованы устройствами защиты от ударов.

5.3.5.2 Переналаживаемые управляющие механизмы

Переналаживаемые управляющие механизмы должны сохранять заданные параметры в установленных пределах до повторной наладки.

5.3.5.3 Управление несколькими устройствами

Если несколько автоматических и/или управляемых вручную устройств связаны между собой и выход из строя одного из этих устройств может вызвать опасность, то должны быть предусмотрены защитные блокирующие устройства или другие меры безопасности. По возможности эти защитные блокирующие устройства должны прерывать выполнение всех рабочих операций при условии, что такое прерывание само по себе не вызывает опасности.

5.3.5.4 Защита при внешних нагрузках

Должны быть предусмотрены средства защиты от недопустимого увеличения давления при высоких внешних нагрузках на привод.

5.3.5.5 Непреднамеренное перемещение

Системы управления должны быть сконструированы так, чтобы предотвратить непреднамеренное опасное перемещение и недопустимую последовательность операций с элементами привода. Данное положение действует на всех этапах производственного процесса.

5.3.5.6 Стабильность системы управления

Клапаны управления давлением и расходом следует выбирать так, чтобы изменения рабочего давления, рабочей температуры и нагрузки не повлекли за собой опасного влияния на производственный процесс.

5.3.5.7 Контроль параметров системы

Если изменение рабочих параметров системы может вызвать опасность, должна быть предусмотрена их четкая индикация.

5.3.5.8 Предотвращение потери жидкости

Должны быть предусмотрены меры против вытекания жидкости из системы назад в резервуар после выключения системы, если это может вызвать опасность.

5.3.6 Управление процессом

Предпочтительно применять управление последовательностью операций с использованием датчиков положения. Такое управление используют в тех случаях, когда нарушение последовательности операций и ошибки задания давления или времени выполнения операций могут сами по себе вызвать опасность.

5.3.7 Системы управления с серво- или пропорциональными клапанами

5.3.7.1 Фильтр

Если неисправность гидроаппарата, вызванная загрязнением, может вызвать опасность, то вблизи серво- или пропорционального гидроаппарата должен быть установлен полнопроточный фильтр без перепускного клапана с хорошо видимым индикатором загрязнения. Давление разрушения фильтроэлемента должно превышать максимальное рабочее давление системы. Прекращение протекания жидкости через фильтр без перепускного клапана не должно вызывать опасность.

5.3.7.2 Очистка системы

При установке серво- и/или пропорциональных гидроаппаратов уровень загрязнения системы и рабочей жидкости не должен превышать значений, предусмотренных техническими требованиями на эти устройства.

5.3.7.3 Системы дублирования

Если приводы управляются с помощью серво- или пропорциональных клапанов и неисправность системы управления приводом может вызвать опасность, то эти средства должны обеспечивать возможность контролировать их работу или восстанавливать управление этими приводами.

5.3.7.4 Дополнительные устройства

Если скорость движения элементов привода управляется с помощью серво- или пропорциональных клапанов, то должны быть предусмотрены меры по остановке или возвращению привода в безопасную позицию, если непредусмотренные перемещения могут стать причиной опасности.

6 Проверка требований и/или мер безопасности

Так как система не является оборудованием, готовым к эксплуатации, многие виды испытаний системы не могут быть осуществимы, пока система не будет встроена в оборудование. Соответствующие указания по встройке системы в оборудование и о видах испытаний должны быть предоставлены конструктором системы изготовителю оборудования.

6.1 Осмотр системы

Соответствие системы и компонентов описанию должно быть установлено путем осмотра.

Должна быть предусмотрена возможность проверки соединения компонентов системы для установления соответствия схеме подключения.

6.2 Испытания

В целях установления соответствия требованиям безопасности необходимо провести следующие испытания:

- контроль выполнения функций системы и всех компонентов для подтверждения ее соответствия целевому назначению и требованиям безопасности;
- испытание давлением с целью проверить каждый участок системы на воздействие максимального рабочего давления, которое может быть достигнуто при условии преднамеренного включения.

Не допускается наличие утечки, за исключением легкого увлажнения, недостаточного для образования капли.

7 Информация для пользователя

Информация для пользователя — в соответствии с разделом 5 *ГОСТ ИСО/ТО 12100-2.*

7.1 Прилагаемая информация

Должна быть представлена схема системы.

Должно быть представлено Руководство по эксплуатации с:

- характеристикой жидкости, предназначенной для использования;
- условиями обращения с жидкостью и ее утилизацией, включая гигиенические требования для персонала, работающего с жидкостью;
- указанием возможной опасности отравления или удушья при возгорании.

7.2 Техническое обслуживание

7.2.1 Общие сведения

Все системы должны сопровождаться следующей информацией, содержащей:

- наружные точки смазки, тип требуемой смазки и периодичность, которую следует соблюдать;
- расположение индикаторов уровня жидкости, точек заливки, точек слива, фильтров, контрольных точек, фильтрующих устройств, магнитов и др., требующих регулярного обслуживания;
- максимально допустимую степень загрязнения жидкости;
- расход охлаждающей жидкости, максимальную температуру и диапазон допустимых давлений для нормального охлаждения, а также инструкциями:
- о работе с жидкостью (со специальным указанием содержания воды в огнестойких жидкостях на водной основе);
- по безопасному обращению с жидкостями и смазочными материалами;
- о разгерметизации частей системы с указанием тех частей, которые не разгерметизируются в нормальном режиме выпуска воздуха.

7.2.2 Сведения по техническому обслуживанию аккумуляторов

Гидравлическая система с аккумулятором должна иметь этикетку с предупреждением: «ОСТОРОЖНО — Система содержит аккумулятор (аккумуляторы). Снизить давление до нуля перед началом работ по техническому обслуживанию».

Если согласно конструкции в аккумуляторе должно сохраняться давление жидкости при отключенной системе, на аккумуляторе или вблизи него на видном месте должна быть приведена полная информация по безопасному обслуживанию.

Обслуживание, капитальный ремонт и/или замена запчастей должен выполнять только квалифицированный персонал с использованием инструкций в соответствии с *ГОСТ ИСО 12100-2*, пункт А.1.7.4, перечисление б). Капитальный ремонт газонаполненных аккумуляторов с повторной сертификацией должен выполнять только квалифицированный персонал.

Перед началом разборки газонаполненного аккумулятора давление в его газовой и жидкостной полостях должно быть полностью снижено.

7.3 Маркировка

7.3.1 Компоненты

Необходимо наличие следующей информации, размещаемой на компонентах, которая должна быть нестираемой, четкой:

- наименование и краткий адрес изготовителя/поставщика;
- обозначение продукции изготовителя/поставщика;
- расчетное давление;
- символы в соответствии с *ГОСТ 2.782 и ГОСТ 2.784*; все присоединительные элементы должны быть правильно идентифицированы;
- для трубопровода из шлангов — дата изготовления;
- для трубопроводов, прокладываемых на высоте, — схема последовательности соединения, которая должна быть расположена в доступном месте (близко), а не на элементах высотного прокладывания.

7.3.2 Компоненты в системе

На каждый компонент системы должен быть нанесен цифровой и/или буквенный номер (маркировка). Цифровой и/или буквенный номер должен быть использован для распознавания компонента на всех чертежах, в списках и схемах. Он должен быть обозначен вблизи компонента и быть четким и нестираемым.

7.3.3 Присоединительные отверстия

Присоединительные отверстия в компонентах и местах измерений (контрольные соединения и

места утечек) должны быть четко обозначены и не подвержены изменениям. Маркировка должна соответствовать данным схемы подключения.

7.3.4 Устройство управления клапанами

7.3.4.1 Неэлектрическое устройство управления

Неэлектрическое устройство управления клапанами должно быть маркировано. Маркировка должна быть нестираемой, четкой и соответствовать маркировке в схеме подключения.

7.3.4.2 Электрическое устройство управления

Электрические устройства управления клапанами (электромагниты и присоединяемые к ним разъемы и кабели) должны иметь маркировку, совпадающую с обозначениями на электрических и гидравлических схемах.

7.3.5 Встроенные функциональные компоненты

Клапаны и другие функциональные элементы заменяемого типа (заслонки, сопла, запорные и обратные клапаны и т. д.), расположенные внутри трубопровода, установочной плиты, панели или арматуры, должны иметь маркировку вблизи отверстий для доступа к ним. Если отверстия для доступа расположены под компонентом (компонентами), маркировка должна быть размещена по возможности вблизи компонента и иметь пометку «СКРЫТО».

Приложение А
(обязательное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам, использованным в настоящем стандарте в качестве нормативных ссылок

Обозначение ссылочного межгосударственного стандарта	Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта и условное обозначение степени его соответствия ссылочному межгосударственному стандарту
ГОСТ 2.782—96	ИСО 1219-1:1991 «Гидравлические и пневматические системы и их компоненты. Графические символы и принципиальные схемы. Часть 1. Графические символы» (MOD)
ГОСТ 2.784—96	ИСО 1219-1:1991 «Гидравлические и пневматические системы и их компоненты. Графические символы и принципиальные схемы. Часть 1. Графические символы» (MOD)
ГОСТ 12.1.010—76	ЕН 1127-1:1993 «Безопасность оборудования. Взрывоопасная среда. Часть 1. Предотвращение взрывов и защита» (NEQ)
ГОСТ 12.2.040—79	ЕН 954-1:1992 «Безопасность оборудования. Безопасность систем управления. Часть 1. Общие принципы проектирования» (NEQ)
ГОСТ 12.2.086—83	ЕН 954-1:1992 «Безопасность оборудования. Безопасность систем управления. Часть 1. Общие принципы проектирования» (NEQ)
ГОСТ ИСО/ТО 12100-1—2001	ЕН 291-1:1991 «Безопасность оборудования. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 1. Основные термины, методы» (IDT)
ГОСТ ИСО/ТО 12100-2—2001	ЕН 291-2:1991 «Безопасность оборудования. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 1. Основные термины, методы» (IDT)
ГОСТ 14254—96 (МЭК 529—89)	МЭК 60529:1989 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)» (MOD)
ГОСТ 17752—81	ИСО 5598:1985 «Гидравлические и пневматические системы и их компоненты. Словарь» (NEQ)
ГОСТ ЕН 418—2002	ЕН 418:1992 «Безопасность машин. Установки аварийного выключения. Функции. Принципы проектирования» (IDT)
ГОСТ ЕН 513—2002	EN 563:1994 «Безопасность машин. Температура поверхностей, к которым возможно прикосновение. Эргономические требования по ограничению температуры горячих поверхностей»
ГОСТ ЕН 1050—2002	ЕН 1050:1996 «Безопасность машин. Принципы оценки и определения риска» (IDT)
ГОСТ МЭК 60204-1—2002	ЕН 60204-1:1997 «Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования»(IDT)

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты;
- MOD — модифицированные стандарты;
- NEQ — неэквивалентные стандарты.

УДК 62—82:658.382.3:006.354 МКС 13.110 23.100 Г 07

Ключевые слова: система гидравлическая, компонент, гидропривод, безопасность, предотвращение несчастных случаев, опасность, конструкция, маркировка, характеристика

Редактор *Р.Г. Говердовская*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *В.Е. Нестерова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 21.12.2004. Подписано в печать 17.01.2005. Усл. печ.л. 2,32. Уч.-изд.л. 1,85.
Тираж 440 экз. С 34. Зак.15 .

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
gost.e-ecolog.ru e-mail: gost.e-ecolog.ru
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ИПК Издательство стандартов — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru