

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ЗАО "НПФ "ЦКБА"



Дыдычкин В.П.

11 2008г.

Изменение № 1

СТ ЦКБА 006-2003 «Арматура трубопроводная.

Арматура криогенная Общие технические условия»

Утверждено и введено в действие Приказом от "18" 11 2008г. № 62.

Дата введения: 01.01.2009 г.

Листы 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 17, 19, 20, 22, 24

заменить листами:

4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 17, 19, 20, 22, 24 с изм. 1.

Приложение: листы 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 17, 19, 20, 22, 24

Первый заместитель генерального
директора

Ю.И. Тарасьев

Заместитель генерального директора –
главный конструктор

В.В. Ширяев

Начальник технического отдела

С.Н. Дунаевский

Начальник отдела 133

Ю.К. Кузьмин

Исполнитель
ст. инженер отдела 121

Г.М. Янчар

СОГЛАСОВАНО

Председатель ТК 259

М.И. Власов

СТАНДАРТ ЦКБА

Арматура трубопроводная
АРМАТУРА КРИОГЕННАЯ
Общие технические условия

Дата введения 2004-01-01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на запорные, регулирующие, предохранительные и обратные клапаны (затворы) на номинальное давление не более PN 400 для криогенных газообразных и жидких сред с температурой от 203 К (минус 70 °С) до 4К (минус 269 °С).

Стандарт может быть использован для сертификации.

Стандарт действует совместно с действующими стандартами и конструкторской документацией на конкретные виды арматуры.

Обязательные требования к качеству продукции изложены в разделах 4÷7 и 9.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 2.601-2006 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 2.602-95 Единая система конструкторской документации. Ремонтные документы

ГОСТ 9.014-78 Единая система защиты от коррозии и старения материалов и изделий. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования

ГОСТ 9.302-88 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля

ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.052-81 Система стандартов безопасности труда. Оборудование, работающее с газообразным кислородом. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.063-81 Система стандартов безопасности труда. Арматура промышленная трубопроводная. Общие требования безопасности

ГОСТ 27.002-89 Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ 27.003-90 Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности

ГОСТ 356-80 Арматура и детали трубопроводов. Давления условные, пробные и рабочие. Ряды

ГОСТ 2789-73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики.

ГОСТ 2991-85 Ящики дощатые неразборные для грузов массой до 500 кг. Общие технические условия

ГОСТ 3242-79 Соединения сварные. Методы контроля качества

ГОСТ 4666-75 Арматура трубопроводная. Маркировка и отличительная окраска

ГОСТ 7505-89 Поковки стальные штампованные. Допуски, припуски и кузнечные напуски

ГОСТ 8479-70 Поковки из конструкционной углеродистой и легированной стали. Общие технические условия

ГОСТ 8908-81 Основные нормы взаимозаменяемости. Нормальные углы и допуски углов

ГОСТ 9012-59 (ИСО 410-82, ИСО 6506-81) Металлы. Методы измерения твердости по Бринеллю

ГОСТ 9013-59 (ИСО 6508-86) Металлы. Методы измерения твердости по Роквеллу

ГОСТ 9142-90 Ящики из гофрированного картона. Общие технические условия

ГОСТ 9150-2002 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Профиль

ГОСТ 9399-81 Фланцы стальные резьбовые на P_y 20 ÷ 100 МПа (200 ÷ 1000 гс/см²). Технические условия

ГОСТ 9544-93 Арматура трубопроводная запорная. Нормы герметичности затворов

ГОСТ 10198-91 Ящики деревянные для грузов массой св.500 до 20 000 кг. Общие технические условия

ГОСТ 10549-80 Выход резьбы. Сбеги, недорезы, проточки и фаски

ГОСТ 12816-80 Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на P_y от 0,1 до 20,0 МПа (от 1 до 200 кгс/см²). Общие технические требования

ГОСТ 12893-83 Клапаны регулирующие односедельные и двухседельные и клеточные. Общие технические условия.

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 16093-2004 (ИСО965-1:1998, ИСО 965-3:1998) Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Допуски. Посадки с зазором-

ГОСТ 16504-81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

ГОСТ 17433-80 Промышленная чистота. Сжатый воздух. Классы загрязнённости

ГОСТ 18322-78 Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения

ГОСТ 21752-76 Система "человек-машина". Маховики управления и штурвалы. Общие эргономические требования

ГОСТ 23170-78 Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования

ГОСТ 23866-87 Клапаны регулирующие односедельные, двухседельные и клеточные. Основные параметры

ГОСТ 24054-80 Изделия машиностроения и приборостроения. Методы испытаний на герметичность. Общие требования

ГОСТ 24297-87 Входной контроль продукции. Основные положения

ГОСТ 24643-81 Основные нормы взаимозаменяемости. Допуски формы и расположения поверхностей. Числовые значения

ГОСТ 24705-2004 (ИСО 724:1993) Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Основные размеры

ГОСТ 26304-84 Арматура промышленная трубопроводная для экспорта. Общие технические условия

ГОСТ 26349-84 Соединения трубопроводов и арматуры. Давления номинальные (условные). Ряды

ГОСТ 28338-89 (ИСО 6708-80) Соединения трубопроводов и арматура. Проходы условные (размеры номинальные). Ряды

ГОСТ 29329-92 Весы для статического взвешивания. Общие технические требования

ГОСТ 30893.1-2002 (ИСО 2768-1-89) Основные нормы взаимозаменяемости общие допуски предельные отклонения линейных и угловых размеров с неуказанными допусками

ГОСТ 30893.2-2002 ((ИСО 2768-2-89) Основные нормы взаимозаменяемости. Общие допуски. Допуски формы и расположения поверхностей, не указанные индивидуально

ГОСТ Р 15.201-2000 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство

ГОСТ Р 50779.74-99 (ИСО 3951-89) Статистические методы процедуры выборочного контроля и карты контроля по количественному признаку для процента несоответствующих единиц продукции

ГОСТ Р 51232-98 Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества

ГОСТ Р 52720-2007 Арматура трубопроводная. Термины и определения

ПБ 03-576-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением

ПР 50.2.002-94 Порядок осуществления государственного метрологического надзора за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами и соблюдением метрологических правил и норм

РД 24.207-09.90 Руководящий материал. Арматура трубопроводная. Временная противокоррозионная защита. Общие требования

СТ ЦКБА 028-2007 Арматура трубопроводная. Периодические испытания. Общие требования

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 криогенная арматура: Арматура, предназначенная для эксплуатации на трубопроводах, транспортирующих криогенные среды, в том числе на криогенных емкостях, цистернах и т.д.

3.1.2 промышленная трубопроводная арматура, клапан запорный, клапан регулирующий, клапан (затвор) обратный, клапан предохранительный, арматура фланцевая, арматура цапковая, арматура штуцерная, арматура муфтовая, арматура под приварку, арматура сальниковая, арматура сильфонная - по ГОСТ Р 52720.

3.1.3 безотказность, надёжность, показатели надёжности, долговечность, коэффициент оперативной готовности, наработка на отказ (средняя) предельное состояние, средний ресурс, средний срок службы, ремонтпригодность, технико-эксплуатационные характеристики (назначенные показатели), назначенный срок службы, назначенный ресурс - по ГОСТ 27.002.

3.1.4 визуальный контроль, испытательное оборудование, приёмо-сдаточные испытания, типовые испытания, периодические испытания, квалификационные испытания, сертификационные испытания, метод испытания, образец для испытания, программа испытаний – по ГОСТ 16504.

3.1.5 капитальный ремонт, комплект ЗИП, ремонт - по ГОСТ 18322.

3.1.6 клапан регулирующий односедельный, клапан регулирующий двухседельный,

3.1.5 капитальный ремонт, комплект ЗИП, ремонт - по ГОСТ 18322.

3.1.6 клапан регулирующий односедельный, клапан регулирующий двухседельный, клапан регулирующий клеточный, клапан регулирующий нормально-открытый "НО", клапан регулирующий нормально-закрытый "НЗ", нечувствительность, условная пропускная способность, характеристика пропускная, характеристика кавитационная, условный ход - по ГОСТ 12893.

3.1.7 клапан предохранительный прямого действия, пропускная способность, площадь эффективная, коэффициент расхода - по ГОСТ Р 52720.

3.1.8 пробное вещество - по ГОСТ 24054.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

КД - конструкторская документация;

НД - нормативная документация;

МИМ - механизм исполнительный мембранный пневматический;

"НЗ" - нормально закрытый;

"НО" - нормально открытый;

ЗИП - запасные части, инструмент и приспособления;

ЗИ - ведомость ЗИП;

ЭД - эксплуатационная документация;

ТО и Р - техническое обслуживание и ремонт;

РЭ - руководство по эксплуатации;

ЗО - запирающий орган;

ТУ - технические условия.

4 Общие технические требования

4.1 Криогенная арматура должна соответствовать требованиям настоящего стандарта, действующих стандартов на различные виды арматуры и КД на конкретные изделия.

Для систем, подведомственных Госгортехнадзору России в КД на конкретное изделие криогенной арматуры должны быть учтены специальные требования, обеспечивающие их безопасную эксплуатацию в соответствии с нормативными документами Госгортехнадзора России.

4.2 Дополнительные требования к криогенной арматуре, поставляемой на экспорт, в том числе в страны с тропическим климатом - по ГОСТ 26304.

4.3 Требования стойкости к внешним воздействиям

4.3.1 Криогенная арматура должна быть стойкой к воздействию климатических факторов соответствующего климатического исполнения по ГОСТ 15150, предусмотренного КД на конкретное изделие.

4.3.2 Требования к виброустойчивости, удароустойчивости, защищённости от воздействия окружающей среды должны быть установлены в КД на конкретное изделие.

4.3.3 Теплоизоляция изделий, в случае необходимости, должна осуществляться в соответствии с требованиями монтажной документации изделия, в которой она применена, кроме арматуры с вакуумной изоляцией.

4.4 Материал деталей и сварных швов, работающих под давлением, должен быть прочным и плотным и удовлетворять требованиям ТУ, КД на конкретные изделия и ПБ 03-576-03

4.5 Требования к герметичности в затворе

4.5.1 Для запорной арматуры нормы герметичности и класс герметичности в затворе - по ГОСТ 9544, если иное не оговорено в КД.

4.5.2 Для регулирующих клапанов относительная протечка в затворе - по ГОСТ 23866. Класс герметичности приводят в КД на конкретный клапан.

4.5.3 Для предохранительных клапанов герметичность затвора (значение протечки) определяет конструкция затвора в соответствии с требованиями заказчика, её уточняют по результатам испытаний и согласовывают с заказчиком. Допустимые протечки в затворе при давлении настройки Рн и пробное вещество указывают в КД на конкретный клапан.

4.5.4 Для обратных клапанов (затворов) нормы протечек затворов - в соответствии с указанными в КД на конкретное изделие.

4.6 Криогенная арматура должна быть герметична по отношению к внешней среде и вакуумной теплоизоляции.

4.7 После окончательного уплотнения сальниковой набивки втулка сальника должна входить в сальниковую камеру не менее, чем на 2 мм и не более, чем на 30 % своей высоты.

4.8 При сборке срезы соседних колец сальниковой набивки должны смещаться на угол $(90 \pm 5)^\circ$.

4.9 Запорные, регулирующие клапаны и обратные клапаны (затворы) должны осуществлять функцию "открыто" - "закрыто", при этом:

- все подвижные соединения должны обеспечивать плавный и мягкий ход (без толчков и заеданий);

- не допускается увеличение крутящего момента (усилия на рукоятке ручного привода или ручного дублёра, маховика и т.п.) сверх указанного в КД на конкретное изделие.

4.10 Предохранительные клапаны должны быть работоспособны, обеспечивая при срабатывании плавность хода, соответствие коэффициента расхода при давлении полного открытия, давление закрытия и герметичность в затворе при давлении настройки, заданном в КД на конкретный клапан.

4.11 Нечувствительность регулирующих клапанов с МИМ, если в КД не оговорено иное, не должна превышать величин:

- для сальниковых клапанов - 3 кПа (0,03 кгс/см²);
- для сильфонных клапанов - 5 кПа (0,05 кгс/см²).

4.12 Требования к конструкции

4.12.1 Для сопрягаемых поверхностей подвижных и неподвижных соединений следует руководствоваться следующими стандартами:

- ГОСТ 24643 - допуски формы и расположения поверхностей;
- ГОСТ 30893.2 – неуказанные допуски формы и расположения поверхностей;
- ГОСТ 2789 - параметры и характеристики шероховатости;
- ГОСТ 8908 - нормальные углы и допуски углов;
- ГОСТ 30893.1 – предельные отклонения размеров с неуказанными допусками.

Отклонения геометрических параметров указываются в КД на конкретное изделие.

Параметры и характеристики шероховатости поверхности - по ГОСТ 2789.

4.12.2 Основные размеры метрической резьбы - по ГОСТ 24705;

профиль резьбы - по ГОСТ 9150;

допуски и посадки с зазором - по ГОСТ 16093;

сбеги, недорезы, протечки и фаски - по ГОСТ 10549.

4.12.3 Оси резьб на муфтовых, цапковых и штуцерных концах проходных клапанов должны составлять угол $(180 \pm 2)^\circ$, угловых клапанов – $(90 \pm 2)^\circ$.

4.12.4 Требования к фланцам на номинальное давление до PN 200, включительно, - по ГОСТ 12816.

- испытания на герметичность деталей, сборочных единиц и соединений по отношению к вакуумной теплоизоляции (4.6);
- испытания на герметичность затвора (4.5);
- испытания на срабатывание запорных и регулирующих клапанов и обратных клапанов (затворов) (4.9);
- испытания на работоспособность предохранительных клапанов (4.10);
- испытания на нечувствительность регулирующих клапанов (4.11).

6.2.4 Каждое изделие подвергают приёмо-сдаточным испытаниям в полном объёме в соответствии с КД на изделие.

Допускается проводить проверку нечувствительности трёх регулирующих клапанов одного исполнения от каждых 100 и менее единиц одной партии.

6.2.5 При положительных результатах испытаний технический контроль предприятия-изготовителя оформляет паспорт на изделие (или партию изделий одного исполнения).

6.3 Периодические и квалификационные испытания

6.3.1 Периодические и квалификационные испытания проводит предприятие-изготовитель в объёме и порядке, предусмотренными разработанными им программами и методиками испытаний.

Необходимость испытаний на работоспособность и герметичность при температуре жидкого азота должна оговариваться программой испытаний.

Допускается:

- проводить квалификационные испытания по программе и методике периодических испытаний.

6.3.2 Периодические испытания, если в КД на конкретное изделие не оговорено иное, проводят не реже одного раза в три года в соответствии с СТ ЦКБА 028-2007.

6.3.3 Если перерыв в серийном производстве изделий превышает периодичность, оговоренную в 6.3.2, то возобновлению производства, должны предшествовать периодические испытания.

6.3.4 Результаты периодических испытаний конкретного изделия по решению предприятия-изготовителя допускается распространять на группу однотипных изделий, изготавливаемых по одинаковой технологии.

6.3.5 Квалификационные испытания проводят при постановке продукции на производство в соответствии с ГОСТ Р 15.201.

Контроль размеров, указанных на сборочном чертеже, производится с помощью универсального или специального измерительного инструмента.

Государственный надзор и ведомственный контроль за средствами измерений - по ГОСТ Р 50.2.002.

7.2 Испытания должны проводиться в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150, если в КД на конкретное изделие не указано другое

7.3 Предельные отклонения от номинальных значений измеряемых параметров при проведении испытаний не должны превышать:

- $\pm 5\%$ - для давления;
- $\pm 5^\circ\text{C}$ - для температуры;
- $\pm 2\text{ с}$ - для времени.

Предельные отклонения от номинальных значений других параметров, проверяемых согласно ПМ, должны оговариваться в КД на конкретное изделие.

7.4 В качестве пробных веществ, применяют воду или сжатый воздух, если в КД на конкретное изделие не указано иное.

При этом:

- качество сред должно исключать коррозионное воздействие на изделия и испытательные устройства, вредное воздействие на персонал;

- качество воды - по ГОСТ Р 51232;

- качество сжатого воздуха при испытаниях на герметичность затвора должно быть не ниже регламентированного ГОСТ 17433 для класса 1, для остальных видов испытаний - для класса 9.

7.5 При гидравлических испытаниях необходимо обеспечить вытеснение воздуха из внутренних полостей, пневмопривода и других узлов.

Среда, оставшаяся после испытаний, должна быть удалена, изделие просушено при температуре 120°C в течение одного часа.

7.6 Визуальный и измерительный контроль (6.2.3.1)

7.6.1 При визуальном контроле проверяют соответствие изделия спецификации и сборочному чертежу, маркировку, а также отсутствие повреждений на наружных поверхностях.

Проверку размеров (строительной длины, габаритных и присоединительных размеров) производят с помощью универсального измерительного инструмента.

7.7 Испытания на прочность и плотность материала деталей и сварных швов, работающих под давлением среды (6.2.3.2).

7.7.1 Испытаниям подвергают собранные изделия.

По усмотрению предприятия-изготовителя испытаниям собранного изделия могут предшествовать испытания деталей (сборочных единиц), в чертежах которых указано пробное давление $P_{пр}$.

7.7.2 Испытания проводят водой.

7.7.2.1 Метод испытания - гидростатический, способ реализации метода - компрессионный по ГОСТ 24054.

7.7.2.2 Температура воды должна быть не ниже 5 °С и не выше 40 °С.

7.7.2.3 Разность температур стенки изделия и окружающего воздуха во время испытаний не должна вызывать конденсации водяных паров на наружной поверхности стенок изделия.

7.7.3 Испытания запорных и регулирующих клапанов проводят водой, подавая её в один из патрубков при заглушенном другом.

Положение затвора должно обеспечивать поступление воды во внутренние полости изделия.

В обратных клапанах (затворах) вода подаётся по стрелке, указанной на корпусе.

7.7.4 Порядок испытаний предохранительных клапанов:

7.7.4.1 для клапанов с подачей давления под ЗО:

- подают воду в выходной патрубок давлением $P_{пр.вых}$, указанным на сборочном чертеже. Затвор закрыт пружиной;

- подают воду во входной патрубок давлением $P_{пр.вх.}$, указанным на сборочном чертеже. Затвор дополнительно поджат с помощью приспособления, исключающего срабатывание клапана.

При этом должно исключаться пережатие (деформация) уплотнительных поверхностей ЗО и седла. При невозможности дополнительного поджатия ЗО к седлу допускается засчитывать испытания седла или патрубка в составе корпуса.

7.7.4.2 для клапанов с подачей среды на ЗО:

- подают воду во входной патрубок давлением $P_{пр.вх.}$, указанным на сборочном чертеже. Выходной патрубок закрыт, если он предусмотрен на данное давление. В остальных случаях ЗО принудительно поджимают к седлу.

7.7.5 Изделие выдерживают при пробном давлении $P_{пр}$, указанном в КД на конкретное изделие (испытание на прочность), после чего давление снижают до номинального (рабочего), (испытания на плотность).

7.8.5 При наличии пневмопривода испытания на прочность и плотность материала и сварных швов, герметичность подвижных и неподвижных соединений (манжет, колец, прокладочных соединений) пневмопривода должны производиться в соответствии с указаниями КД.

7.8.6 Испытания на герметичность деталей, сборочных единиц и соединений по отношению к вакуумной теплоизоляции проводят (6.2.3.4) гелиевым течеискателем.

7.9 Испытания на герметичность затвора (6.2.3.5)

7.9.1 Требования к проведению испытаний, нормы герметичности и пробные вещества при испытаниях на герметичность затворов запорных клапанов – в соответствии с ГОСТ 9544 или указаниями КД.

7.9.1.1 При испытаниях пробное вещество подают под давлением в соответствии с ГОСТ 9544 или указаниями КД:

- для клапанов с односторонним направлением подачи рабочей среды во входной патрубок (в соответствии с направлением стрелки на корпусе изделия), а герметичность затвора контролируют у выходного патрубка;

- для клапанов с двусторонним направлением подачи рабочей среды поочередно в каждый патрубок, а герметичность затвора контролируют у выходного патрубка.

Закрытие клапанов производится моментом, указанным в КД.

Приводные клапана закрывают крутящим моментом, указанным в КД, сначала ручным дублером, а затем от привода.

7.9.1.2 Контроль герметичности в затворе - по методике предприятия-изготовителя.

7.9.2 Испытания на герметичность затвора обратных, регулирующих и предохранительных клапанов - по действующим стандартам на эти виды арматуры и КД на конкретное изделие.

7.10 Испытания на срабатывание запорных, регулирующих и обратных клапанов (затворов) (6.2.3.6).

7.10.1 Испытания на срабатывание запорных клапанов проводят на полностью собранном клапане совершением $3 \div 10$ циклов приводом (ручным, пневмоприводом и т.д.) без подачи давления среды.

При наличии на приводе ручного дублёра совершают три цикла перемещения запорного органа ручным дублёром.

7.10.2 Испытания на срабатывание обратных клапанов (затворов) производят путём попеременной подачи испытательной среды во входной и выходной патрубок.

7.10.3 Испытания на срабатывание регулирующих клапанов - по КД на конкретное изде-

с водой.

Величину протечки воды в затворе измеряют с помощью мерного сосуда (например, мензурки).

Допускаются другие методы проверки герметичности в затворе.

7.11.4 При отсутствии в заказе - наряде указания о конкретном давлении настройки, клапан сначала настраивают на максимальное давление диапазона настройки комплектующей его пружины с проверкой работоспособности и герметичности затвора, затем - на минимальное давление диапазона настройки этой же пружины с проверкой работоспособности и герметичности затвора.

В этом случае клапан поставляют потребителю настроенным на минимальное давление диапазона настройки пружины. При этом на стендах потребителя осуществляют поднастройку клапана на необходимое давление с последующим опломбированием пломбой потребителя (соединения корпуса с винтом стопорным, колпака со стаканом и т.п.) и с соответствующей отметкой в паспорте клапана.

Допускается проводить испытания на работоспособность на расходах, обеспечиваемых стендами предприятия-изготовителя при условии согласования с разработчиком КД.

7.11.5 Проверку срабатывания от устройства для принудительного открытия проводят трёхкратным принудительным подъёмом рычага (усилие на рычаге не более 200 Н (20 кгс) при наличии давления $(0,8 \div 1)P_n$ во входном патрубке клапана.

Клапан должен открываться рычагом и закрываться под действием пружины. После срабатываний при повышении давления до P_n протечки в затворе не должны превышать величины, указанной в КД.

7.12 Испытания на нечувствительность регулирующих клапанов (6.2.3.8)

7.12.1 Испытания на нечувствительность регулирующих клапанов - по ГОСТ 12893.

7.13 Контроль массы изделий криогенной арматуры

7.13.1 Контроль массы изделий производится при изготовлении первой партии текущего года.

Объём выборки - по ГОСТ Р 50779.74 (ИСО 3951-89).

7.13.2 Массу изделий контролируют на весах для статического взвешивания по ГОСТ 23676. Класс точности "обычный".

7.13.3 Масса изделия не должна превышать указанную в КД на конкретное изделие.

7.14 Требования к виброустойчивости, удароустойчивости, защищённости от воздействия