МКС 13.220.10

ИЗМЕНЕНИЕ № 1 СТБ 11.13.20-2010

Система стандартов пожарной безопасности
УСТАНОВКИ ГАЗОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ АВТОМАТИЧЕСКИЕ.
МОДУЛИ И БАТАРЕИ
Общие технические требования. Методы испытаний

Сістэма стандартаў пажарнай бяспекі
УСТАНОЎКІ ГАЗАВАГА ПАЖАРАТУШЭННЯ АЎТАМАТЫЧНЫЯ.
МОДУЛІ І БАТАРЭІ
Агульныя тэхнічныя патрабаванні. Метады выпрабаванняў

Введено в действие постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 11.12.2017 № 89

Дата введения 2018-03-01

Раздел 2. Исключить ссылку и ее наименование: «ТКП 5.1.08-2004»;

примечание. Второй абзац. Заменить слово: «замененный» на «заменяющий».

Раздел 3 дополнить терминологической статьей 3.14:

«**3.14 коллектор трубопроводный:** Отрезок трубы, предназначенный для объединения потоков огнетушащего вещества из двух или более модулей газового пожаротушения.»;

терминологические статьи 3.1, 3.2, 3.9 изложить в новой редакции:

«**3.1 автоматическая установка газового пожаротушения:** Установка пожаротушения, обеспечивающая подачу (выпуск) газового огнетушащего состава при поступлении управляющего сигнала от системы пожарной сигнализации либо собственных технических средств обнаружения возгорания без участия человека, а также передачу сигнала о пожаре во внешние цепи.

3.2 батарея газового пожаротушения: Два или более модуля газового пожаротушения, объединенные трубопроводным коллектором и устройством пуска, изготовленные как единое изделие.

3.9 пусковой баллон: Баллон со сжатым газом для запуска батареи газового пожаротушения и/или распределительного устройства.».

Пункт 4.1. После слова «соответствовать» дополнить словами: «[1] (при выполнении условий, указанных в [1] (пункт 2)),».

Пункт 5.1 исключить.

Пункт 5.5. Первый абзац. Заменить слова: «и более» на «или менее».

Пункт 7.3. Исключить перечисление а).

Пункт 9.4. Первый абзац. Исключить слова: «содержащей максимальное количество модулей».

Пункт 9.5. Исключить второе предложение.

Пункт 9.8 исключить.

Подраздел 10.1 дополнить пунктом 10.1.3:

«**10.1.3** Испытаниям подвергают не менее двух модулей каждого типоразмера (одной батареи с двумя модулями) с одинаковым диаметром условного прохода ЗПУ (максимальным диаметром условного прохода трубопроводного коллектора) из номенклатуры модулей (батарей), установленных в ТУ на изделия.».

Пункт 10.2.1. Заменить ссылки: «7.1 – 7.4, 7.6» на «7.1 – 7.6».

Подпункты 10.2.3.1 и 10.2.4.2 изложить в новой редакции:

«**10.2.3.1** Подготавливают оборудование согласно 10.2.2.1.

10.2.4.2 Для модулей, заправляемых сжиженным газом с газом-вытеснителем, при испытаниях допускается ГОС заменять модельной жидкостью при условии нахождения соотношения кинематических вязкостей ГОС и модельной жидкости в пределах от 0,8 до 1,2.».

Пункт 10.2.8. Заменить слова: «в соответствии с [3]» на «в соответствии с ТУ».

Подпункт 10.2.11.3 исключить.

Подпункт 10.2.11.4. Исключить слова: «и после испытаний на ресурс срабатывания модуль герметичен по 10.2.9.».

Подпункт 10.2.13.3 исключить.

Подраздел 10.2 дополнить пунктом 10.2.13:

«**10.2.13** Проверку вместимости баллона модуля (см. 5.6) проводят измерением объема воды, необходимого для его заполнения. Допускается применение весового метода.».

gost.e-ecolog.ru

Подпункт 10.2.14.2. Второй абзац изложить в новой редакции:

«Допускается взамен модуля использовать сборку ЗПУ с баллоном меньшей вместимости, а также заменить ГОС газовой испытательной средой, давление которой соответствует:

а) рабочему давлению модуля – для максимальной температуры испытания;

б) минимальному давлению в модуле, при котором в соответствии с паспортом на модуль сохраняется его работоспособность, – для минимальной температуры испытания.».

Подпункт 10.2.14.4 изложить в новой редакции:

«**10.2.14.4** Модуль считают выдержавшим испытания, если в процессе температурного воздействия отсутствует утечка ГОС из модуля, а после окончания воздействия происходит его срабатывание.».

Приложение А. Раздел А.1. Заменить значение: «***150 МПа***» на «***5 МПа***»;

пример условного обозначения изложить в новой редакции:

«МГП 5-100-25 ТУ BY ...»;

раздел А.2. Заменить значение: «***150 МПа***» на «***5 МПа***»;

пример условного обозначения изложить в новой редакции:

«БГП 6 5-100-32 ТУ BY ...».

Приложение Б. Таблица Б.1. Исключить графу «13 Уровень защиты» с соответствующими данными;

графу 27 изложить в новой редакции: «27 Давление в модуле при температуре (20 ± 2) °С (кроме модулей, использующих в качестве ГОС сжиженный газ, применяемый без газа-вытеснителя)»;

графа 28. После слова «заправки» дополнить словами: «(день, месяц, год)».

Библиография. Ссылку [1] изложить в новой редакции:

«[1] ТР ТС 032/2013 О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением»;

ссылку [3] исключить.

(ИУ ТНПА № 11-2017)

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

СТБ 11.13.20-2010

Система стандартов пожарной безопасности

УСТАНОВКИ ГАЗОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ АВТОМАТИЧЕСКИЕ. МОДУЛИ И БАТАРЕИ

Общие технические требования. Методы испытаний

Сістэма стандартаў пажарнай бяспекі

УСТАНОЎКІ ГАЗАВАГА ПАЖАРАТУШЭННЯ АЎТАМАТЫЧНЫЯ. МОДУЛІ І БАТАРЭІ

Агульныя тэхнічныя патрабаванні. Метады выпрабаванняў

Издание официальное

БЗ 7-2010



Госстандарт
Минск

УДК 614.844.1.4:620.1(083.74)(476) МКС 13.220.10 КП 03

Ключевые слова: установка газового пожаротушения автоматическая, модуль газового пожаротушения, батарея газового пожаротушения, газовый огнетушащий состав, очаг пожара модельный.

ОКП РБ 29.24.24.300

Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

1 РАЗРАБОТАН учреждением «Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций» МЧС Республики Беларусь.

ВНЕСЕН Министерством по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 20 августа 2010 № 47

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ (с отменой НПБ 39-2001)

© Госстандарт, 2010

Настоящий стандарт не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

Издан на русском языке

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Общие технические требования к модулям и батареям 2
5 Технические требования к модулям 3
6 Технические требования к батареям 3
7 Требования к комплектности и маркировке 4
8 Требования безопасности 4
9 Правила приемки 5
10 Методы испытаний 6
Приложение А (обязательное) Структура условного обозначения 12
Приложение Б (обязательное) Сведения, указываемые в технических условиях и эксплуатационной документации 13
Библиография 15

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Система стандартов пожарной безопасности УСТАНОВКИ ГАЗОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ АВТОМАТИЧЕСКИЕ. МОДУЛИ И БАТАРЕИ Общие технические требования. Методы испытаний

Сістэма стандартаў пажарнай бяспекі УСТАНОЎКІ ГАЗАВАГА ПАЖАРАТУШЭННЯ АЎТАМАТЫЧНЫЯ. МОДУЛІ І БАТАРЭІ Агульныя тэхнічныя патрабаванні. Метады выпрабаванняў

System of fire safety standards.
Automatic gas fire extinguishing systems.
Cylinders and cylinder banks.
General technical requirements. Test methods

Дата введения 2011-07-01
(Измененная редакция, ИУ ТНПА № 12-2010)

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на модули и батареи газового пожаротушения, применяемые в автоматических установках газового пожаротушения для хранения и выпуска газовых огнетушащих составов (далее – ГОС).

Стандарт не распространяется на модули и батареи, предназначенные для противопожарной защиты транспортных средств, а также изотермические емкости (резервуары) для хранения и выпуска ГОС.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации (далее – ТНПА):

ТКП 5.1.08-2004 Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Правила маркировки знаком соответствия. Основные положения

СТБ 11.14.01-2006 Система стандартов пожарной безопасности. Системы пожарной сигнализации. Приборы управления пожарные. Общие технические условия

СТБ 1188-99 Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества

ГОСТ 2.610-2006 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов

ГОСТ 9.032-74 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения

ГОСТ 9.301-86 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования

ГОСТ 9.302-88 (ИСО 1463-82, ИСО 2064-80, ИСО 2106-82, ИСО 2128-76, ИСО 2177-85, ИСО 2178-82, ИСО 2360-82, ИСО 2361-82, ИСО 2819-80, ИСО 3497-76, ИСО 3543-81, ИСО 3613-80, ИСО 3882-86, ИСО 3892-80, ИСО 4516-80, ИСО 4518-80, ИСО 4522-1-85, ИСО 4522-2-85, ИСО 4524-1-85, ИСО 4524-3-85, ИСО 4524-5-85, ИСО 8401-86) Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля

ГОСТ 9.303-84 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования к выбору

ГОСТ 12.0.004-90 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения

ГОСТ 949-73 Баллоны стальные малого и среднего объема для газов на $P_p \leq 19{,}6$ МПа (200 кгс/см^2). Технические условия

Издание официальное

ГОСТ 9293-74 (ИСО 2435-73) Азот газообразный и жидкий. Технические условия

ГОСТ 9731-79 Баллоны стальные бесшовные большого объема для газов на $P_p \leq 24,5$ МПа (250 кгс/см^2). Технические условия

ГОСТ 12247-80 Баллоны стальные бесшовные большого объема для газов на P_p 31,4 и 39,2 МПа (320 и 400 кгс/см^2). 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 17433-80 Промышленная чистота. Сжатый воздух. Классы загрязненности

ГОСТ 18321-73 Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции

ГОСТ 19433-88 Грузы опасные. Классификация и маркировка

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ТНПА по каталогу, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененными (измененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 автоматическая установка газового пожаротушения: Совокупность стационарных технических средств для тушения пожара за счет автоматического выпуска газового огнетушащего состава.

3.2 батарея газового пожаротушения: Группа модулей газового пожаротушения, объединенных трубопроводным коллектором и устройством пуска.

3.3 газовый огнетушащий состав; ГОС: Огнетушащее вещество, представляющее собой химическое соединение или их смесь и находящееся в процессе тушения в газообразном состоянии.

3.4 запорно-пусковое устройство; ЗПУ: Устройство, установленное на баллоне и предназначенное для удержания газового огнетушащего состава и его выпуска при поступлении пускового импульса.

3.5 инерционность модуля (батареи): Время с момента подачи на модуль (батарею) пускового импульса до момента начала истечения газового огнетушащего состава.

3.6 модуль газового пожаротушения: Баллон с запорно-пусковым устройством для хранения и выпуска газового огнетушащего состава.

3.7 пожарный прибор управления: По СТБ 11.14.01.

3.8 пробное давление: Избыточное давление, при котором проводится гидравлическое испытание модуля, батареи или их элементов на прочность.

3.9 пусковой баллон: Баллон со сжатым газом для запуска модулей газового пожаротушения в составе батареи.

3.10 пусковой импульс: Ограниченное по времени воздействие (электрический ток, давление рабочей среды, механическая сила), приводящее к срабатыванию модуля (батареи).

3.11 рабочее давление: Давление, при котором обеспечивается заданный режим эксплуатации модуля (батареи).

3.12 ручной пуск (включение): Пуск модуля (батареи), осуществляемый посредством воздействия руки оператора на пусковой элемент, без задержки времени.

3.13 срабатывание модуля (батареи): Момент начала истечения газового огнетушащего состава.

4 Общие технические требования к модулям и батареям

4.1 Модули и батареи должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, а также техническим условиям (далее – ТУ) на конкретный вид модулей (батарей) и изготавливаться в соответствии с конструкторской документацией (далее – КД), утвержденной в установленном порядке.

4.2 Структура и примеры условного обозначения модулей и батарей приведены в приложении А.

4.3 Модули (батареи) должны срабатывать от пускового импульса, вид и значение параметров которого указаны в ТУ на конкретный вид модулей (батарей).

4.4 Инерционность модулей (батарей) при срабатывании от пускового импульса должна быть не более 2 с.

4.5 Продолжительность (время) выпуска при температуре от 18 °С до 22 °С и давлении от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.) не менее 95 % массы (количества) применяемого в качестве ГОС сжиженного газа (кроме двуокиси углерода) из модуля (батареи) не должна превышать 10 с, применяемого в качестве ГОС сжатого газа и двуокиси углерода – 60 с.

4.6 Параметры гидравлических потерь модулей (батарей) (эквивалентная длина и коэффициент гидравлического сопротивления) не должны превышать значения, указанные в ТУ на конкретный вид модулей (батарей).

4.7 Детали модулей (батарей) должны быть стойкими к коррозионному воздействию. Детали, изготовленные из некоррозионно-стойких материалов, должны иметь защитные и защитно-декоративные покрытия в соответствии с требованиями ГОСТ 9.032, ГОСТ 9.301 и ГОСТ 9.303. Лакокрасочные покрытия должны быть не ниже IV класса по ГОСТ 9.032.

4.8 Габаритные, присоединительные размеры и масса модулей (батарей) должны соответствовать значениям, указанным в КД.

4.9 Назначенный срок службы модулей (батарей) в составе установки пожаротушения – 10 лет.

5 Технические требования к модулям

5.1 Модули должны соответствовать требованиям [1].

5.2 Модуль должен быть герметичен. Потеря ГОС не должна превышать в течение года 1 % его массы (при использовании в качестве ГОС сжиженного газа) или давления (при использовании в качестве ГОС сжатого газа). Потеря давления газа-вытеснителя (при его наличии) не должна превышать 2 % в течение года.

5.3 Количество применяемого в качестве ГОС сжиженного газа, который хранится под давлением газа-вытеснителя и остается в модуле после его срабатывания, не должно превышать значения, указанные в ТУ на конкретный вид модулей.

5.4 Назначенный ресурс срабатываний модуля до капитального ремонта должен соответствовать требованиям ТУ на конкретный вид модулей и составлять не менее 5 срабатываний.

5.5 Модуль, использующий в качестве ГОС сжиженный газ, применяемый без газа-вытеснителя, должен содержать в своем составе устройство контроля массы или уровня жидкой фазы ГОС, срабатывающее при уменьшении массы указанного ГОС на 5 % и более от количества ГОС, заправленного в модуль.

Метод контроля сохранности других ГОС и газа-вытеснителя в модулях должен обеспечивать контроль утечки ГОС, не превышающей 5 %, а также утечки газа-вытеснителя, не превышающей 10 % от количества, заправленного в модуль. При этом периодичность контроля и технические средства для его осуществления определяются изготовителем модуля и должны быть указаны в ТУ на конкретный вид модулей.

5.6 Номинальная вместимость баллона модуля не должна отличаться от номинального значения, указанного в ТУ изготовителя, более чем на 5 %.

5.7 Установка запорных устройств между баллонами и ЗПУ модулей не допускается.

5.8 Модуль должен быть работоспособен в диапазоне температур эксплуатации, указанном в ТУ на конкретный вид модулей, при этом минимальный диапазон температур должен составлять от минус 10 °С до плюс 50 °С.

5.9 Вероятность безотказной работы модуля между очередными проверками, при их периодичности не реже одного раза в три года, должна соответствовать значениям, указанным в ТУ на конкретный вид модулей, и составлять не менее 0,95.

6 Технические требования к батареям

6.1 В составе батареи должны применяться модули:

а) одного типоразмера, с одинаковым наполнением ГОС и давлением газа-вытеснителя, если в качестве ГОС применяется сжиженный газ;

б) с одинаковым давлением ГОС, если в качестве ГОС применяется сжатый газ.

6.2 Пусковой баллон (при его наличии) должен соответствовать требованиям, указанным в 4.3, 4.7 – 4.9, 5.2, 5.4, 5.6 – 5.9, 8.3, 8.5.

6.3 Пусковой баллон должен иметь устройство, обеспечивающее непрерывный контроль давления в нем и вырабатывающее сигнал на пожарный прибор управления при уменьшении давления до минимального значения, указанного в ТУ на конкретный вид батарей.

6.4 Модули и распределительные трубопроводы должны быть подключены к коллектору через обратный клапан или аналогичное устройство. Допускается не устанавливать обратные клапаны, если в ТУ на конкретный вид батарей не предусмотрена последовательная подача ГОС из отдельных модулей или групп модулей батареи. При этом для герметизации коллектора при отключении модулей следует предусматривать заглушки.

7 Требования к комплектности и маркировке

7.1 В комплект поставки должны входить:

а) модуль (батарея);

б) паспорт на модуль (батарею) по ГОСТ 2.610;

в) паспорта баллонов, работающих под давлением;

г) запасные части, специальный инструмент и принадлежности (ЗИП) при необходимости. Состав и количество ЗИП на партию модулей или батарей должны определяться договором на поставку и обеспечивать не менее двух срабатываний модуля (батареи).

7.2 В паспорте на модуль (батарею) должны быть указаны сведения в соответствии с таблицей Б.1 приложения Б.

7.3 Маркировка модуля должна быть нанесена на боковую поверхность баллона и должна содержать:

а) знак соответствия (для сертифицированной продукции) по ТКП 5.1.08;

б) товарный знак или наименование изготовителя;

в) заводской номер модуля;

г) месяц и год изготовления модуля;

д) массу модуля;

е) обозначение ТУ на конкретный вид модулей;

ж) обозначение ГОС;

з) массу ГОС (кроме применяемого в качестве ГОС сжатого газа);

и) давление в модуле при температуре (20 ± 2) °С (кроме применяемого в качестве ГОС сжиженного газа без газа-вытеснителя);

к) дату заправки (день, месяц, год).

Примечание – Перечисления ж) – к) заполняют после заправки модуля ГОС.

7.4 Маркировка каждого модуля в батарее должна быть расположена со стороны зоны технического обслуживания.

7.5 Маркировка модуля и батареи, а также другие сведения на поверхности модуля должны быть четкими и сохраняться в течение всего срока службы.

7.6 Транспортная маркировка должна соответствовать ГОСТ 14192 и содержать знаки опасности согласно ГОСТ 19433.

8 Требования безопасности

8.1 При эксплуатации, техническом обслуживании, испытаниях и ремонте необходимо соблюдать требования безопасности, применять ГОС, разрешенные к применению, [1], [2].

8.2 Баллоны модулей и пусковой баллон должны соответствовать требованиям ГОСТ 949, ГОСТ 9731, ГОСТ 12247.

8.3 Модуль должен быть прочным при пробном давлении $P_{пр}$, указанном в ТУ на конкретный вид модулей, но не менее $P_{пр} = 1{,}25P_{раб}$, и экспозиции не менее 10 мин, где $P_{раб}$ – рабочее давление модуля. Изменение формы баллона модуля или его частей после испытания не допускается.

8.4 Коллектор батареи, выпускные и пусковые трубопроводы, обратные клапаны, дренажные клапаны или дренажные устройства на пусковом трубопроводе (далее – элементы батареи) должны быть прочными при пробном давлении $P_{пр} = 1{,}5P_{раб}$ и экспозиции не менее 3 мин.

8.5 Если для модуля предусмотрен ручной пуск, то усилие ручного пуска не должно превышать при приведении его в действие:

а) пальцем руки – 100 Н;

б) кистью руки – 150 Н.

8.6 Батарея должна срабатывать от пускового элемента устройства ручного пуска. При этом усилие ручного пуска не должно превышать при приведении его в действие значения, указанные в 8.5.

Если для батареи предусмотрен также пуск группы модулей, то для включения каждой группы должен быть предусмотрен индивидуальный пусковой элемент.

8.7 В состав модуля должно входить устройство блокировки (чека, колпачок и т. п.), предохраняющее модуль от случайного пуска при транспортировании, хранении, монтаже и обслуживании. Снятие блокировки с ЗПУ модуля, который находится под давлением ГОС, не должно приводить к срабатыванию ЗПУ.

8.8 На выпускном штуцере ЗПУ должна быть установлена заглушка или другое устройство, которые входят в состав модуля и предохраняют его и обслуживающий персонал от воздействия реактивной силы струи газа при несанкционированном срабатывании ЗПУ в период хранения, транспортирования и монтажа модуля.

8.9 Модули должны содержать устройства контроля давления (манометр или индикатор давления), установленные со стороны газовой фазы баллона и имеющие класс точности не менее 2,5.

Конструкция модуля должна обеспечивать удаление устройства контроля давления для их периодической поверки в соответствии с [1].

Для модулей, содержащих в качестве ГОС сжиженные газы без газа-вытеснителя, устройства контроля давления допускается не устанавливать.

8.10 На пусковом трубопроводе батареи с пневматическим пуском должен быть установлен дренажный клапан или дренажное устройство.

8.11 При испытаниях с применением сжатого газа должны быть приняты меры, обеспечивающие безопасность при интенсивном выходе газа или испытательной среды из модуля (батареи).

8.12 При эксплуатации, техническом обслуживании, испытаниях, ремонте модуля (батареи) с использованием ГОС следует обеспечивать соблюдение требований охраны окружающей среды, изложенных в ТУ на ГОС.

8.13 К работе с модулем (батареей) допускается персонал, прошедший специальный инструктаж и обучение безопасным методам труда (в том числе с сосудами, работающими под давлением в соответствии с [1]), проверку знания правил безопасности и инструкций в соответствии с занимаемой должностью применительно к выполняемой работе согласно ГОСТ 12.0.004.

9 Правила приемки

9.1 Приемка модулей и батарей проводится в соответствии с требованиями настоящего стандарта и (или) ТУ на конкретный вид модулей (батарей).

9.2 Для контроля качества и приемки модулей и батарей устанавливают следующие виды испытаний:

– приемо-сдаточные;

– периодические.

9.3 Приемо-сдаточные и периодические испытания проводит изготовитель модулей и батарей в соответствии с порядком, установленным в ТУ на конкретный вид модулей (батарей).

9.4 Отбор образцов для приемо-сдаточных испытаний необходимо проводить по ГОСТ 18321. Количество отбираемых образцов должно быть достаточным для проведения испытаний, но не менее двух модулей (один из модулей может быть заменен ЗПУ с сифонной трубкой) или одной батареи, содержащей максимальное количество модулей.

В качестве контрольного образца батареи допускается использовать один модуль батареи и выпускной трубопровод.

9.5 Периодическим испытаниям следует подвергать не менее трех образцов изделий, отобранных в течение контролируемого периода из числа партий, прошедших приемо-сдаточные испытания. Периодичность испытаний – не реже одного раза в три года.

9.6 Применяемые при испытаниях и контроле средства измерений и контроля должны быть поверены, а испытательное оборудование аттестовано в установленном порядке.

9.7 Допускается определение различных показателей в одном испытании.

9.8 Порядок оценки результатов испытаний и их оформление должны быть установлены в ТУ на конкретный вид модулей (батарей).

10 Методы испытаний

10.1 Общие положения

10.1.1 Испытания проводят при нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150, если в методах испытаний не оговорены иные условия.

10.1.2 В качестве испытательной среды используется: при гидравлических испытаниях – вода по СТБ 1188; при пневматических – воздух класса 7 или 9 по ГОСТ 17433, азот по ГОСТ 9293.

10.2 Проведение испытаний

10.2.1 Соответствие модулей и батарей требованиям 5.7, 6.1, 6.4, 7.1 – 7.4, 7.6, 8.8 – 8.10 устанавливают визуально.

10.2.2 Испытания на срабатывание от пускового импульса (4.3)

10.2.2.1 Перед проведением испытаний в модуль (модули в составе батареи) заправляют испытательную среду (газ) под максимальным давлением, которое обеспечивается при эксплуатации модуля при температуре 20 °С. Запорный механизм ЗПУ закрывают с соблюдением моментов затяжки уплотнительных элементов.

В качестве испытательной среды допускается использовать воду с газом-вытеснителем, сжатый газ или ГОС, а также оборудование, обеспечивающее заданные параметры пускового импульса.

Для батарей, в ТУ на конкретный вид которых предусмотрено срабатывание групп модулей, подключение к оборудованию должно обеспечивать срабатывание как всех модулей в батарее, так и отдельной группы.

10.2.2.2 Модуль проверяют на срабатывание (батарею – на срабатывание всех модулей в ее составе) при максимальных и минимальных значениях параметров пускового импульса.

10.2.2.3 Если в ТУ на конкретный вид батарей предусмотрено срабатывание группы модулей в составе батареи, проводят данные испытания, при этом контролируют срабатывание модулей в группе и отсутствие срабатывания остальных модулей батареи.

10.2.2.4 В модулях с комбинированным пуском проверяют срабатывание согласно 10.2.2.2 от всех видов пускового импульса. В батареях с комбинированным пуском проверяют срабатывание по 10.2.2.2, 10.2.2.3 от всех видов пускового импульса.

10.2.2.5 Модуль считают выдержавшим испытания, если он срабатывает при проверках по 10.2.2.2 и 10.2.2.4.

10.2.2.6 Батарею считают выдержавшей испытания, если происходит ее срабатывание по 10.2.2.2 – 10.2.2.4.

10.2.3 Испытания на инерционность срабатывания модулей (батарей) (4.4)

10.2.3.1 Подготавливают оборудование и модуль согласно 10.2.2.1 (батарею для запуска максимального количества модулей).

10.2.3.2 На модуль (батарею) подают пусковой импульс с номинальными значениями параметров, указанными в эксплуатационной документации.

10.2.3.3 Измеряют время с момента подачи пускового импульса до момента начала истечения испытательной среды или ГОС из выходного штуцера ЗПУ модуля или коллектора батареи.

Момент начала истечения испытательной среды или ГОС определяют с помощью аудио- и видеозаписи или другими объективными методами контроля.

Относительная погрешность измерения времени не должна превышать 10 %.

10.2.3.4 Модуль (батарею) считают выдержавшим (ей) испытания, если инерционность срабатывания не превышает значения, указанного в 4.4.

10.2.4 Проверка продолжительности (времени) выпуска ГОС (4.5)

10.2.4.1 Модуль (модули в составе батареи) заправляют ГОС:

а) сжатым газом при давлении, соответствующем максимальному заполнению модуля газом;

б) сжиженным газом при максимальном коэффициенте заполнения.

При наличии газа-вытеснителя, его заправляют в модуль при минимальном давлении.

10.2.4.2 Для модулей, заправляемых сжиженным газом с газом-вытеснителем, допускается взамен ГОС использовать воду, объем которой $V_в$, л, определяют по формуле

$$V_в = 0{,}95 \cdot \frac{V_б \cdot K_з}{c}, \quad (1)$$

где $V_б$ – вместимость баллона модуля, л;

$K_з$ – коэффициент заполнения модуля ГОС, кг/л;

ρ – плотность жидкой фазы ГОС при температуре 20 °С, кг/л.

10.2.4.3 Модуль (батарею) надежно закрепляют, снимают заглушку с выпускного штуцера ЗПУ и подают пусковой импульс на ЗПУ модуля (на включение батареи).

10.2.4.4 Продолжительность выпуска ГОС определяют как интервал времени от начала подачи ГОС до:

а) окончания истечения жидкой фазы ГОС (воды) из ЗПУ модуля (для применяемого в качестве ГОС сжиженного газа);

б) уменьшения давления в модуле на 95 % от начального (для применяемого в качестве ГОС сжатого газа).

Начало и окончание интервала времени фиксируют визуально или по характерному изменению звука при обработке видео- и/или аудиозаписей испытания. Для применяемого в качестве ГОС сжатого газа окончание интервала времени фиксируют по показаниям манометра модуля.

Продолжительность (время) выпуска ГОС фиксируют секундомером с погрешностью измерения не более 0,2 с.

10.2.4.5 Допускается продолжительность выпуска ГОС из батареи принять равной продолжительности выпуска ГОС из одного модуля батареи с подключенным выпускным трубопроводом и обратным клапаном (при наличии последнего), если выполняются следующие условия:

а) продолжительность выпуска ГОС из одного модуля, к которому подключен выпускной трубопровод и обратный клапан (при его наличии), не превышает 9 с для применяемого в качестве ГОС сжиженного газа (кроме двуокиси углерода), 54 с – для применяемого в качестве ГОС сжатого газа и двуокиси углерода;

б) диаметр условного прохода ЗПУ $D_у$, м, не превышает отношения

$$D_у \le \frac{D_{кол}}{\sqrt{n}}, \quad (2)$$

где $D_{кол}$ – диаметр условного прохода коллектора батареи, м;

n – количество модулей в батарее.

10.2.4.6 Результат испытания считают положительным, если продолжительность (время) выпуска ГОС или модельной жидкости из модуля (батареи) не превышает значений, указанных в 4.5.

10.2.5 Определение параметров гидравлических потерь (4.6)

10.2.5.1 Для определения параметров гидравлических потерь модуля ЗПУ с сифонной трубкой (при наличии последней) устанавливают на аттестованный в установленном порядке стенд для определения гидравлических потерь давления. При этом используют ЗПУ после срабатывания от пускового импульса (10.2.2) или при ручном пуске (10.2.19). ЗПУ соединяют с подводящим и отводящим трубопроводами, которые содержат штуцеры для подключения манометров на расстоянии не менее $10D_у$ от ЗПУ.

Параметры гидравлических потерь батареи определяют для одного модуля в составе батареи с подключенным выпускным трубопроводом и обратным клапаном (при наличии последнего). При этом модуль используют с ЗПУ после срабатывания от пускового импульса (10.2.2) или при ручном пуске (10.2.20).

10.2.5.2 Подают воду в подводящий трубопровод. Устанавливают расход воды q, м^3/с, значение которого вычисляют по формуле

$$q = \frac{\pi \cdot D_y^2 \cdot V}{4}, \quad (3)$$

где D_y – диаметр условного прохода ЗПУ, м;

V – скорость воды, м/с;

Скорость воды V, м/с, вычисляют по формуле

$$V = \frac{K_1}{D_y}, \quad (4)$$

где K_1 – коэффициент, равный 0,175 м^2/с;

D_y – диаметр условного прохода ЗПУ, м.

Результат расчета скорости воды записывают с точностью до 0,1 м/с.

10.2.5.3 Определяют потери давления h, Па, в ЗПУ как разность давлений воды.

10.2.5.4 Коэффициент гидравлического сопротивления модуля z вычисляют по формуле

$$z = \frac{2 \cdot 9\,806 \cdot g \cdot h}{V^2}, \quad (5)$$

где g – ускорение силы тяжести, м/с^2;

h – потери давления, Па (без учета потерь давления в подводящем к сборке и отводящем от нее трубопроводах).

10.2.5.5 Эквивалентную длину модуля L, м, вычисляют по формуле

$$L = \frac{z \cdot d^{1,25}}{0,11 \cdot s^{0,25}}, \quad (6)$$

где d – диаметр трубопровода (принимается равным диаметру условного прохода ЗПУ), м;

s – эквивалентная абсолютная шероховатость трубопровода (принимается равной $2 \cdot 10^{-4}$).

10.2.5.6 Относительная погрешность измерения потери давления не должна превышать 5 %.

Результаты считаются положительными, если параметры гидравлических потерь не превышают значений, указанных в ТУ на конкретный вид модулей (батарей).

10.2.6 Проверку качества защитных и защитно-декоративных покрытий деталей модулей (батарей) (4.7) проводят в соответствии с ГОСТ 9.302, лакокрасочных покрытий на соответствие ГОСТ 9.032.

10.2.7 Габаритные, присоединительные размеры, массу модулей (батарей) (4.8) определяют с помощью измерительных инструментов, обеспечивающих погрешность измерения в соответствии с ТУ на конкретный вид модулей (батарей).

10.2.8 Контроль назначенного срока службы (4.9) проводят в соответствии с [3].

10.2.9 Пневматические испытания модулей на герметичность (5.2)

10.2.9.1 Перед проведением испытаний модуль и оборудование подготавливают согласно 10.2.2.1.

10.2.9.2 Модуль погружают в емкость с водой, при этом его положение должно быть таким же, как при условиях эксплуатации. Емкость должна быть изготовлена из коррозионно-стойкого материала или защищена от коррозии другим способом. Воду в емкости предварительно выдерживают в течение двух суток для удаления растворенного в ней газа.

10.2.9.3 Модуль накрывают газонепроницаемым колпаком в виде конуса, в верхней части которого установлен кран. После экспозиции в течение не менее 24 ч скопившийся в конусе газ отводят через кран в мерный сосуд, предварительно заполненный водой, и измеряют объем протечки газа $V_{пр}$.

10.2.9.4 Определяют расчетное значение потери газа из модуля за год V_p, %, при этом расчет проводят для:

а) используемого в качестве ГОС сжиженного газа – по формуле (7);

б) используемого в качестве ГОС сжатого газа – по формуле (8);

в) используемого в качестве ГОС сжиженного газа, хранящегося под давлением газа-вытеснителя, – по формулам (7) (потеря ГОС) и (8) (потеря газа-вытеснителя):

$$V_р = \frac{N_Г \cdot V_{пр}}{ф} \cdot \frac{c_o}{M_{ГОС}} \cdot 100, \quad (7)$$

где $N_Г$ – количество часов в году (принимаем $N_Г$ = 8 760 ч);
$V_{пр}$ – объем потери ГОС за время проведения опыта, м^3;
ρ_o – плотность паров ГОС при температуре 20 °С, кг/м^3;
τ – экспозиция, ч;
$M_{ГОС}$ – начальная масса ГОС в модуле, кг;

$$V_р = \frac{N_Г \cdot V_{пр}}{ф} \cdot \frac{P_0}{V_б \cdot P_б} \cdot 100, \quad (8)$$

где $N_Г$ – количество часов в году (принимаем $N_Г$ = 8 760 ч);
$V_{пр}$ – объем потери ГОС за время проведения опыта, м^3;
P_0 – атмосферное давление, Па;
τ – экспозиция, ч;
$V_б$ – вместимость баллона модуля для сжатого газа или минимальный объем газовой полости баллона модуля при 20 °С для газа-вытеснителя, м^3;
$P_б$ – абсолютное давление в баллоне в условиях испытания, Па.

Относительная погрешность измерения потери не должна превышать ±5 %.

10.2.9.5 Модуль считают герметичным, если расчетное значение потери газа не превышает значений, указанных в 5.2.

10.2.10 Остаток применяемого в качестве ГОС сжиженного газа (5.3) определяют как произведение плотности жидкой фазы соответствующего ГОС при температуре 20 °С на объем воды, который остается в баллоне модуля после испытаний по 10.2.4. Объем воды измеряют с погрешностью не более 5 %.

Расчетное значение остатка ГОС не должно превышать значения, указанные в ТУ на конкретный вид модулей.

10.2.11 Проверка ресурса срабатывания (5.4)

10.2.11.1 Проводят проверку срабатываний модуля по 10.2.2.

10.2.11.2 Испытания повторяют необходимое количество раз. Допускается учитывать срабатывания модуля от пускового импульса в других испытаниях.

10.2.11.3 После проверки на ресурс срабатывания проводят пневматические испытания модуля на герметичность по 10.2.9.

10.2.11.4 Модуль считают выдержавшим испытания, если общее количество срабатываний соответствует 5.4 и после испытаний на ресурс срабатывания модуль герметичен по 10.2.9.

10.2.12 Проверка срабатывания устройства контроля количества ГОС (5.5)

10.2.12.1 Проверку срабатывания устройства контроля количества применяемого в качестве ГОС сжиженного газа, который применяется без газа-вытеснителя, проводят следующим образом.

На модуль, заправленный ГОС или водой в соответствующем количестве, устанавливают емкость с водой и капельным устройством для ее слива.

Включают устройство контроля количества ГОС, после чего осуществляют слив воды со скоростью не более 1 л/мин.

При срабатывании устройства контроля прекращают слив воды и измеряют потерю воды из емкости (уменьшение массы модуля).

Срабатывание устройства контроля должно происходить при уменьшении массы модуля на величину, не превышающую 5 % от массы ГОС в модуле.

10.2.12.2 Проверку контроля сохранности других ГОС и газа-вытеснителя проводят с применением технических средств и методов, указанных в ТУ на конкретный вид модулей. При этом должен быть обеспечен контроль потери ГОС и газа-вытеснителя в соответствии с 5.5.

10.2.13.3 Проверку вместимости баллона модуля (5.6) проводят измерением объема воды, необходимого для его заполнения. Допускается применение весового метода.

10.2.14 Проверка работоспособности модулей в диапазоне температур эксплуатации (5.8)

10.2.14.1 Проверку работоспособности модуля в диапазоне температур эксплуатации проводят при крайних значениях диапазона температур, указанных в ТУ на конкретный вид модулей.

10.2.14.2 В модуль заправляют максимальное количество ГОС при максимальном давлении газа-вытеснителя с учетом температуры эксплуатации.

Допускается замена ГОС на газовую испытательную среду, давление которой соответствует:

а) рабочему давлению модуля – для максимальной температуры испытания;

б) минимальному давлению в модуле, при котором в соответствии с эксплуатационной документацией сохраняется его работоспособность, – для минимальной температуры испытания.

10.2.14.3 Модуль выдерживают не менее 4 ч при воздействии каждого из значений температур, затем проводят проверку его срабатывания по 10.2.2 от пускового импульса по 10.2.3.2.

10.2.14.4 Модуль считают выдержавшим испытания, если после температурного воздействия происходит его срабатывание.

10.2.15 Испытания на вероятность безотказной работы модулей (5.9) проводят при следующих исходных данных:

а) приемочный уровень вероятности безотказной работы устройства P_p = 0,996;

б) браковочный уровень вероятности безотказной работы устройства P_b = 0,95;

в) риск изготовителя и потребителя $\tau_i = \tau_p$ = 0,2.

Проводят не менее 32 срабатываний модулей по 10.2.2, 10.2.9, 10.2.19, приемочное число отказов должно быть равно нулю. Критерием отказа считают несоответствие модулей одному из требований, указанных в 4.3, 5.2, 8.5.

Примечание – В испытаниях по 10.2.2 пусковой импульс подают с номинальными значениями параметров, указанными в эксплуатационной документации на модуль.

10.2.16 Проверку подачи сигнала устройством контроля давления на пусковом баллоне батареи (6.3) проводят путем уменьшения давления в баллоне от максимального значения. При подаче сигнала тревоги измеряют давление в пусковом баллоне по манометру.

10.2.17 Гидравлические испытания модулей на прочность (8.3)

10.2.17.1 Испытания модулей проводят при открытом запорном механизме ЗПУ и заглушенных выходном и других штуцерах.

10.2.17.2 Внутренние полости модуля при проведении испытаний следует освободить от воздуха, после испытаний – от испытательной жидкости.

10.2.17.3 В модуль подают испытательную жидкость под пробным давлением и выдерживают 10 мин, после чего давление снижают до рабочего и проводят осмотр.

10.2.17.4 Допускается вместо гидравлических испытаний проводить пневматические испытания при размещении модуля в специальном боксе (бронекамере) и соблюдении требований безопасности.

10.2.17.5 Модуль считают прочным по 8.3, если при визуальном контроле не обнаружены механические разрушения или видимые остаточные деформации.

10.2.18 Гидравлические испытания элементов батареи на прочность (8.4)

10.2.18.1 Испытания элементов батареи проводят путем подачи испытательной среды в указанные в 8.4 элементы. Внутренние полости элементов батареи при проведении испытаний следует освободить от воздуха, после испытаний – от испытательной жидкости.

10.2.18.2 Элементы батареи выдерживают под пробным давлением не менее 3 мин, затем давление уменьшают до рабочего.

10.2.18.3 Элементы батареи считают прочными по 8.4, если при визуальном контроле не обнаружены механические разрушения или видимые остаточные деформации.

10.2.19 Испытания модулей на срабатывание при ручном пуске (8.5)

10.2.19.1 Модуль подготавливают согласно 10.2.2.1.

10.2.19.2 Воздействуют на пусковой элемент с усилием согласно 8.5. Усилие измеряют с помощью динамометра.

10.2.19.3 Модуль считают выдержавшим испытания, если происходит его срабатывание и прикладываемые к пусковому элементу усилия не превышают значений, указанных в 8.5.

10.2.20 Испытания батарей на срабатывание при ручном пуске (8.6)

10.2.20.1 Батарею подготавливают по 10.2.2.1. Если в ТУ на конкретный вид батарей предусмотрено срабатывание групп модулей, батарею оборудуют пусковыми элементами, которые обеспечивают срабатывание всех модулей в батарее и отдельной группы.

10.2.20.2 Воздействуют на пусковой элемент для пуска всех модулей в батарее, с помощью динамометра измеряют прикладываемое усилие. Контролируют срабатывание всех модулей в батарее.

10.2.20.3 Повторяют испытание на срабатывание группы модулей в составе батареи (если предусмотрено в ТУ на конкретный вид батарей) от пускового элемента, при этом контролируют срабатывание модулей в группе и отсутствие срабатывания остальных модулей батареи.

10.2.20.4 Батарею считают выдержавшей испытания, если она срабатывает, а прикладываемое к пусковому элементу усилие соответствует 8.5.

10.2.21 Проверку устройства блокировки (8.7) проводят на модуле, который предварительно подготовлен по 10.2.2.1. Снимают блокировку с ЗПУ модуля, при этом не должно происходить срабатывание ЗПУ.

Приложение А
(обязательное)

Структура условного обозначения

А.1 Условное обозначение модуля в ТУ на конкретный вид модулей должно иметь следующий вид:

МГП Х1-Х2-Х3-Х4 Х5,

где МГП – сокращенное наименование модуля газового пожаротушения;

Х1 – рабочее давление в модуле, МПа;

Х2 – вместимость баллона модуля, л;

Х3 – диаметр условного прохода ЗПУ, мм;

Х4 – дополнительная информация изготовителя (при необходимости, но не более четырех цифр);

Х5 – обозначение ТУ на конкретный вид модулей.

Пример условного обозначения модуля газового пожаротушения с рабочим давлением 150 МПа, вместимостью баллона 100 л, диаметром условного прохода ЗПУ 25 мм, изготовленного согласно ТУ BY ...:

МГП 150-100-25 ТУ BY ...

А.2 Условное обозначение батареи в ТУ на конкретный вид батарей должно иметь следующий вид:

БГП Х6 Х1-Х2-Х7-Х4 Х5,

где БГП – сокращенное наименование батареи газового пожаротушения;

Х6 – количество модулей в батарее;

Х7 – диаметр условного прохода трубопроводного коллектора, мм;

Х1, Х2, Х4, Х5 – согласно А.1.

Пример условного обозначения батареи газового пожаротушения с количеством модулей, равным 6, рабочим давлением в модуле 150 МПа, вместимостью баллона модуля 100 л, диаметром условного прохода трубопроводного коллектора 32 мм, изготовленного согласно ТУ BY ...:

БГП 6 150-100-32 ТУ BY ...

Приложение Б
(обязательное)

Сведения, указываемые в технических условиях и эксплуатационной документации

Таблица Б.1

Сведения, указываемые в эксплуатационной документации	Модуль	Батарея
1 Перечень ГОС, разрешенных к применению	+	+
2 Рабочее давление	+	+
3 Пробное давление	+	+
4 Диаметр условного прохода	+	+
5 Габаритные и присоединительные размеры	+	+
6 Масса	+	+
7 Параметры пускового импульса	+	+
8 Тип и количество примененных пиропатронов (при их наличии)	+	+
9 Продолжительность (время) выпуска ГОС	+	+
10 Срок службы в составе установки пожаротушения	+	+
11 Ресурс срабатываний	+	+
12 Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150	+	+
13 Уровень взрывозащиты	+	+
14 Условия транспортирования и хранения	+	+
15 Перечень узлов и деталей, подлежащих замене после срабатывания	+	+
16 Товарный знак или фирменное наименование изготовителя	+	+
17 Обозначение ТНПА на изделие	+	+
18 Вместимость баллона	+	–
19 Минимальное давление в модуле, при котором сохраняется его работоспособность	+	–
20 Максимальная масса ГОС (или максимальное значение коэффициента заполнения модуля ГОС) при максимальной температуре эксплуатации (кроме применяемых в качестве ГОС сжатых газов)	+	–
21 Количество применяемого в качестве ГОС сжиженного газа, который хранится под давлением газа-вытеснителя и остается в модуле после его срабатывания	+	–
22 Эквивалентная длина или коэффициент гидравлического сопротивления	+	–
23 Способ и периодичность контроля количества ГОС и газа-вытеснителя, применяемое оборудование	+	–
24 Заводской номер модуля	+	–
25 Обозначение ГОС	+	–
26 Масса ГОС	+	–
27 Давление в модуле при температуре (20 ± 2) °С	+	–
28 Дата заправки	+	–
29 Гидравлическая схема батареи	–	+
30 Количество модулей	–	+
31 Алгоритм работы (пуска модулей)	–	+
32 Диаметр условного прохода, длина, рабочее давление коллектора и выпускного трубопровода	–	+
33 Диаметр условного прохода, рабочее и пробное давление обратного клапана	–	+
34 Эквивалентная длина модуля с подключенным выпускным трубопроводом и обратным клапаном	–	+

Окончание таблицы Б.1

Сведения, указываемые в эксплуатационной документации	Модуль	Батарея
35 Параметры пускового баллона (вместимость, рабочее и пробное давление, максимальное и минимальное давление газа при эксплуатации, параметры тревожного сигнала от устройства контроля давления)	–	+

Примечания:
1 Знаком «+» указана необходимость наличия, знаком «-» – отсутствие данных сведений в эксплуатационной документации.
2 Диаметр условного прохода ЗПУ и сифонной трубки (при ее наличии) указывают для модуля, диаметр условного прохода коллектора – для батареи.
3 Указывают максимальные и минимальные значения параметров пускового импульса или их диапазон.
4 Если ресурс срабатываний менее 10, в паспорте должен быть раздел для учета количества срабатываний.
5 Параметры, приведенные в 25 – 28, указывают после заправки ГОС.
6 Параметры, приведенные в 33 – 35, указывают при наличии обратного клапана (пускового баллона).

Библиография

[1] Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением Мн. : Инженерный центр «БОИМ», 2006
Утверждены постановлением МЧС Республики Беларусь № 56 от 27.12.2005

[2] Правила устройства электроустановок
6-е изд., перераб. и доп. (текст по изданию М. : Энергоатомиздат, 1986), 2001
Действие в энергетике Республики Беларусь подтверждено письмом концерна «Белэнерго» № 31/54 от 02.06.1999

[3] Руководящий документ
РД 50.690-89 Надежность в технике. Методы оценки показателей надежности по экспериментальным данным. Методические указания

Ответственный за выпуск *В. Л. Гуревич*

Сдано в набор 02.09.2010. Подписано в печать 11.10.2010. Формат бумаги 60×84/8. Бумага офсетная.
Гарнитура Arial. Печать ризографическая. Усл. печ. л. 2,20 Уч.- изд. л. 1,02 Тираж экз. Заказ

Издатель и полиграфическое исполнение:
Научно-производственное республиканское унитарное предприятие
«Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)
ЛИ № 02330/0552843 от 08.04.2009.
ул. Мележа, 3, комн. 406, 220113, Минск.

gost.e-ecolog.ru