

# ДОБРОВОЛЬНАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОДУКЦИИ

Система добровольной сертификации в области промышленной и экологической безопасности "Промышленный эксперт"  
Зарегистрирована Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии 11.04.2016 г.,  
регистрационный № РОСС RU.31485.04ИДЮ0

## СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ 04ИДЮ128.RU.C02516

Срок действия с 01.04.2024 по 31.03.2027

№ 1163760

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** Орган по сертификации продукции Общества с ограниченной ответственностью «СибПромТест». Место нахождения (адрес юридического лица): 630005, Российская Федерация, Новосибирская область, город Новосибирск, улица Некрасова, дом 48, этаж 9, помещение 44. Телефон: +73832804258. Адрес электронной почты: info@sibpromtest.ru. Свидетельство о признании компетентности органа по сертификации № РОСС RU.31485.04ИДЮ0.128 от 14.12.2022 года.

**ПРОДУКЦИЯ** Счётчики газа ультразвуковые KTM700PUC

код ОКПД2  
26.51.63.110

Серийный выпуск

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ**  
ТУ 26.51.63-001-РСТМ-2018, Р МЭК 61508-1-2012, ГОСТ Р МЭК 61508-2-2012  
Уровень полноты безопасности УПБ 2 (SIL2)

код ТН ВЭД  
9028 100000

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** Общество с ограниченной ответственностью «КуйбышевТелеком-Метрология»  
Юридический адрес: 446394, РФ, Самарская область, Красноярский муниципальный район, п.г.т. Волжский, улица Пионерская, здание 5, этаж 2, помещение 8.  
ИНН: 6312102369

**СЕРТИФИКАТ ВЫДАН** Общество с ограниченной ответственностью «КуйбышевТелеком-Метрология»  
Юридический адрес: 446394, РФ, Самарская область, Красноярский муниципальный район, п.г.т. Волжский, улица Пионерская, здание 5, этаж 2, помещение 8.  
Телефон: +7 846 202 00 65. E-mail: info@ktkprom.com  
ИНН: 6312102369

**НА ОСНОВАНИИ** Протокола испытаний 311-03-24-Д-ВТ от 28.03.2024 года, выданного Испытательной лабораторией "Вольтекс" Общества с ограниченной ответственностью "ПрофНадзор" (Свидетельство о признании компетентности РОСС RU.31485.04ИДЮ0.121)

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ** Схема сертификации: 1с



Руководитель органа

Эксперт

Подпись

Подпись

И.В. Михайлов  
инициалы, фамилия

М.Н. Бабенков  
инициалы, фамилия

Испытательная лаборатория «Вольтекс»  
ООО «ПрофНадзор»  
Адрес организации и места осуществления  
деятельности: 121087, г. Москва, пр.  
Багратионовский, д.7, корп. 1, эт. 4, пом. I, ком. 21  
Свидетельство о признании компетентности  
испытательной лаборатории:  
№ РОСС RU.31485.04ИДЮ0.121 от 22.06.2022 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Руководитель ИЛ «Вольтекс»



## **ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ** **№ 311-03-24-Д-ВТ от 28.03.2024**

Наименование продукции:	Счётчик газа ультразвуковой КТМ700РУС
Торговая марка:	-
Тип, модель:	-
Заводской номер:	б/н
Изготовитель:	Общество с ограниченной ответственностью «КуйбышевТелеком-Метрология»
Юридический адрес:	446394, РФ, Самарская область, Красноярский муниципальный район, п.г.т. Волжский, улица Пионерская, здание 5, этаж 2, помещение 8
Заказчик:	Орган по сертификации продукции Общество с ограниченной ответственностью «СибПромТест»
Юридический адрес:	630005, Российская Федерация, Новосибирская область, город Новосибирск, улица Некрасова, дом 48, этаж 9, помещение 44
Вид испытаний:	Сертификационные испытания по: ТУ 26.51.63-001-РСТМ-2018, Р МЭК 61508-1-2012, ГОСТ Р МЭК 61508-2-2012 Уровень полноты безопасности УПБ 2 (SIL2)
Результаты испытаний:	См. стр. 3-23
Регистрационный номер образца:	2211956
Дата поступления образца:	22.03.2024
Дата проведения испытаний:	25.03.2024-28.03.2024

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям.  
Не допускается частичная перепечатка или копирование протокола без разрешения испытательной лаборатории.

## 1. Процедура испытаний

1.1. Идентификация изделия:	Наименование, тип, маркировка образцов соответствуют сопроводительной документации
1.2. Отбор образцов:	Произведен в соответствии с ГОСТ Р 58972-2020
1.3. Цель испытаний:	Подтверждение соответствия требованиям НД: ТУ 26.51.63-001-РСТМ-2018, Р МЭК 61508-1-2012, ГОСТ Р МЭК 61508-2-2012 Уровень полноты безопасности УПБ 2 (SIL2)
1.4. Методика испытаний:	ТУ 26.51.63-001-РСТМ-2018, Р МЭК 61508-1-2012, ГОСТ Р МЭК 61508-2-2012 Уровень полноты безопасности УПБ 2 (SIL2)
1.5. Условия проведения испытаний:	Подготовка образца к испытаниям и сами испытания проведены при нормальных климатических условиях, по ГОСТ 15150-69

## 2. Результаты испытаний

### 3.1. Результаты испытаний представлены в таблицах 1-2

Приняты следующие условные обозначения:

- С** - соответствует требованию/выдержал испытание;
- НП** - требование (испытание) не применяется;
- НС** - не соответствует требованию/не выдержал испытание.

### 3.2. Требования стандартов изложены в протоколе в конспективной форме.

Пользоваться настоящим протоколом следует совместно с ТУ 26.51.63-001-РСТМ-2018, Р МЭК 61508-1-2012, ГОСТ Р МЭК 61508-2-2012 Уровень полноты безопасности УПБ 2 (SIL2)



**ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012, ГОСТ Р МЭК 61508-2-2012**  
**Уровень полноты безопасности 2 (SIL2)**

Таблица 1

№ пункта НД	Нормированные технические требования, испытаний	Результат испытаний	Вывод
<b>5</b>	<b>Документация</b>		
<b>5.2</b>	<b>Требования</b>		
5.2.1	Для каждой стадии жизненных циклов всей системы безопасности, Э/Э/ПЭ системы безопасности и программного обеспечения системы безопасности документация должна содержать информацию, которая является достаточной для эффективной реализации последующих стадий и для процессов верификации.	Требование выполнено	С
5.2.2	Документация должна содержать информацию, достаточную для управления функциональной безопасностью	Требование выполнено	С
5.2.3	Документация должна содержать достаточную информацию, необходимую для реализации оценки функциональной безопасности, а также данные и результаты, полученные при оценке функциональной безопасности.	Требование выполнено	С
5.2.4	Если только иное не было обосновано или определено в стандарте для продукции или области применения, документируемая информация должна соответствовать положениям, приведенным в разделах настоящего стандарта.	Требование выполнено	С
5.2.5	Доступность информации должна быть достаточной для выполнения служебных обязанностей в соответствии с положениями настоящего стандарта. Примечание - Участвующим сторонам следует предоставлять только информацию, необходимую для выполнения конкретных действий, требуемых настоящим стандартом.	Требование выполнено	С
5.2.6	Документация должна быть: - точной и краткой; - понятной для тех, кто должен ее использовать; - пригодной для тех целей, для которых она предназначена; - доступной и поддерживаемой.	Требование выполнено	С
5.2.7	Документация или набор информации должна иметь заголовки или названия, указывающие на область применения содержания, а также указатель того или иного рода, облегчающий доступ к информации, требуемой настоящим стандартом.	Требование выполнено	С
5.2.8	Документация может учитывать процедуры, используемые компаниями, а также рабочую практику, сложившуюся в конкретных прикладных областях.	Требование выполнено	С
5.2.9	Документы или набор информации должны иметь номер изменения (номер версии), позволяющий идентифицировать различные версии документа.	Требование выполнено	С
5.2.10	Документ или набор информации должен быть структурирован таким образом, чтобы облегчить поиск необходимой информации. Должна быть возможность установления последнего изменения (версии) документа или набора информации.	Требование выполнено	С
5.2.11	Все документы должны изменяться, исправляться, проверяться и утверждаться под управлением соответствующей схемы контроля.	Требование выполнено	С
<b>6</b>	<b>Управление функциональной безопасностью</b>		
<b>6.2</b>	<b>Требования</b>		
6.2.1	Организация, ответственная за Э/Э/ПЭ систему, связанную с безопасностью, или за одну или несколько стадий жизненных циклов всей системы безопасности, Э/Э/ПЭ системы безопасности и программного обеспечения системы безопасности, должна выделить одного или более сотрудников, несущих полную ответственность за: - систему и стадии ее жизненного цикла; - координацию действий, связанных с безопасностью, выполняемых на этих стадиях; - взаимодействие между этими стадиями и другими стадиями, выполняемыми другими организациями; - выполнение требований пунктов с 6.2.2 по 6.2.11 и 6.2.13; - координацию оценки функциональной безопасности (см. 6.2.12, перечисление b) и раздел 8), особенно на тех стадиях, где выполнение оценки функциональной безопасности различается, включая взаимодействие, планирование, а также обобщение документации, обоснований и рекомендаций; - удостоверение того, что функциональная безопасность достигнута и	Требование выполнено	С

№ пункта НД	Нормированные технические требования, испытаний	Результат испытаний	Вывод
	продемонстрировано соответствие с целями и требованиями настоящего стандарта. Примечание - Ответственность за действия, связанные с безопасностью, или за стадии жизненного цикла безопасности, могут быть делегированы другим сотрудникам, в частности, выполняющим экспертизу. При этом разные сотрудники могут быть ответственными за разные действия и требования. Однако ответственность за координацию и функциональную безопасность всей системы должна принадлежать одному или небольшой группе сотрудников с достаточным уровнем административного ресурса.		
6.2.2	Должна быть определена политика и стратегия достижения функциональной безопасности, а также средства для оценки ее достижения и средства взаимодействия внутри организации.	Требование выполнено	С
6.2.3	Должны быть определены все лица, подразделения и организации, ответственные за выполнение действий на соответствующих стадиях жизненных циклов всей системы безопасности, Э/Э/ПЭ системы безопасности и программного обеспечения системы безопасности (включая отдельных лиц, ответственных за проверку и оценку функциональной безопасности, и, где это необходимо, органы лицензирования и органы регулирования в области безопасности), и их ответственность должна быть полностью и ясно доведена до их сведения.	Требование выполнено	С
6.2.4	Должны быть разработаны процедуры для определения, какая информация будет передаваться между соответствующими сторонами и как эта передача будет осуществляться.	Требование выполнено	С
6.2.5	Должны быть разработаны процедуры, предназначенные для обеспечения быстрого исполнения решений и учета рекомендаций, относящихся к Э/Э/ПЭ системам, связанным с безопасностью, сформированных по результатам: а) анализа опасностей и рисков; б) оценки функциональной безопасности; в) действий по верификации; г) действия по подтверждению соответствия; д) управления конфигурацией; е) отчетов и анализа инцидентов.	Требование выполнено	С
6.2.6	Должны быть разработаны процедуры, которые гарантируют, что все обнаруженные опасные события будут проанализированы и что будут выработаны рекомендации по минимизации возможности их повторения.	Требование выполнено	С
6.2.7	Должны быть определены требования к периодическому аудиту функциональной безопасности, включая: а) частоту проведения аудита функциональной безопасности; б) уровень независимости стороны, отвечающей за аудит; в) требуемую документацию и программу выполнения аудита.	Требование выполнено	С
6.2.8	Должны быть разработаны процедуры для: а) инициирования изменений в Э/Э/ПЭ системах, связанных с безопасностью; б) получения полномочий и разрешения для внесения изменений.	Требование выполнено	С
6.2.9	Должны быть разработаны процедуры для поддержания точной информации об опасностях и опасных событиях, функциях безопасности и Э/Э/ПЭ системах, связанных с безопасностью.	Требование выполнено	С
6.2.10	Должны быть разработаны процедуры для управления конфигурацией Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью, в течение всех стадий жизненных циклов всей системы безопасности, Э/Э/ПЭ системы безопасности и программного обеспечения системы безопасности, включая, в частности: а) указатель на определенные стадии, на которых должен быть реализован формальный контроль конфигурации; б) процедуры, которые должны быть использованы для уникальной идентификации всех составных частей компонентов (аппаратных средств и программного обеспечения); в) процедуры для предотвращения использования неутвержденных компонентов.	Требование выполнено	С
6.2.11	Для аварийно-спасательных служб должно быть обеспечено соответствующее обучение и предоставлена соответствующая информация.	Требование выполнено	С
6.2.12	Те лица, которые несут ответственность за одну или более стадий жизненных циклов всей системы безопасности, Э/Э/ПЭ системы безопасности и программного обеспечения системы безопасности, должны для тех стадий, за которые они несут	Требование выполнено	С

№ пункта НД	Нормированные технические требования, испытаний	Результат испытаний	Вывод
	<p>ответственность, и в соответствии с процедурами, определенными в 6.2.1-6.2.11, определить все управленческие и технические действия, необходимые для обеспечения достижения, демонстрации и поддержания функциональной безопасности Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью, включая:</p> <p>а) определение мер и методов, используемых для удовлетворения требованиям конкретного раздела или подраздела (см. МЭК 61508-2, МЭК 61508-3 и МЭК 61508-6);</p> <p>б) действия по оценке функциональной безопасности, а также способ, с помощью которого будет продемонстрировано достижение функциональной безопасности для тех, кто осуществляет ее оценку (см. раздел 8).</p> <p>Примечание - При оценке функциональной безопасности должны быть использованы соответствующие процедуры для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определения соответствующей организации, лица или лиц с надлежащим уровнем независимости;</li> <li>- составления и внесения изменений при оценке функциональной безопасности;</li> <li>- замены тех, кто осуществляет оценку функциональной безопасности на каждом этапе жизненного цикла системы;</li> <li>- разрешения споров с участием лиц, осуществляющих оценку функциональной безопасности.</li> </ul> <p>с) процедуры для анализа и поддержки выполнения, в частности, для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавания систематических отказов, которые могут поставить под угрозу функциональную безопасность, включая процедуры, используемые во время регламентных работ по обнаружению повторяющихся отказов;</li> <li>- сравнения оцениваемых интенсивностей запросов и интенсивностей отказов во время эксплуатации и технического обслуживания с соответствующими предположениями, сделанными в ходе разработки системы.</li> </ul>		
6.2.13	<p>Должны быть разработаны процедуры, гарантирующие, что все лица, ответственность которых определена в соответствии с 6.2.1 и 6.2.3 (т.е. все лица, участвующие в любом из жизненных циклов всей системы безопасности, Э/Э/ПЭ системы безопасности и программного обеспечения системы безопасности, включая их действия по проверке, управлению функциональной безопасностью и оценке функциональной безопасности), должны иметь соответствующую компетентность (т.е. пройти обучение, обладать техническими знаниями, опытом и квалификацией), относящуюся к конкретным обязанностям, которые они должны выполнять. Такие процедуры должны включать требования к актуализации, обновлению и продолжению оценки компетентности.</p>	Требование выполнено	С
6.2.14	<p>Соответствие компетентности должно рассматриваться для конкретной области применения с учетом всех факторов, включая:</p> <p>а) ответственность конкретного лица;</p> <p>б) уровень необходимого надзора;</p> <p>с) возможные последствия в случае отказа Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью, - чем серьезнее последствия, тем более строгой должна быть спецификация компетентности;</p> <p>д) уровни полноты безопасности Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью, - чем выше уровень полноты безопасности, тем более строгой должна быть спецификация компетентности;</p> <p>е) новизна проекта, проектных процедур или области применения - чем более новыми или менее проверенными они являются, тем более строгой должна быть спецификация компетентности;</p> <p>ф) предыдущий опыт и его актуальность для конкретных выполняемых обязанностей и используемых технологий - чем больше требуемая компетентность, тем выше должно быть соответствие между компетентностью, полученной из предыдущего опыта, и компетентностью, необходимой для конкретных видов деятельности, которые должны быть выполнены;</p> <p>г) тип компетентности, соответствующей обстоятельствам (например, квалификация, опыт, соответствующая подготовка и последующая практика, способности к лидерству и принятию решений);</p> <p>h) инженерные знания, соответствующие области применения и технологии;</p> <p>i) инженерные знания в области безопасности, соответствующие применяемой технологии;</p> <p>j) знание законодательной базы и нормативно-правовой базы в области</p>	Требование выполнено	С

№ пункта НД	Нормированные технические требования, испытаний	Результат испытаний	Вывод
	безопасности; к) соответствие квалификации конкретным выполняемым действиям. Примечание - В [11] содержится пример метода управления компетентностью для Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью.		
6.2.15	Компетентность всех лиц и их ответственности, определенные в соответствии с 6.2.1 и 6.2.3, должны быть документально оформлены.	Требование выполнено	С
6.2.16	Действия, указанные в 6.2.2 и 6.2.15, должны быть реализованы и их выполнение должно контролироваться.	Требование выполнено	С
6.2.17	Поставщики, предоставляющие продукцию или услуги организациям, несущим полную ответственность за одну или несколько стадий жизненных циклов всей системы безопасности, Э/Э/ПЭ системы безопасности и программного обеспечения системы безопасности (см. 6.2.1), должны поставлять свою продукцию и услуги в соответствии со спецификациями этих организаций и должны иметь соответствующую систему управления качеством.	Требование выполнено	С
6.2.18	Действия, относящиеся к управлению функциональной безопасностью, должны быть применены на соответствующих стадиях жизненных циклов всей системы безопасности, Э/Э/ПЭ системы безопасности и программного обеспечения системы безопасности (см. 7.1.1.5).	Требование выполнено	С
<b>7</b>	<b>Требования к жизненному циклу всей системы безопасности</b>		
<b>7.1.4</b>	<b>Требования</b>		
7.1.4.1	Жизненный цикл всей системы безопасности, который должен использоваться как основа для декларирования соответствия настоящему стандарту, показан на рисунке 2. Если используется иная модель жизненного цикла всей системы безопасности, то она должна быть определена как часть управления действиями по функциональной безопасности (см. раздел 6); при этом должны быть реализованы все цели и требования каждого раздела и подраздела настоящего стандарта. Примечание - Стадии жизненного цикла Э/Э/ПЭ системы безопасности и жизненного цикла программного обеспечения системы безопасности, образующие стадию реализации жизненного цикла всей системы безопасности, определены соответственно в МЭК 61508-2 и МЭК 61508-3.	Требование выполнено	С
7.1.4.2	Требования к управлению функциональной безопасностью (см. раздел 6) должны выполняться параллельно стадиям жизненного цикла всей системы безопасности.	Требование выполнено	С
7.1.4.3	Если иное не обосновано специально, должна применяться каждая стадия жизненного цикла всей системы безопасности, и требования должны выполняться.	Требование выполнено	С
7.1.4.4	Каждая стадия жизненного цикла всей системы безопасности должна быть разделена на элементарные действия, для которых должны быть указаны область распространения, входные и выходные материалы.	Требование выполнено	С
7.1.4.5	Область распространения и входные материалы для каждой стадии жизненного цикла всей системы безопасности должны соответствовать тем, которые указаны в таблице 1, если иное не обосновано специально как часть управления действиями функциональной безопасности (см. раздел 6), или определены в международном стандарте для области применения или конкретной продукции.	Требование выполнено	С
7.1.4.6	Выходные материалы каждой стадии жизненного цикла всей системы безопасности должны быть такими, как указано в таблице 1, если иное не обосновано специально как часть управления действиями функциональной безопасности (см. раздел 6), или определены в международном стандарте для области применения или конкретной продукции.	Требование выполнено	С
7.1.4.7	Выходные материалы каждой стадии жизненного цикла всей системы безопасности должны удовлетворять целям и требованиям, специфицированным для каждой стадии (см. 7.2-7.17).	Требование выполнено	С
7.1.4.8	Требования к верификации, которые должны быть выполнены для каждой стадии жизненного цикла всей системы безопасности, определены в 7.18.	Требование выполнено	С
<b>7.2</b>	<b>Концепция</b>		
<b>7.2.2</b>	<b>Требования</b>		
7.2.2.1	Необходимо собрать подробную информацию об УО, требуемых функциях управления и окружающей среде.	Требование выполнено	С

№ пункта НД	Нормированные технические требования, испытаний	Результат испытаний	Вывод
7.2.2.2	Необходимо определить потенциальные источники опасностей, опасных ситуаций и вредных событий.	Требование выполнено	С
7.2.2.3	Необходимо получить информацию об установленных опасностях (например, продолжительности, интенсивности, токсичности, пределах воздействия, механических усилиях, взрывоопасности, реакционной способности, возгораемости и т.д.).	Требование выполнено	С
7.2.2.4	Необходимо получить информацию о текущем состоянии регулирования в области безопасности (на национальном и международном уровнях).	Требование выполнено	С
7.2.2.5	Должны быть рассмотрены опасности, опасные ситуации и вредные события в связи с другим оборудованием или системами (установленными или которые будут установлены) вблизи рассматриваемого УО (установленного или которое будет установлено).	Требование выполнено	С
7.2.2.6	Требования 7.2.2.1-7.2.2.5 и результаты их выполнения должны быть документально оформлены.	Требование выполнено	С
<b>7.3</b>	<b>Определение области распространения всей системы безопасности</b>		
<b>7.3.2</b>	<b>Требования</b>		
7.3.2.1	Границы УО и системы управления УО должны быть определены таким образом, чтобы было включено все оборудование и системы (включая людей в соответствующих случаях), связанные с соответствующими опасностями и опасными событиями. Примечание - Может потребоваться несколько итераций между определением области распространения всей системы безопасности и анализом опасностей и рисков.	Требование выполнено	С
7.3.2.2	Должно быть определено физическое оборудование, включая УО и системы управления УО, которое входит в область распространения анализа опасностей и рисков. Примечание - См. [12] и [13].	Требование выполнено	С
7.3.2.3	Должны быть определены внешние события, которые должны быть учтены при анализе опасностей и рисков.	Требование выполнено	С
7.3.2.4	Должны быть определены системы и оборудование, связанные с опасностями и рисками.	Требование выполнено	С
7.3.2.5	Должны быть определены типы событий, приводящие к инцидентам, которые должны быть учтены (например, отказы компонентов, отказы процедур, человеческие ошибки, механизмы зависимости отказов, которые могут привести к опасным событиям).	Требование выполнено	С
7.3.2.3	Требования 7.3.2.1-7.3.2.5 и результаты их выполнения должны быть документально оформлены.	Требование выполнено	С
<b>7.4</b>	<b>Анализ опасностей и рисков</b>		
<b>7.4.2</b>	<b>Требования</b>		
7.4.2.1	Должен быть проведен анализ опасностей и рисков, который учитывает информацию, полученную на стадии определения области распространения всей системы безопасности (см. 7.3). Если на более поздних стадиях жизненных циклов всей системы безопасности, Э/Э/ПЭ системы безопасности или программного обеспечения системы безопасности принимаются решения, которые могут изменить базис, на котором основывались предыдущие решения, то должен быть проведен дальнейший анализ опасностей и рисков.	Требование выполнено	С
7.4.2.2	Должны быть рассмотрены возможности исключения или сокращения опасностей.	Требование выполнено	С
7.4.2.3	Опасности, опасные события и опасные ситуации, связанные с УО и системой управления УО, должны быть определены для всех разумно предсказуемых условий (включая условия возникновения отказов, разумно предсказуемое неправильное использование и злонамеренные или несанкционированные действия). В этот круг входят все случаи, связанные с человеческим фактором. Особое внимание должно быть уделено аномальным и редким режимам работы УО. Если анализ опасных факторов показал, что злонамеренные или несанкционированные действия, представляющие угрозу безопасности, являются разумно предсказуемыми, тогда должен быть выполнен анализ угроз безопасности.	Требование выполнено	С



Протокол № 311-03-24-Д-ВТ от 28.03.2024

№ пункта НД	Нормированные технические требования, испытаний	Результат испытаний	Вывод
7.4.2.4	Должны быть определены последовательности событий, ведущие к опасным событиям, определенным в 7.4.2.3.	Требование выполнено	С
7.4.2.5	Должна быть оценена вероятность опасных событий для условий, указанных в 7.4.2.3.	Требование выполнено	С
7.4.2.6	Должны быть определены последствия, связанные с опасными событиями, определенными в 7.4.2.3.	Требование выполнено	С
7.4.2.7	Для каждого определенного опасного события должен быть рассчитан или оценен риск, связанный с УО.	Требование выполнено	С
7.4.2.8	Требования 7.4.2.1-7.4.2.7 могут быть удовлетворены путем применения методов качественного или количественного анализа опасностей и рисков (МЭК 61508-5).	Требование выполнено	С
7.4.2.9	Пригодность метода и область его применения зависят от ряда факторов, в число которых входят: - конкретные опасности и их последствия; - сложность УО и систем управления УО; - область применения и принятая в ней практика, считающаяся "хорошей"; - требования норм правового и технического регулирования в области безопасности; - риски УО; - доступность точных данных, на которых должен основываться анализ опасностей и рисков.	Требование выполнено	С
7.4.2.10	При анализе опасностей и рисков должно быть учтено следующее: - каждое установленное опасное событие и все компоненты, оказывающие влияние на него; - последствия и вероятность последовательности событий, с которой связано каждое опасное событие; - допустимый риск для каждого опасного события; - меры, предпринимаемые для сокращения или исключения опасностей и рисков; - допущения, сделанные при анализе рисков, включая оцененные значения интенсивностей запросов и интенсивностей отказов оборудования; должна быть детализирована степень доверия к ограничениям в работе и вмешательству человека.	Требование выполнено	С
7.4.2.11	Информация и результаты, которые составляют анализ опасностей и рисков, должны быть документально оформлены.	Требование выполнено	С
7.4.2.12	Информация и результаты анализа опасностей и рисков для УО и системы управления УО должны поддерживаться на полном жизненном цикле всей системы безопасности, начиная со стадии анализа опасностей и рисков и до вывода из эксплуатации или утилизации.	Требование выполнено	С
<b>7.5</b>	<b>Требования ко всей системе безопасности</b>		
<b>7.5.2</b>	<b>Требования</b>		
7.5.2.1	Набор всех необходимых функций безопасности всей системы безопасности должен быть разработан на основе опасных событий, полученных в результате анализа опасностей и рисков. Они должны формировать спецификацию требований к функциям безопасности всей системы безопасности.	Требование выполнено	С
7.5.2.2	Если были обнаружены нарушения безопасности, то должен быть проведен анализ уязвимостей в целях определения требований к безопасности.	Требование выполнено	С
7.5.2.3	Для каждой функции безопасности всей системы безопасности должны определяться целевые требования полноты безопасности в результате удовлетворения допустимого риска. Каждое требование может быть определено количественным и/или качественным методом. Они должны составлять спецификацию требований к полноте безопасности всей системы безопасности.	Требование выполнено	С
7.5.2.4	Требования к полноте безопасности всей системы безопасности могут быть определены в терминах либо: - необходимого снижения риска для достижения допустимого риска, либо - допустимой интенсивности опасных событий, удовлетворяющей допустимому риску.	Требование выполнено	С
7.5.2.5	Если при оценке риска УО средняя частота опасных отказов отдельной функции системы управления УО оказалась ниже, чем $10^{-5}$ опасных отказов в час, то такая	Требование выполнено	С

№ пункта НД	Нормированные технические требования, испытаний	Результат испытаний	Вывод
	система управления УО считается системой управления, связанной с безопасностью, и должна удовлетворять требованиям настоящего стандарта.		
7.5.2.6	<p>Когда отказы системы управления УО относятся к одной или нескольким Э/Э/ПЭ системам, связанным с безопасностью, и/или к другим средствам снижения риска и когда система управления УО не позиционируется как система, связанная с безопасностью, то должны применяться следующие требования:</p> <p>а) интенсивность опасных отказов для системы управления УО должна быть подтверждена:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- данными о фактической работе системы управления УО в схожем применении или</li> <li>- анализом надежности, выполненным с использованием признанной процедуры, или</li> <li>- данными по надежности из промышленной базы данных по оборудованию;</li> </ul> <p>б) интенсивность опасных отказов, объявленная для системы управления УО, должна быть не ниже, чем <math>10^{-5}</math> отказов в час.</p> <p>с) все разумно предсказуемые режимы опасных отказов системы управления УО должны быть учтены при разработке спецификации требований к безопасности всей системы безопасности;</p> <p>д) система управления УО должна быть независимой от Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью, и других средств снижения риска.</p>	Требование выполнено	С
7.5.2.7	Если требования 7.5.2.6 [перечисления а)-д)] не могут быть соблюдены, то система управления УО должна рассматриваться как система, связанная с безопасностью. Уровень полноты безопасности функций системы управления УО должен быть определен на основе интенсивности опасных отказов, объявленной для системы управления УО в соответствии с таблицей 3 (см. примечание 3 к 7.6.2.9). В таких случаях требования настоящего стандарта, относящиеся к назначаемому уровню полноты безопасности, должны применяться к системе управления УО.	Требование выполнено	С
<b>7.6</b>	<b>Распределение требований к безопасности по всей системе безопасности</b>		
<b>7.6.2</b>	<b>Требования</b>		
7.6.2.1	<p>Должны быть определены назначенные системы, связанные с безопасностью, которые будут использоваться для достижения требуемой функциональной безопасности. Допустимый риск может быть достигнут за счет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью, и/или</li> <li>- других мер по снижению риска.</li> </ul>	Требование выполнено	С
7.6.2.2	При распределении функций безопасности всей системы безопасности по назначенным Э/Э/ПЭ системам, связанным с безопасностью, и другим мерам по снижению риска, должны быть учтены возможности и ресурсы всех стадий жизненного цикла всей системы безопасности.	Требование выполнено	С
7.6.2.3	Каждая функция безопасности всей системы безопасности вместе с относящимся к ней общим требованием к полноте безопасности всей системы безопасности, разработанным в соответствии с 7.5, должна быть распределена по одной или нескольким назначенным Э/Э/ПЭ системам, связанным с безопасностью, и другим мерам по снижению риска для достижения требуемого снижения уровня риска для этой функции безопасности. Это распределение имеет итерационный характер. Если будет установлено, что требуемое снижение риска не может быть достигнуто, то спецификации для системы управления УО, назначенных Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью, и других мер по снижению риска должны быть изменены и распределение должно быть выполнено повторно.	Требование выполнено	С
7.6.2.4	Распределение, указанное в 7.6.2.3, должно быть выполнено таким образом, чтобы все функции безопасности всей системы безопасности были распределены и были определены целевые меры отказов для каждой функции безопасности (в том числе требования, определенные в 7.6.2.10).	Требование выполнено	С
7.6.2.5	<p>Требования к полноте безопасности для каждой функции безопасности должны быть сформулированы в терминах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средней вероятности опасных отказов функции безопасности по запросу для режима работы с низкой частотой или</li> <li>- средней частоты опасных отказов функции безопасности [ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 1. Общие требования] для режима работы с высокой частотой запросов или режима с непрерывным запросом.</li> </ul>	Требование выполнено	С

№ пункта НД	Нормированные технические требования, испытаний	Результат испытаний	Вывод						
7.6.2.6	Распределение требований к полноте безопасности должно проводиться с использованием соответствующих методов для определения вероятности совместных событий.	Требование выполнено	С						
7.6.2.7	<p>Распределение следует проводить с учетом вероятности отказов по общей причине. Если система управления УО, Э/Э/ПЭ системы, связанные с безопасностью, и другие меры по снижению риска должны рассматриваться при распределении как независимые, они:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- должны быть независимыми настолько, чтобы вероятность одновременного отказа двух или более из этих различных систем или мер была достаточно низкой по сравнению с требуемой полнотой безопасности;</li><li>- должны быть функционально различными (т.е. использовать совершенно различные подходы для достижения одних и тех же результатов);</li><li>- должны основываться на различных технологиях (т.е. в них должно использоваться оборудование различных видов для достижения одних и тех же результатов).</li><li>- не должны иметь общих частей, систем сервиса или поддержки (например, источников питания), отказ которых может привести к отказу всех систем в опасном режиме;</li><li>- не должны иметь общих процедур эксплуатации, технического обслуживания или тестирования.</li></ul> <p>При анализе общей причины должны быть проверены ограничения и условия ограничений для реализации Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью, такие как необходимое разделение различных каналов Э/Э/ПЭ системы, подсистемы или элемента, например пространственное. Возможно, это нельзя реализовать, например, для двух каналов или микропроцессоров на одной плате, либо для ИС с избыточностью на одном кристалле (см. МЭК 61508-2, приложение E).</p>	Требование выполнено	С						
7.6.2.8	Если не все требования 7.6.2.7 могут быть выполнены, то Э/Э/ПЭ системы, связанные с безопасностью, и другие средства по снижению риска не должны считаться независимыми при распределении уровней полноты безопасности. Вместо этого при распределении необходимо учитывать соответствующие отказы по общей причине между системой управления УО, Э/Э/ПЭ системой, связанной с безопасностью, и другими средствами снижения риска.	Требование выполнено	С						
7.6.2.9	<p>При завершении проработки распределения требования к полноте безопасности для каждой функции безопасности, распределенные по Э/Э/ПЭ системе(ам), связанной(ым) с безопасностью, должны быть выражены в терминах полноты безопасности в соответствии с таблицами 2 и 3 и должны быть пригодны, чтобы показать, является ли целевая мера отказов:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- средней вероятностью опасных отказов по запросу функции безопасности (ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 1. Общие требования) для режима работы с низкой частотой запросов (таблица 2), или</li><li>- средней вероятностью опасных отказов функции безопасности в час (ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 1. Общие требования), для режима работы с высокой частотой запросов (таблица 3), или</li><li>- средней вероятностью опасных отказов функции безопасности в час (ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 1. Общие требования), для режима работы с непрерывным запросом (таблица 3).</li></ul> <p>Таблица 2 - Уровни полноты безопасности: целевая мера отказов для функции безопасности, работающей в режиме низкой интенсивности запросов</p> <table><tr><td>Уровень полноты безопасности</td><td>Средняя вероятность опасного отказа функции безопасности по запросу (<math>PFD_{avg}</math>)</td></tr><tr><td>2</td><td><math>&gt;10^{-3} - &lt;10^{-2}</math></td></tr></table> <p>Таблица 3 - Уровни полноты безопасности: целевая мера отказов для функции безопасности, работающей в режиме высокой интенсивности запросов или в режиме с непрерывным запросом</p> <table><tr><td>Уровень полноты безопасности</td><td>Средняя частота опасных отказов функции безопасности</td></tr></table>	Уровень полноты безопасности	Средняя вероятность опасного отказа функции безопасности по запросу ( $PFD_{avg}$ )	2	$>10^{-3} - <10^{-2}$	Уровень полноты безопасности	Средняя частота опасных отказов функции безопасности	Требование выполнено	С
Уровень полноты безопасности	Средняя вероятность опасного отказа функции безопасности по запросу ( $PFD_{avg}$ )								
2	$>10^{-3} - <10^{-2}$								
Уровень полноты безопасности	Средняя частота опасных отказов функции безопасности								

№ пункта НД	Нормированные технические требования, испытаний		Результат испытаний	Вывод
	2	$>10^{-7} - <10^{-6}$		
	<p>Примечания</p> <p>1 Определение терминов "режим работы с низкой интенсивностью запросов" и "режим работы с высокой интенсивностью запросов" или "режим с непрерывным запросом"</p> <p>2 Руководящие указания по режимам работы, связывающих целевые меры отказов с анализом опасностей и рисков.</p> <p>3 Таблицы 2 и 3 связывают целевые меры отказов, распределенные для функции безопасности, реализуемой Э/Э/ПЭ системой, связанной с безопасностью, с уровнем полноты безопасности. Допускается, что может оказаться невозможным предсказать количественно полноту безопасности для всех аспектов Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью. В этом случае по отношению к мерам предосторожности, необходимым для достижения целевых мер отказов, должны быть применены качественные методы, меры и обоснования. Это особенно относится к случаю систематической полноты безопасности (см. МЭК 61508-4, пункт 3.5.4), где для заданного уровня полноты безопасности по отношению к мерам предосторожности, необходимым для достижения требуемой систематической полноты безопасности, должны быть применены качественные методы и обоснования (см. МЭК 61508-2, пункты 7.4.2.2 перечисление с), 7.4.3, 7.4.6, 7.4.7 и МЭК 61508-3).</p> <p>4 Для полноты безопасности аппаратных средств необходимо применять количественные методы оценки надежности для того, чтобы оценить целевую полноту безопасности, которую необходимо достигнуть, как это определено в ходе оценки риска, принимая во внимание отказы оборудования (см. МЭК 61508-2, пункт 7.4.5).</p> <p>5 Если уровень полноты безопасности определяется с использованием качественного метода (например, граф риска, качественный метод), то либо таблица 2, либо таблица 3, при необходимости дает количественные меры отказа, которые устанавливают ограничения для полноты безопасности аппаратных средств.</p> <p>6 Если используются две или более Э/Э/ПЭ системы, связанные с безопасностью, то полнота безопасности, которая может быть заявлена, может оказаться лучше той, которая приведена в таблице 2, при условии, что достигнут надлежащий уровень независимости между системами. Например, это будет актуально, если заданная функция безопасности выполняется двумя Э/Э/ПЭ системами, связанными с безопасностью, когда между ними достигнут достаточный уровень независимости.</p> <p>7 Для Э/Э/ПЭ системы, связанной с безопасностью, действующей в режиме высокой интенсивности запросов или в режиме с непрерывным запросом, когда работа длится определенный промежуток времени, в течение которого ремонт не может быть выполнен, требуемый уровень полноты безопасности для функции безопасности может быть получен следующим образом. Определяется требуемая вероятность отказа функции безопасности в расчете на период работы. Полученное значение делится на продолжительность периода. В результате получается требуемая вероятность отказов в расчете на час. Далее с использованием данных таблицы 3 определяется необходимый уровень полноты безопасности.</p>			
7.6.2.10	Для Э/Э/ПЭ системы, связанной с безопасностью, которая реализуют функции безопасности с различными уровнями полноты безопасности, те компоненты аппаратных средств и программного обеспечения, связанного с безопасностью, для которых не установлена достаточная степень независимости, должны считаться принадлежащими к функциям безопасности с наивысшим уровнем полноты безопасности, если только не будет установлена достаточная независимость реализации этих конкретных функций. Следовательно, ко всем этим компонентам должны применяться требования, относящиеся к соответствующему наивысшему уровню полноты безопасности.		Требование выполнено	С
7.6.2.11	Если в результате распределения требований к безопасности Э/Э/ПЭ система, связанная с безопасностью, должна реализовать функцию безопасности с УПБ 4, то необходимо выполнить следующее: а) Необходимо провести повторный анализ применения, чтобы выяснить, могут ли быть изменены какие-либо параметры риска, так чтобы требования УПБ 4 для функции безопасности можно было избежать. Анализ должен выяснить, можно ли:		Требование выполнено	С

№ пункта НД	Нормированные технические требования, испытаний	Результат испытаний	Вывод
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ввести дополнительные системы, связанные с безопасностью и другие меры снижения риска, не основанные на Э/Э/ПЭ системах, связанных с безопасностью;</li> <li>- уменьшить тяжесть последствий;</li> <li>- уменьшить вероятность указанных последствий.</li> </ul> <p>б) Если после повторного анализа приложения было принято решение реализовывать функцию безопасности с УПБ 4, то дальнейшая оценка рисков должна осуществляться с использованием количественного метода, который учитывает возможные отказы по общей причине между Э/Э/ПЭ системой, связанной с безопасностью, и:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- любыми другими системами, отказ которых проявится при запросе, и</li> <li>- любой другой системой, связанной с безопасностью.</li> </ul>		
7.6.2.12	<p>Ни одна одиночная функция безопасности Э/Э/ПЭ системы, связанной с безопасностью, не должна быть размещена по величине полноты безопасности ниже, чем указано в таблицах 2 и 3. То есть для систем, связанных с безопасностью, работающих:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в режиме низкой интенсивности запросов в качестве нижней границы принимается средняя вероятность опасного отказа функции безопасности по запросу, равная 10ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 1. Общие требования;</li> <li>- в режиме высокой интенсивности запросов или в режиме с непрерывным запросом в качестве нижней границы принимается средняя частота опасных отказов, равная 10ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 1. Общие требования в час.</li> </ul>	Требование выполнено	С
7.6.2.13	<p>Информация и результаты распределения требований к безопасности всей системы безопасности, полученные в 7.6.2.1-7.6.2.12, вместе с любыми сделанными допущениями и обоснованиями должны быть документально оформлены (включая предположения относительно других мер снижения риска, которые должны осуществляться на протяжении всего периода жизни УО).</p>	Требование выполнено	С
<b>7.7</b>	<b>Планирование эксплуатации и технического обслуживания всей системы безопасности</b>		
<b>7.7.2</b>	<b>Требования</b>		
7.7.2.1	<p>Должен быть подготовлен план, в котором необходимо указать следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) типовые действия, необходимые для поддержания требуемой функциональной безопасности Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью;</li> <li>б) действия и ограничения, которые необходимы (например, при запуске, нормальной работе, стандартном тестировании, предсказуемых нарушениях, отказах и выключении) для предотвращения перехода в небезопасное состояние, уменьшения запросов к Э/Э/ПЭ системе, связанной с безопасностью, либо ослабления последствий опасных событий.</li> </ul> <p>Примечание - С Э/Э/ПЭ системами, связанными с безопасностью, связаны следующие ограничения, условия и действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) ограничения на работу УО при сбое Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью;</li> <li>2) ограничения на работу УО в период обслуживания Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью;</li> <li>3) когда могут быть отменены ограничения на работу УО;</li> <li>4) процедуры возврата к нормальной работе;</li> <li>5) процедуры подтверждения того, что достигнут нормальный режим работы;</li> <li>6) обстоятельства, при которых функции, реализуемые Э/Э/ПЭ системой, связанной с безопасностью, могут быть пропущены при пуске, во время выполнения специальных операций или при тестировании;</li> <li>7) процедуры, которым необходимо следовать до, во время и после отключения Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью, включая разрешение на рабочие процедуры и уровни полномочий;</li> <li>с) документацию, которую необходимо вести и в которой отображаются результаты аудита функциональной безопасности и тестирования;</li> <li>д) документацию, которая необходима для сохранения информации обо всех опасных событиях и всех инцидентах, которые потенциально приводят к опасному событию;</li> <li>е) совокупность действий по обслуживанию (в отличие от действий по</li> </ul>	Требование выполнено	С



№ пункта НД	Нормированные технические требования, испытаний	Результат испытаний	Вывод
	модификации); f) действия, которые должны быть предприняты в случае возникновения опасных событий; g) содержание документации, в которой в хронологическом порядке регистрируются действия в период эксплуатации и технического обслуживания		
7.7.2.2	Если какая-либо подсистема Э/Э/ПЭ системы, связанной с безопасностью, с отказоустойчивостью аппаратных средств, равной нулю, исключается для тестирования, то план должен гарантировать, чтобы безопасность УО обеспечивалась постоянно с помощью дополнительных мер и ограничений. Полнота безопасности, обеспечиваемая дополнительными мерами и ограничениями, должна быть как минимум равна полноте безопасности, обеспечиваемой этой Э/Э/ПЭ системой, связанной с безопасностью, во время ее нормальной работы. Если у какой-либо подсистемы Э/Э/ПЭ системы, связанной с безопасностью, отказоустойчивость аппаратных средств больше нуля, то по крайней мере один канал Э/Э/ПЭ системы, связанной с безопасностью, должен оставаться в рабочем режиме в процессе тестирования, а тестирование должно быть завершено в пределах MTTR, принятого в вычислениях для определения соответствия с целевой мерой отказов.	Требование выполнено	С
7.7.2.3	Стандартные действия по техническому обслуживанию, которые выполняются для выявления необнаруженных отказов, должны быть выполнены на основе систематического анализа.	Требование выполнено	С
7.7.2.4	План обслуживания Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью, должен быть согласован с теми, кто несет ответственность за будущую эксплуатацию и техническое обслуживание: - Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью; - других средств снижения риска; - систем, не связанных с безопасностью, которые могут приводить к появлению запросов к системам, связанным с безопасностью, или к другим средствам снижения риска.	Требование выполнено	С
<b>7.8</b>	<b>Планирование подтверждения соответствия всей системы безопасности</b>		
<b>7.8.2</b>	<b>Требования</b>		
7.8.2.1	Должен быть разработан план, включающий в себя следующее: a) подробное описание того, когда должно происходить подтверждение соответствия; b) подробности о лицах, которые должны осуществлять подтверждение соответствия; c) спецификацию существенных режимов работы УО с указанием их отношения к Э/Э/ПЭ системе, связанной с безопасностью, учитывая, где это необходимо: - подготовку к использованию, включая установки и регулировки; - запуск; - обучение; - автоматический режим; - ручной режим; - полуавтоматический режим; - установившийся режим работы; - переустановку; - выключение; - обслуживание; - разумно предсказуемые ненормальные условия; d) спецификацию Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью, которые требуют подтверждения соответствия для каждого режима работы УО до начала ввода в эксплуатацию; e) техническую стратегию для подтверждения соответствия (например, аналитические методы, статистические тесты и т.п.); f) меры, методы и процедуры, которые должны использоваться для подтверждения того, что распределение функций безопасности было выполнено корректно; они включают подтверждение того, что каждая функция безопасности соответствует: - спецификации требований к функциям безопасности всей системы безопасности и - спецификации требований к полноте безопасности всей системы безопасности; g) конкретную ссылку на каждый элемент, содержащийся в выходных материалах	Требование выполнено	С

№ пункта НД	Нормированные технические требования, испытаний	Результат испытаний	Вывод
	7.5 и 7.6; h) требования к окружающим условиям, при которых должны проходить действия по подтверждению соответствия (для тестирования они, например, могут включать калиброванные средства и оборудование); i) критерии прохождения и непрохождения подтверждения соответствия; j) политику и процедуры оценки результатов подтверждения соответствия, в частности, непрохождения подтверждения соответствия.		
7.8.2.2	Информация 7.8.2.1 должна быть документально оформлена и должна формироваться в соответствии с планом подтверждения соответствия Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью, безопасности всей системы.	Требование выполнено	С
<b>7.9</b>	<b>Планирование установки и ввода в эксплуатацию всей системы безопасности</b>		
<b>7.9.2</b>	<b>Требования</b>		
7.9.2.1	Должен быть разработан план установки Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью, определяющий: - график установки; - лиц, ответственных за различные части установки; - процедуры по установке; - последовательность, в которой интегрируются различные компоненты; - критерии для декларирования готовности к установке всех компонент Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью, а также критерии для декларирования завершения установки; - процедуры по устранению отказов и несовместимостей.	Требование выполнено	С
7.9.2.2	Должен быть разработан план по вводу в эксплуатацию Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью, определяющий: - график ввода в эксплуатацию; - лиц, ответственных за различные этапы ввода в эксплуатацию; - процедуры по вводу в эксплуатацию; - взаимосвязь с различными этапами установки; - взаимосвязь с подтверждением соответствия.	Требование выполнено	С
7.9.2.3	Планирование установки и ввода в эксплуатацию всей системы безопасности должно быть документально оформлено.	Требование выполнено	С
<b>7.10</b>	<b>Спецификация требований к Э/Э/ПЭ системе безопасности</b>		
<b>7.10.2</b>	<b>Требования</b>		
7.10.2.1	Спецификация требований к Э/Э/ПЭ системе безопасности должна быть получена из распределения требований к безопасности, специфицированного в 7.6, вместе со всей соответствующей информацией, относящейся к применению. Эта информация должна быть доступна для разработчика Э/Э/ПЭ системы, связанной с безопасностью.	Требование выполнено	С
7.10.2.2	Спецификации требований к Э/Э/ПЭ системе безопасности должны содержать требования к функциям безопасности и к связанным с ними уровням полноты безопасности.	Требование выполнено	С
7.10.2.3	Спецификация требований к Э/Э/ПЭ системе безопасности должна быть доступна для разработчиков Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью.	Требование выполнено	С
7.10.2.4	Спецификация требований к Э/Э/ПЭ системе безопасности должна быть выражена и структурирована таким образом, чтобы: a) быть ясной, четкой, однозначной, поддающейся проверке, поддающейся тестированию, обслуживаемой и выполнимой; b) быть понятной для тех, кто, вероятно, будет использовать эту информацию на любом этапе жизненного цикла Э/Э/ПЭ системы безопасности; c) быть выраженной на естественном или формальном языке и/или логическом языке в виде причинно-следственных диаграмм или диаграмм влияния, чтобы определить необходимые функции безопасности, отдельно определяя каждую функцию безопасности.	Требование выполнено	С
7.10.2.5	Спецификация требований к Э/Э/ПЭ системе безопасности должна содержать требования к функциям безопасности Э/Э/ПЭ системы (см. 7.10.2.6) и требования к полноте безопасности Э/Э/ПЭ системы (см. 7.10.2.7).	Требование выполнено	С
7.10.2.6	Спецификация требований к функциям безопасности Э/Э/ПЭ системы должна содержать: a) описание всех функций безопасности, которые необходимы для достижения требуемой функциональной безопасности, которое для каждой функции	Требование выполнено	С

№ пункта НД	Нормированные технические требования, испытаний	Результат испытаний	Вывод
	<p>безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обеспечивает всеобъемлющие подробные требования, достаточные для проектирования и разработки Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью;</li> <li>- включает в себя то, как Э/Э/ПЭ системы, связанные с безопасностью, используются для достижения или поддержания безопасного состояния УО;</li> <li>- указывает, требуется ли постоянный контроль, а также на какой период, для достижения или поддержания безопасного состояния УО, и</li> <li>- указывает, применима ли функция безопасности к Э/Э/ПЭ системам, связанным с безопасностью, работающим в режиме низкой частоты запросов, высокой частоты или с непрерывным запросом;</li> </ul> <p>b) значение времени отклика (т.е. время, которое необходимо для выполнения функции безопасности);</p> <p>c) операторский интерфейс и интерфейс Э/Э/ПЭ системы, связанной с безопасностью, которые необходимы для достижения требуемой функциональной безопасности;</p> <p>d) всю информацию, относящуюся к функциональной безопасности, которая может повлиять на проектирование Э/Э/ПЭ системы, связанной с безопасностью;</p> <p>e) все интерфейсы между Э/Э/ПЭ системами, связанными с безопасностью, и другими системами (и внутри, и снаружи УО), необходимыми для функциональной безопасности;</p> <p>f) все соответствующие режимы работы УО, включая:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовку к использованию, включая установку и регулировку;</li> <li>- запуск, обучение, автоматический, ручной, полуавтоматический и установившийся режимы работы;</li> <li>- стационарное нерабочее состояние, перезапуск, выключение, техническое обслуживание;</li> <li>- разумно предсказуемые ненормальные условия.</li> </ul> <p>g) все требуемые режимы поведения Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью, должны быть определены. В особенности поведение при отказе и требуемая реакция Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью, на событие отказа (например, сигнал тревоги, автоматическое выключение и т.д.).</p>		
7.10.2.7	<p>Спецификация требований к полноте безопасности Э/Э/ПЭ системы должна содержать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) уровень полноты безопасности для каждой функции безопасности и, когда необходимо, указанное значение для целевой меры отказов.</li> <li>b) режим работы (с низкой частотой запросов, с высокой частотой запросов или непрерывный запрос) каждой функции безопасности;</li> <li>c) требуемый цикл и срок службы;</li> <li>d) требования, ограничения, функции и средства для того, чтобы тестирование аппаратных средств Э/Э/ПЭ было выполнено.</li> <li>e) экстремальные значения всех условий окружающей среды, с которыми, вероятно, встретятся Э/Э/ПЭ системы безопасности во время их жизненного цикла, включая изготовление, хранение, транспортировку, тестирование, установку, ввод в действие, работу и обслуживание;</li> <li>f) пределы электромагнитной устойчивости, необходимые для достижения функциональной безопасности. Эти пределы должны быть получены с учетом и электромагнитного окружения, и требуемых уровней полноты безопасности (см. [17]).</li> <li>g) пределы и ограничения условий для реализации Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью, в случае возможных отказов по общей причине (см. 7.6.2.7).</li> </ul>	Требование выполнено	С
<b>7.13</b>	<b>Установка и ввод в эксплуатацию всей системы безопасности</b>		
<b>7.13.2</b>	<b>Требования</b>		
7.13.2.1	Действия по установке должны выполняться в соответствии с планом по установке Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью (см. 7.9).	Требование выполнено	С
7.13.2.2	<p>Информация, документируемая во время установки, должна включать в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- документацию по процессам установки;</li> <li>- информацию об устранении отказов и несовместимости.</li> </ul>	Требование выполнено	С
7.13.2.3	Ввод в эксплуатацию следует выполнять в соответствии с планом по вводу в эксплуатацию Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью.	Требование выполнено	С
7.13.2.4	Информация, документируемая во время ввода в действие, должна включать в себя:	Требование выполнено	С

№ пункта НД	Нормированные технические требования, испытаний	Результат испытаний	Вывод
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- документацию по действиям по вводу в эксплуатацию;</li> <li>- ссылки на отчеты об отказах;</li> <li>- информацию об устранении отказов и несовместимости.</li> </ul>		
<b>7.14</b>	<b>Подтверждение соответствия всей системы безопасности</b>		
<b>7.14.2</b>	<b>Требования</b>		
7.14.2.1	Действия по подтверждению соответствия должны выполняться в соответствии с планом подтверждения соответствия Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью, безопасности всей системы (см. 7.8).	Требование выполнено	С
7.14.2.2	Все оборудование, используемое для количественных измерений, используемое при действиях по подтверждению соответствия, должно быть калибровано в соответствии с требованиями национального стандарта или спецификаций поставщика.	Требование выполнено	С
7.14.2.3	<p>Информация, подлежащая документальному оформлению в период подтверждения соответствия, должна включать в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- документацию в хронологической форме по действиям в период подтверждения соответствия;</li> <li>- использовавшуюся версию требований ко всей системе безопасности;</li> <li>- функции безопасности, подтверждение соответствия которых осуществлялось с использованием тестирования или анализа;</li> <li>- используемые инструменты и оборудование, а также данные калибровки;</li> <li>- результаты действий по подтверждению соответствия;</li> <li>- конфигурацию проверяемого компонента, применявшиеся процедуры и условия испытаний;</li> <li>- расхождения между ожидаемыми и фактическими результатами.</li> </ul>	Требование выполнено	С
7.14.2.4	В случае расхождения между ожидаемыми и фактическими результатами проводится анализ и принимается решение о продолжении действий по подтверждению соответствия или о направлении запроса на внесение изменений и возврате к более ранней стадии подтверждения соответствия; это решение должно быть документально оформлено.	Требование выполнено	С
<b>7.15</b>	<b>Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт всей системы безопасности</b>		
<b>7.15.2</b>	<b>Требования</b>		
7.15.2.1	<p>Должно быть реализовано следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- план эксплуатации и технического обслуживания Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью (см. 7.7);</li> <li>- процедуры, связанные с эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью.</li> </ul>	Требование выполнено	С
7.15.2.2	<p>Реализация положений, указанных в 7.15.2.1, должна включать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- реализацию процедур;</li> <li>- следование графику технического обслуживания;</li> <li>- поддержание документации;</li> <li>- периодическое проведение аудита функциональной безопасности (см. 6.2.7);</li> <li>- документальное оформление модификаций Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью.</li> </ul>	Требование выполнено	С
7.15.2.3	<p>Необходимо вести в хронологическом порядке документирование действий по эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью; документация должна содержать следующую информацию:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- результаты аудитов и тестирования функциональной безопасности;</li> <li>- время и причины запросов к Э/Э/ПЭ системам, связанным с безопасностью (при эксплуатации), а также характеристики Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью, при обработке этих запросов и отказов, обнаруженных при обычном обслуживании;</li> <li>- документацию по модификации УО, систем управления УО и Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью.</li> </ul>	Требование выполнено	С
7.15.2.4	Точные требования к хронологической документации зависят от конкретной области применения или изделия и должны быть более детально описаны в международных стандартах этой области применения или продукции.	Требование выполнено	С
<b>7.16</b>	<b>Модификация и изменение всей системы безопасности</b>		
<b>7.16.2</b>	<b>Требования</b>		
7.16.2.1	Перед выполнением любых модификаций или изменений должно быть проведено	Требование	С

№ пункта НД	Нормированные технические требования, испытаний	Результат испытаний	Вывод
	планирование соответствующих процедур (см. 6.2.8).	выполнено	
7.16.2.2	Стадия модификации и изменения должна инициироваться только путем внесения утвержденного запроса в рамках процедур управления функциональной безопасностью (см. 6.2.8). В запросе должны быть детализированы: - установленные опасности, которые могут быть вызваны модификацией; - предложенные изменения (в аппаратных средствах и программном обеспечении); - причины для внесения изменений.	Требование выполнено	С
7.16.2.3	Должен быть выполнен анализ влияния, включающий оценку влияния предлагаемых действий по модификации или изменениям на функциональную безопасность каждой Э/Э/ПЭ системы, связанной с безопасностью. Оценка должна включать анализ опасностей и рисков, достаточный для того, чтобы определить степень охвата и глубину последующих стадий жизненных циклов всей системы безопасности, Э/Э/ПЭ системы безопасности или программного обеспечения системы безопасности, которые должны быть выполнены. При оценке необходимо учитывать влияние действий по другим одновременно проводимым модификациям или изменениям и рассматривать состояние функциональной безопасности до и после проведения модификации и внесения изменений.	Требование выполнено	С
7.16.2.4	Результаты анализа влияния, описанные в 7.16.2.3, должны быть документально оформлены.	Требование выполнено	С
7.16.2.5	Разрешение на проведение требуемой модификации или внесения изменений должно зависеть от результатов анализа влияния.	Требование выполнено	С
7.16.2.6	Все модификации, оказывающие влияние на функциональную безопасность любой Э/Э/ПЭ системы, связанной с безопасностью, должны приводить к возврату к соответствующей стадии жизненных циклов всей системы безопасности, Э/Э/ПЭ системы безопасности или программного обеспечения системы безопасности. Все последующие стадии должны осуществляться в соответствии с процедурами, определенными для этих стадий согласно требованиям настоящего стандарта.	Требование выполнено	С
7.16.2.7	Должна быть создана и далее поддерживаться в хронологическом порядке документация, которая должна содержать подробное описание всех действий по модификации и внесению изменений и включать: - запросы на проведение модификаций и внесение изменений; - анализ влияния; - повторное подтверждение соответствия и повторную верификацию данных и результатов; - все документы, затрагиваемые процессами модификации и изменения.	Требование выполнено	С
<b>7.17</b>	<b>Вывод из эксплуатации или утилизация</b>		
<b>7.17.2</b>	<b>Требования</b>		
7.17.2.1	Перед выводом из эксплуатации или утилизацией необходимо выполнить анализ влияния предлагаемых действий по выводу из эксплуатации или утилизации на функциональную безопасность каждой Э/Э/ПЭ системы, связанной с безопасностью, имеющей отношение к УО, а также провести анализ влияния смежных УО и влияние на их Э/Э/ПЭ системы, связанные с безопасностью. Оценка должна включать анализы опасностей и рисков, достаточные для определения необходимой широты и глубины охвата последующих стадий жизненных циклов всей системы безопасности, Э/Э/ПЭ системы безопасности или программного обеспечения системы безопасности.	Требование выполнено	С
7.17.2.2	Результаты требований, описанные в 7.17.2.1, должны быть документально оформлены.	Требование выполнено	С
7.17.2.3	Стадия вывода из эксплуатации или утилизации должна инициироваться выпуском авторизованного запроса в рамках процедур по управлению функциональной безопасностью (см. раздел 6).	Требование выполнено	С
7.17.2.4	Разрешение на проведение требуемого вывода из эксплуатации или утилизации должно зависеть от результатов анализа влияния.	Требование выполнено	С
7.17.2.5	Перед выводом из эксплуатации или утилизацией должен быть подготовлен план по: - прекращению работы Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью; - демонтажу Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью.	Требование выполнено	С
7.17.2.6	Если какие-либо действия по выводу из эксплуатации или утилизации оказывают влияние на функциональную безопасность любой из Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью, то должен быть инициирован возврат к соответствующей стадии	Требование выполнено	С



№ пункта НД	Нормированные технические требования, испытаний	Результат испытаний	Вывод
	жизненных циклов всей системы безопасности, Э/Э/ПЭ системы безопасности или программного обеспечения системы безопасности. Все последующие стадии должны быть выполнены в соответствии с процедурами, определенными в настоящем стандарте для заданных уровней полноты безопасности Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью.		
7.17.2.7	Должна быть создана и далее поддерживаться в хронологическом порядке документация, которая должна содержать подробное описание всех действий по выводу из эксплуатации или утилизации и должна включать: - план, используемый для выполнения действий по выводу из эксплуатации или утилизации; - анализ влияния.	Требование выполнено	С
<b>7.18</b>	<b>Верификация</b>		
<b>7.18.2</b>	<b>Требования</b>		
7.18.2.1	Для каждой стадии жизненных циклов всей системы безопасности, Э/Э/ПЭ системы безопасности и программного обеспечения системы безопасности одновременно с разработкой плана этой стадии должен быть установлен план верификации.	Требование выполнено	С
7.18.2.2	В плане верификации должны содержаться критерии, методы и средства, используемые при верификации, или даны ссылки на них.	Требование выполнено	С
7.18.2.3	Верификацию следует выполнять согласно плану верификации.	Требование выполнено	С
7.18.2.4	Информацию по верификации следует собрать и документально оформить для того, чтобы засвидетельствовать, что во всех отношениях верификация завершена удовлетворительно.	Требование выполнено	С
<b>8</b>	<b>Оценка функциональной безопасности</b>		
<b>8.2</b>	<b>Требования</b>		
8.2.1	Для выполнения одной или более оценок функциональной безопасности необходимо назначить одно или более лиц, чтобы прийти к решению об адекватности: - функциональной безопасности, достигаемой Э/Э/ПЭ системой, связанной с безопасностью в конкретной окружающей ее среде, соответствующим положениям настоящего стандарта; - выполнения соответствующих положений настоящего стандарта элементами или подсистемами.	Требование выполнено	С
8.2.2	Те, кто выполняют оценку функциональной безопасности, должны иметь доступ ко всем лицам, выполняющим любые действия на всех стадиях жизненных циклов всей системы безопасности, Э/Э/ПЭ системы безопасности или программного обеспечения системы безопасности, а также ко всей информации и оборудованию (включая аппаратные средства и программное обеспечение).	Требование выполнено	С
8.2.3	Оценку функциональной безопасности следует применять ко всем стадиям на протяжении жизненных циклов всей системы безопасности, Э/Э/ПЭ системы безопасности и программного обеспечения системы безопасности, включая документацию, верификацию и управление функциональной безопасностью.	Требование выполнено	С
8.2.4	Лица, осуществляющие оценку функциональной безопасности, должны рассмотреть все выполняемые действия, а также все результаты, полученные в течение каждой стадии жизненных циклов всей системы безопасности, Э/Э/ПЭ системы безопасности и программного обеспечения системы безопасности, и дать заключение о том, в какой степени выполнены цели и требования настоящего стандарта.	Требование выполнено	С
8.2.5	Все соответствующие заявления о соответствии, предоставленные поставщиками и другими сторонами, ответственными за достижение функциональной безопасности, должны быть включены в оценку функциональной безопасности.	Требование выполнено	С
8.2.6	Оценка функциональной безопасности может выполняться после каждой стадии жизненных циклов всей системы безопасности, Э/Э/ПЭ системы безопасности и программного обеспечения системы безопасности или после нескольких стадий при условии выполнения основного требования: оценка функциональной безопасности должна осуществляться до возникновения выявленных опасностей.	Требование выполнено	С
8.2.7	Оценка функциональной безопасности должна включать в себя оценку доказательств того, что аудит функциональной безопасности был проведен (полностью или частично) в соответствии с его областью применения.	Требование выполнено	С

№ пункта НД	Нормированные технические требования, испытаний	Результат испытаний	Вывод
8.2.8	При оценке функциональной безопасности необходимо учитывать как минимум следующее: - работы, выполненные со времени предыдущей оценки функциональной безопасности; - планы или стратегию реализации последующих оценок функциональной безопасности для жизненных циклов всей системы безопасности, Э/Э/ПЭ системы безопасности и программного обеспечения системы безопасности; - рекомендации предыдущих оценок функциональной безопасности и объем внесенных изменений.	Требование выполнено	С
8.2.9	Каждая оценка функциональной безопасности должна быть спланирована. План должен определять всю информацию, необходимую для проведения эффективной оценки, включая: - область применения оценки функциональной безопасности; - вовлеченные организации; - требуемые ресурсы; - лиц, осуществляющих оценку функциональной безопасности; - уровень независимости лиц, выполняющих оценку функциональной безопасности; - компетентность всех лиц, выполняющих оценку функциональной безопасности; - выходные материалы при каждой оценке функциональной безопасности; - как оценка функциональной безопасности соотносится и должна быть интегрирована с другими оценками функциональной безопасности в соответствующих случаях (см. 6.2.1).	Требование выполнено	С
8.2.10	Перед выполнением оценки функциональной безопасности ее план должен быть утвержден теми, кто будет выполнять эту оценку, и теми, кто несет ответственность за управление функциональной безопасностью.	Требование выполнено	С
8.2.11	В заключении об оценке функциональной безопасности лица, выполняющие оценку, должны документально оформить в соответствии с планами оценки и кругом полномочий: - выполненные действия; - полученные результаты; - выводы; - суждение об адекватности функциональной безопасности требованиям настоящего стандарта; - рекомендации, вытекающие из оценки, в т.ч. рекомендации по принятию, условному принятию или отклонению.	Требование выполнено	С
8.2.12	Ответственным за любые действия на жизненных циклах всей системы безопасности, Э/Э/ПЭ системы безопасности или программного обеспечения системы безопасности, включая конструкторов и экспертов по Э/Э/ПЭ системам, связанным с безопасностью, должны быть доступны соответствующие результаты оценки функциональной безопасности применяемых изделий. Результаты оценки Э/Э/ПЭ системы, связанной с безопасностью, должны быть доступны для интегратора Э/Э/ПЭ системы.	Требование выполнено	С
8.2.13	Результат оценки функциональной безопасности применяемого изделия должен включать следующую информацию для облегчения повторного использования результатов оценки для более крупной системы (см. МЭК 61508-2, приложение D, МЭК 61508-3, приложение D и МЭК 61508-4, пункт 3.8.17): а) точное определение применяемого изделия, включая версии аппаратного и программного обеспечения. б) условия, предполагаемые в ходе оценки (например, условия использования Э/Э/ПЭ системы, связанной с безопасностью); с) ссылку на документально оформленное доказательство, на котором основана заключительная оценка; d) процедуры, методы и инструменты, используемые для оценки стойкости к систематическим отказам, вместе с обоснованием их эффективности; е) процедуры, методы и инструменты, используемые для оценки полноты безопасности аппаратного обеспечения вместе с обоснованием используемого подхода и качества данных (например, интенсивность отказов или распределение источников данных); f) оценку результатов, полученных в соответствии с требованиями настоящего стандарта и спецификации характеристик системы безопасности для применяемого	Требование выполнено	С

№ пункта НД	Нормированные технические требования, испытаний	Результат испытаний	Вывод																																																
	изделия в соответствующем руководстве по безопасности; g) принятые отклонения от требований МЭК 61508 с соответствующими разъяснениями и/или ссылками на доказательства, содержащиеся в документации.																																																		
8.2.14	Лица, которые осуществляют оценку функциональной безопасности, должны быть компетентными в выполняемых действиях, в соответствии с требованиями 6.2.13-6.2.15.	Требование выполнено	С																																																
8.2.15	<p>Минимальный уровень независимости выполняющих оценку функциональной безопасности должен соответствовать тому уровню, который указан в таблицах 4 и 5. Международные стандарты для конкретных областей применения и изделий могут определять отличные от указанных в таблицах 4 и 5 уровни независимости. Таблицы 4 и 5 следует интерпретировать следующим образом: X: уровень независимости, определенный в качестве минимального для указанных последствий (см. таблицу 4) или уровня полноты безопасности/стойкости к систематическим отказам (см. таблицу 5). Если принят более низкий уровень независимости, то должно быть приведено подробное обоснование. X1 и X2: см. 8.2.16. Y: уровень независимости, определенный как недостаточный для указанных последствий (см. таблицу 4) или уровня полноты безопасности/стойкости к систематическим отказам (см. таблицу 5). Таблица 4 - Минимальные уровни независимости для выполняющих оценку функциональной безопасности (стадии жизненного цикла всей системы безопасности 1-8 и 12-16 включительно (см. рисунок 2))</p> <table><tr><th rowspan="2">Минимальный уровень независимости</th><th colspan="4">Последствие (см. 8.2.17)</th></tr><tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th></tr><tr><td>Независимое лицо</td><td>X</td><td>X1</td><td>Y</td><td>Y</td></tr><tr><td>Независимое подразделение</td><td>-</td><td>X2</td><td>X1</td><td>Y</td></tr><tr><td>Независимая организация</td><td>-</td><td>-</td><td>X2</td><td>X</td></tr></table> <p>Примечание - См. 8.2.15, 8.2.16, 8.2.17 для интерпретации таблицы.</p> <p>Таблица 5 - Минимальные уровни независимости для выполняющих оценку функциональной безопасности (стадии 9 и 10 жизненного цикла всей системы безопасности, включая все стадии жизненных циклов Э/Э/ПЭ системы безопасности и программного обеспечения системы безопасности (см. рисунки 2-4))</p> <table><tr><th rowspan="2">Минимальный уровень независимости</th><th colspan="4">Уровень полноты безопасности/Стойкость к систематическим отказам</th></tr><tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th></tr><tr><td>Независимое лицо</td><td>X</td><td>X1</td><td>Y</td><td>Y</td></tr><tr><td>Независимое подразделение</td><td>-</td><td>X2</td><td>X1</td><td>Y</td></tr><tr><td>Независимая организация</td><td>-</td><td>-</td><td>X2</td><td>X</td></tr></table> <p>Примечание - См. 8.2.15, 8.2.16, 8.2.17 для интерпретации таблицы.</p>	Минимальный уровень независимости	Последствие (см. 8.2.17)				A	B	C	D	Независимое лицо	X	X1	Y	Y	Независимое подразделение	-	X2	X1	Y	Независимая организация	-	-	X2	X	Минимальный уровень независимости	Уровень полноты безопасности/Стойкость к систематическим отказам				A	B	C	D	Независимое лицо	X	X1	Y	Y	Независимое подразделение	-	X2	X1	Y	Независимая организация	-	-	X2	X	Требование выполнено	С
Минимальный уровень независимости	Последствие (см. 8.2.17)																																																		
	A	B	C	D																																															
Независимое лицо	X	X1	Y	Y																																															
Независимое подразделение	-	X2	X1	Y																																															
Независимая организация	-	-	X2	X																																															
Минимальный уровень независимости	Уровень полноты безопасности/Стойкость к систематическим отказам																																																		
	A	B	C	D																																															
Независимое лицо	X	X1	Y	Y																																															
Независимое подразделение	-	X2	X1	Y																																															
Независимая организация	-	-	X2	X																																															
8.2.16	<p>В контексте таблиц 4 и 5 в качестве основы для определения уровня независимости должны использоваться только X, X1, X2 и Y. Если выбраны X1 или X2, то применяется либо X1, либо X2 (но не оба вместе) в зависимости от ряда факторов, характерных для области применения. Обоснование выбора X1 или X2 должно быть подробным. Факторы, которые делают X2 более предпочтительным, чем X1 следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- недостаток опыта в работе со схожими проектами;</li><li>- более высокая степень сложности;</li><li>- более высокая степень новизны разработки;</li><li>- более высокая степень новизны технологии.</li></ul>	Требование выполнено	С																																																
8.2.17	<p>Значения последствий для определенного уровня независимости в таблице 4 следующие: последствие A: незначительные повреждения (например, временная потеря функции); последствие B: серьезные увечья одному или нескольким лицам, смерть одного человека; последствие C: смерть нескольких человек; последствие D: смерть очень многих людей.</p> <p>Указанные в таблице 4 последствия возникнут в случае выхода из строя всех мер по снижению рисков, включая Э/Э/ПЭ системы, связанные с безопасностью.</p>	Требование выполнено	С																																																

Протокол № 311-03-24-Д-ВТ от 28.03.2024

№ пункта НД	Нормированные технические требования, испытаний	Результат испытаний	Вывод
8.2.18	Минимальный уровень независимости (см. таблицу 5) должен основываться на функции безопасности, выполняемой Э/Э/ПЭ системой, связанной с безопасностью, имеющей наивысший уровень полноты безопасности для элементов/подсистем, наивысшую стойкость к систематическим отказам, определенную в терминах уровня полноты безопасности.	Требование выполнено	С

ТУ 26.51.63-001-РСТМ-2018

Таблица 2

№ пункта НД	Нормированные технические требования, испытаний	Результат испытаний	Вывод	
1	Технические требования			
1.1	Основные параметры и характеристики			
	Основные технические характеристики счётчика представлены в таблице 1. Таблица 1 – Основные технические характеристики счетчика		Требование выполнено	С
	Наименование характеристики	Значение		
	Номинальный диаметр трубопровода, мм	от 80 до 1400		
	Диапазон температур измеряемого газа, °С	от -70 до +180 от -194 до +100 низкотемпературное исполнение от -70 до +280 высокотемпературное исполнение		
	Диапазон давлений измеряемого газа, МПа	от атмосферного до 45		
	Диапазон значений скоростей потока измеряемого газа, м/с	от 0 до 63		
	Диапазон температур окружающей среды, °С	от -50 до +60		
	Максимальная относительная влажность окружающей среды, %	95		
	Степень защиты от проникновения пыли, влаги и твердых тел по ГОСТ 14254-2015	IP66/67		
	Напряжение питания постоянного тока, В	от 12 до 30		
	Потребляемая мощность, Вт, не более	6		
	Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7		
	Габаритные размеры, мм			
	- длина, мм	от 240 до 2800		
- высота, мм	от 454 до 2015			
Ширина (диаметр фланца), мм	от 190 до 1855			
1.4	Маркировка			
1.4.1	Каждый счетчик должен иметь маркировку по ГОСТ 18620 наносимую на сам корпус, этикетку или идентификационную табличку по ГОСТ 12969. Места нанесения маркировки устанавливаются в рабочих чертежах.	Требование выполнено	С	
1.4.2	Маркировка счетчика и его составных частей должна быть выполнена в соответствии с рабочими чертежами.	Требование выполнено	С	
1.4.3	Маркировка должна быть выполнена способом, обеспечивающим её четкое и ясное изображение в течение всего срока службы счетчика.	Требование выполнено	С	
1.4.4	Маркировка должна содержать следующие необходимые сведения: - наименование предприятия-изготовителя и его товарный знак; - условное обозначение счетчика по настоящим ТУ; - заводской номер счетчика; - дата изготовления (месяц, год); - надпись: «Сделано в России»; - основные электротехнические показатели (класс, степень защиты, род тока, напряжение питания) по настоящим ТУ; - основные климатические показатели рабочей среды (температура среды, рабочее давление, указатель направления потока рабочей среды) согласно КД; - масса нетто; - клеймо (штамп) о проведенном техническом контроле; - знак утверждения типа средств измерений; - сведения (знаки) о сертификации, включая знак соответствия системы ГР ТС; - обозначение настоящих ТУ.	Требование выполнено	С	
1.4.5	Маркировка должна быть четкой и разборчивой, соответствовать всем	Требование	С	



№ пункта НД	Нормированные технические требования, испытаний	Результат испытаний	Вывод
	требованиям нормативно-технической и конструкторской документации и (или) контрольному образцу.	выполнено	
1.4.6	Маркировка должна быть устойчивой к воздействию механических и климатических факторов, к топливу, маслам, спирто-бензиновой смеси, рабочим растворам и агрессивным среда м.	Требование выполнено	С
1.4.7	Маркировка должна оставаться стойкой и прочной в течение всего срока эксплуатации и хранения счетчика в условиях и режимах, установленных эксплуатационной документацией.	Требование выполнено	С
1.4.8	Маркировка взрывозащиты должна соответствовать заявленным в настоящих ГУ требованиям и подтверждаться сертификатом Т? ТС для взрывозащищенного оборудования.	Требование выполнено	С
1.4.9	Маркировка кабельных изделий, входящих в комплект поставки, должна соответствовать требованиям ГОСТ 18690.	Требование выполнено	С
1.4.10	Измерительный корпус счетчика и элементы трубопроводов, входящие в комплект поставки должны быть маркированы в соответствии с ГОСТ 4666, ГОСТ 33259.	Требование выполнено	С

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** Представленный на испытания: Счётчик газа ультразвуковой КТМ700РУС, производства Общества с ограниченной ответственностью «КуйбышевТелеком-Метрология», адрес: 446394, РФ, Самарская область, Красноярский муниципальный район, п.г.т. Волжский, улица Пионерская, здание 5, этаж 2, помещение 8, соответствует требованиям, ТУ 26.51.63-001-РСТМ-2018, Р МЭК 61508-1-2012, ГОСТ Р МЭК 61508-2-2012 Уровень полноты безопасности УПБ 2 (SIL2).


 Инженер-испытатель  
 А.Р. Иванилов