

Испытательная лаборатория Общества с ограниченной ответственностью " Рузский
Испытательный Центр " (ИЛ ООО "РИЦ")

Московская область, Рузский район, поселок Дорохово ул. Московская д. 8
e-mail: info@riclab.ru

УТВЕРЖДАЮ

(Руководитель ИЛ

И.А.Ересько /

«22» июня 2017 г.



ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ
Термопреобразователи универсальные
типа ТПУ 0304
№ 078/VI/2017 от 22.06.2017 г.

1. Общие сведения

Таблица №1

Заказчик	Орган по сертификации продукции ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ОБОРОНТЕСТ».
Адрес заказчика	129626, город Москва, улица 3-я Мытищинская, дом 16, корпус 37, Российская Федерация.
Изготовитель	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР»
Адрес изготовителя	Юридический адрес: 124460, город Москва, город Зеленоград, корпус 1145, нежилое помещение 1, Российская Федерация. Фактический адрес: 124489, город Москва, город Зеленоград, проезд 4807, дом 7, строение 1, Российская Федерация.
Объект (ы) испытаний	Термопреобразователи универсальные типа ТПУ 0304 (зав. № 12-0055; зав. № 12-0054)
Акт отбора	от 30.05.2017
Вид испытаний	сертификационные
Обозначения НД, на соответствие требованиям которых проводятся испытания	ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012 (Уровень Полноты Безопасности 2)
Дата получения объекта испытаний	31.05.2017
Дата(ы) проведения испытаний	31.05.2017 - 22.06.2017
Место проведения испытаний	Испытательная лаборатория ООО «Рузский испытательный центр», 143160, Московская область, Рузский район, п. Дорохово, ул. Московская, д.8
Значения параметров окружающей среды при проведении испытаний:	- температура воздуха плюс (21±2)°С; - относительная влажность (65±10) %; - атмосферное давление (99.3±0.6) кПа

2. Описание, технические характеристики и идентификация объекта испытаний.

Таблица №2

Наименование объекта (объектов) испытаний	Термопреобразователи универсальные типа ТПУ 0304	
Торговая марка	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР»	
Модель или тип	тип ТПУ 0304 Exd M1-H	
Номинальные значения основных технических характеристик	Тип корпуса	АГ-14Exd
	Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до плюс 300
	Степень защиты корпуса от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP65
	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности	±0,15
	Защита от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75	класс III
	Унифицированный выходной токовый сигнал, мА	от 4 до 20
	Тип (модификация и конструктивное исполнение) ПП	ТС-1088Exd/8
	Диапазон измерений температуры ПП, °С	от минус 50 до плюс 350
	Напряжение питания, В	10...42
	Средняя наработка на отказ Т _о , не менее, ч	30 000
Полный средний срок службы, не менее, лет	10	
Серийный номер объекта (ов) испытаний.	зав. № 12-0055; зав. № 12-0054	

Идентификация объекта испытаний проведена по ГОСТ Р 51293-99 «Идентификация продукции. Общие положения» методами анализа документации, визуальным, измерительным. Признаками, подтверждающими соответствие выбранного объекта испытаний с образцом и ее описанием, служили: маркировка, габаритные размеры, конструкция, технические характеристики.

Представленный на испытания объект продукции идентифицирован с заявленным на сертификацию. Внешний вид, конструкция, габаритные размеры и маркировка (см. Рис.1, Рис.2), соответствуют представленной документации и чертежам. Заводской номер на маркировочной табличке термопреобразователей соответствует номерам в паспорте НКГЖ.411611.003ПС

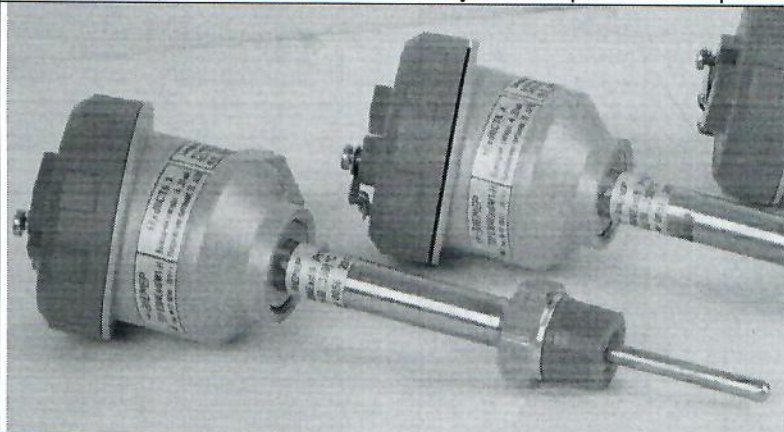


Рис.1. Общий вид термопреобразователей типа ТПУ 0304 Exd M1-H (зав. № 12-0055; зав. № 12-0054)

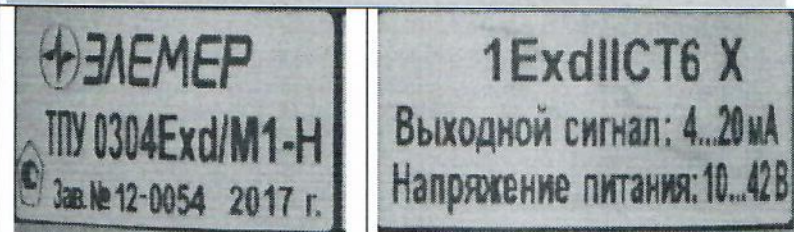


Рис.2. Макет маркировочной таблички

Предоставленные документы на объект (объекты) испытаний	Паспорта	НКГЖ.411611.003ПС
	Технические условия	ТУ 4227-062-13282997-04
	Руководство по эксплуатации	НКГЖ.411611.003РЭ
	Сертификата соответствия системы менеджмента качества требованиям ГОСТ ISO 9001-2011	№ ВР 34.1.8316-2014 от 26.12.2014 г.
	Сертификат соответствия ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»	№ ТС RU C-RU.ГБ06.В.00212 от 18.03.2014 г.
	Заключение ООО «ОМЦ Газметрология»	№ 045-13 от 29.11.2013г.

3. Сведения о применяемых СИ и ИО.

Таблица № 3.

Наименование, модель / Тип	Заводской, инвентарный номер	Свидетельство / Аттестат (номер, срок действия)
Прибор комбинированный Testo 622	зав.№ 39507921/507 инв.№ ИЛ0041	Свидетельство о поверке № 2-6265 от 19.07.2016 г. срок действия 12 месяцев
Комплект для визуального и измерительного контроля ВИК	Зав.№1	Сертификат о калибровке №1812 от 07.07.2015 г. Срок – 24 месяца

4. Примечания, принятые сокращения и обозначения.

Таблица № 4.

Вывод*	Обозначение (пояснение)
испытанный образец соответствует требованию пункта НД*	«С» («СООТВЕТСТВУЕТ»)*
испытанный образец не соответствует требованию пункта НД*	«НС» («НЕ СООТВЕТСТВУЕТ»)*
требование пункта НД не относится к испытанному образцу*	«НО» («НЕ ОТНОСИТСЯ»)*
Испытания не проводились т.к. не предусмотрены программой*	«НП» («НЕ ПРОВОДИТСЯ»)*

<p>Ссылка "(см. приложение №)" отсылает к приложению, прилагаемому к протоколу. Ссылка "(см. таблицу №)" отсылает к таблице, включённой в протокол. В десятичных дробях протокола используется запятая. ИЛ – испытательная лаборатория ООО "РИЦ". ИО – испытательное оборудование. ВО – вспомогательное оборудование СИ – средства измерений. НД – нормативные документы, устанавливающие требования к продукции и методы испытаний. УЗК (УЗД) - ультразвуковой контроль (ультразвуковая дефектоскопия); РД - радиографический контроль (дефектоскопия); * - указывается при необходимости (по согласованию с Заказчиком) в столбце 4 таблицы 5.</p>
<p>Результаты испытаний, зафиксированные в этом протоколе, распространяются только на те образцы, которые были подвергнуты испытаниям.</p>
<p>Полное или частичное воспроизведение этого протокола и передача его третьим лицам не допускается без согласия ИЛ ООО "РИЦ"</p>

5. Результаты испытаний.

Перечень проверок и испытаний на соответствие требованиям ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012

Таблица 5

№ п/п НД на требование	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
Документация			
П.5.1	Цели		
П.5.1.1	Первая цель требований настоящего раздела состоит в указании информации, которая должна быть документально оформлена для того, чтобы эффективно выполнять все стадии жизненных циклов всей системы безопасности, Э/Э/ПЭ системы безопасности и программного обеспечения системы безопасности.		
П.5.1.2	Второй целью требований настоящего раздела является указание информации, которая должна быть документально оформлена для того, чтобы можно было эффективно выполнять действия по управлению функциональной безопасностью (см. раздел 6), верификации (см. 7.18) и оценке функциональной безопасности (см. раздел 8).		
П.5.2	Требования		
П.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.	«С»	Требование выполнено
П.5.2.2	Документация должна содержать информацию, достаточную для управления функциональной безопасностью (раздел 6).	«С»	Требование выполнено
П.5.2.3	Документация должна содержать достаточную информацию, необходимую для реализации оценки функциональной безопасности, а также данные и результаты, полученные при оценке функциональной безопасности.	«С»	Требование выполнено
П.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.	«С»	Требование выполнено
П.5.2.5	Доступность информации должна быть достаточной для выполнения служебных обязанностей в соответствии с положениями настоящего стандарта.	«С»	Требование выполнено
П.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.	«С»	Документация понятна, доступна и пригодна

№ п/п НД на требо вания	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
П.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.	«С»	Документация имеет заголовки, указывающие на область применения содержания
П.5.2.8	Документация может учитывать процедуры, используемые компаниями, а также рабочую практику, сложившуюся в конкретных прикладных областях.	«С»	Требование выполнено
П.5.2.9	Документы или набор информации должны иметь номер изменения (номер версии), позволяющий идентифицировать различные версии документа.	«С»	Требование выполнено
П.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.	«С»	Документация структурирована
П.5.2.11	Все документы должны изменяться, исправляться, проверяться и утверждаться под управлением соответствующей схемы контроля.	«С»	Требование выполнено
Управление функциональной безопасностью			
П.6.1	Цели		
П.6.1.1	Первой целью требований настоящего раздела является определение обязанностей в управлении функциональной безопасностью для тех, кто несет ответственность за Э/Э/ПЭ систему, связанную с безопасностью, или за одну или более стадий жизненных циклов всей системы безопасности, Э/Э/ПЭ системы безопасности и программного обеспечения системы безопасности.		
П.6.1.2	Второй целью требований настоящего раздела является определение действий, выполняемых ответственными за управление функциональной безопасностью		
П.6.2	Требования		
П.6.2.1	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 продемонстрировано соответствие с целями и требованиями настоящего стандарта. 	«С»	Требование выполнено
П.6.2.2	Должна быть определена политика и стратегия достижения функциональной безопасности, а также средства для оценки ее достижения и средства взаимодействия внутри организации	«С»	Требование выполнено
П.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.	«С»	Требование выполнено

№ п/п НД на требования	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
П.6.2.4	Должны быть разработаны процедуры для определения, какая информация будет передаваться между соответствующими сторонами и как эта передача будет осуществляться.	«С»	Требование выполнено
П.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 (см. 7.4); б) оценки функциональной безопасности (см. раздел 8); в) действий по верификации (см. 7.18); г) действий по подтверждению соответствия (см. 7.8 и 7.14); д) управления конфигурацией (см. 6.2.10, 7.16, а также МЭК 61508-2 и МЭК 61508-3); е) отчетов и анализа инцидентов (см. 6.2.6)	«С»	Требование выполнено
П.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.	«С»	Требование выполнено
П.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	«С»	Требование выполнено
П.6.2.8	Должны быть разработаны процедуры для: а) инициирования изменений в Э/Э/ПЭ системах, связанных с безопасностью (см. 7.16.2.2); б) получения полномочий и разрешения для внесения изменений.	«С»	Требование выполнено
П.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.	«С»	Требование выполнено
П.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.	«С»	Процедуры для управления конфигурацией разработаны, заносится в рабочую документацию
П.6.2.11	Для аварийно-спасательных служб должно быть обеспечено соответствующее обучение и предоставлена соответствующая информация.	«С»	Требование выполнено

№ п/п НД на требования	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
П.6.2.12	<p>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 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>с) процедуры для анализа и поддержки выполнения, в частности, для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - распознавания систематических отказов, которые могут поставить под угрозу функциональную безопасность, включая процедуры, используемые во время регламентных работ по обнаружению повторяющихся отказов; - сравнения оцениваемых интенсивностей запросов и интенсивностей отказов во время эксплуатации и технического обслуживания с соответствующими предположениями, сделанными в ходе разработки системы. 	«С»	Требование выполнено
П.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>	«С»	Требование выполнено

№ п/п НД на требования	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
П.6.2.14	Соответствие компетентности должно рассматриваться для конкретной области применения с учетом всех факторов, включая: а) ответственность конкретного лица; б) уровень необходимого надзора; в) возможные последствия в случае отказа Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью, - чем серьезнее последствия, тем более строгой должна быть спецификация компетентности; г) уровни полноты безопасности Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью, - чем выше уровень полноты безопасности, тем более строгой должна быть спецификация компетентности; д) новизна проекта, проектных процедур или области применения - чем более новыми или менее проверенными они являются, тем более строгой должна быть спецификация компетентности; е) 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; ж) тип компетентности, соответствующей обстоятельствам (например, квалификация, опыт, соответствующая подготовка и последующая практика, способности к лидерству и принятию решений); з) инженерные знания, соответствующие области применения и технологии; и) инженерные знания в области безопасности, соответствующие применяемой технологии; к) знание законодательной базы и нормативно-правовой базы в области безопасности; л) соответствие квалификации конкретным выполняемым действиям.	«С»	Требование выполнено
П.6.2.15	Компетентность всех лиц и их ответственности, определенные в соответствии с 6.2.1 и 6.2.3, должны быть документально оформлены.	«С»	Заносится в рабочую документацию
П.6.2.16	Действия, указанные в 6.2.2 и 6.2.15, должны быть реализованы и их выполнение должно контролироваться.	«С»	Требование выполнено
П.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.	«С»	Требование выполнено
П.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).	«С»	Требование выполнено
Требования к жизненному циклу всей системы безопасности			
П.7.1	Общие положения		
П.7.1.1	Введение		
П.7.1.1.1 1	Для того, чтобы на систематической основе выполнить все действия, необходимые для достижения требуемой полноты безопасности для функций безопасности, выполняемых Э/Э/ПЭ системами, связанными с безопасностью, в настоящем стандарте в качестве технического подхода принят жизненный цикл всей системы безопасности (см. рисунок 2).	«С»	Соответствует рис. 2 ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012

№ п/п НД на требо вания	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
П.7.1.1. 2	Жизненный цикл всей системы безопасности охватывает следующие меры по достижению приемлемого риска: - Э/Э/ПЭ системы, связанные с безопасностью; - прочие меры снижения риска.	«С»	Требование выполнено
П.7.1.1. 3	Стадия реализации Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью, жизненного цикла всей системы безопасности развернута и показана на рисунке 3. Эта часть жизненного цикла Э/Э/ПЭ системы рассмотрена в МЭК 61508-2. Стадия реализации жизненного цикла программного обеспечения системы безопасности показана на рисунке 4 и рассмотрена в МЭК 61508-3. Соотношения между жизненным циклом всей системы безопасности и жизненными циклами Э/Э/ПЭ системы безопасности и программного обеспечения системы безопасности для систем, связанных с безопасностью, показаны на рисунке 5.	«С»	Требование выполнено
П.7.1.1. 4	Рисунки 2-4, на которых показаны жизненный цикл всей системы безопасности, жизненные циклы Э/Э/ПЭ системы безопасности и программного обеспечения системы безопасности, представляют собой упрощенное отображение действительности; они не показывают итеративных процессов внутри стадий или между стадиями. В то же время итерации представляют собой существенную и жизненно важную часть разработки стадий жизненных циклов всей системы безопасности, Э/Э/ПЭ системы безопасности и программного обеспечения системы безопасности.	«С»	Требование выполнено
П.7.1.1. 5	На рисунках 2-4, изображающих жизненные циклы всей системы безопасности, Э/Э/ПЭ системы безопасности и программного обеспечения системы безопасности, не показаны действия, относящиеся к управлению функциональной безопасностью (см. раздел 6), верификации (см. 7.18) и оценке функциональной безопасности (см. раздел 8). Это было сделано для упрощения рисунков. Эти действия при необходимости должны выполняться на соответствующих стадиях жизненных циклов всей системы безопасности, Э/Э/ПЭ системы безопасности и программного обеспечения системы безопасности.	«С»	Требование выполнено
П.7.1.2 Цели и требования. Общие положения			
П.7.1.2. 1	Цели и требования для стадий жизненного цикла всей системы безопасности содержатся в 7.2-7.17. Цели и требования для стадий жизненного цикла Э/Э/ПЭ системы безопасности и программного обеспечения системы безопасности содержатся в МЭК 61508-2 и МЭК 61508-3 соответственно.	«С»	Цели и требования для стадий жизненного цикла всей системы безопасности соответствуют п.7.2-п.7.17 ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012
П.7.1.2. 2	Для всех стадий жизненного цикла всей системы безопасности в таблице 1 указаны: - цели, которые должны быть достигнуты; - область распространения стадий; - ссылки на подразделы, содержащие требования; - требования к входным материалам для стадии; - выходные материалы, необходимые для обеспечения соответствия с требованиями.	«С»	Требование выполнено
П.7.1.3 Цели			
П.7.1.3. 1	Первой целью требований настоящего подраздела является структурирование на систематической основе стадий жизненного цикла всей системы безопасности, которые должны рассматриваться для достижения требуемой функциональной безопасности Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью.		
П.7.1.3. 2	Вторая цель требований настоящего подраздела состоит в документальном оформлении ключевой информации, имеющей отношение к функциональной безопасности Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью, на протяжении жизненного цикла всей системы безопасности.		

№ п/п НД на требо вания	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
П.7.1.4	Требования		
П.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.	«С»	Жизненный цикл всей системы безопасности соответствует рисунку 2
П.7.1.4. 2	Требования к управлению функциональной безопасностью (см. раздел 6) должны выполняться параллельно стадиям жизненного цикла всей системы безопасности.	«С»	Требования к управлению функциональной безопасностью выполняются параллельно стадиям жизненного цикла всей системы безопасности
П.7.1.4. 3	Если иное не обосновано специально, должна применяться каждая стадия жизненного цикла всей системы безопасности, и требования должны выполняться.	«С»	Требование выполнено
П.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.	«С»	Требование выполнено
П.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.	«С»	Область распространения и входные материалы для каждой стадии жизненного цикла всей системы безопасности соответствуют указанным в табл. 1 ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012
П.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.	«С»	Требование выполнено
П.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).	«С»	Требование выполнено
П.7.1.4. 8	Требования к верификации, которые должны быть выполнены для каждой стадии жизненного цикла всей системы безопасности, определены в 7.18.	«С»	Требование выполнено
П.7.2	Концепция		
П.7.2.1	Цель требований данного подраздела состоит в расширении уровня понимания УО и окружающей среды (физической, законодательной и т.п.), достаточного для того, чтобы могли быть удовлетворительно выполнены другие действия в процессе жизненного цикла системы безопасности.		
П.7.2.2	Требования		

№ п/п НД на требо вания	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
П.7.2.2. 1	Необходимо собрать подробную информацию об УО, требуемых функциях управления и окружающей среде.	«С»	Требование выполнено
П.7.2.2. 2	Необходимо определить потенциальные источники опасностей, опасных ситуаций и вредных событий.	«С»	Требование выполнено
П.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.).	«С»	Требование выполнено
П.7.2.2. 4	Необходимо получить информацию о текущем состоянии регулирования в области безопасности (на национальном и международном уровнях).	«С»	Требование выполнено
П.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).	«С»	Требование выполнено
П.7.2.2. 6	Требования 7.2.2.1-7.2.2.5 и результаты их выполнения должны быть документально оформлены.	«С»	Требование выполнено
П.7.3 Определение области распространения всей системы безопасности.			
П.7.3.1 Цели			
П.7.3.1. 1	Первая цель требований данного подраздела состоит в определении границ УО и системы управления УО.		
П.7.3.1. 2	Второй целью требований данного подраздела является определение области распространения анализа опасностей и рисков (например опасностей, связанных с процессами и с окружающей средой, и т.п.).		
П.7.3.2 Требования			
П.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.	«С»	Требование выполнено
П.7.3.2. 2	Должно быть определено физическое оборудование, включая УО и системы управления УО, которое входит в область распространения анализа опасностей и рисков.	«С»	Требование выполнено
П.7.3.2. 3	Должны быть определены внешние события, которые должны быть учтены при анализе опасностей и рисков.	«С»	Внешние события учтены при анализе опасностей и рисков
П.7.3.2. 4	Должны быть определены системы и оборудование, связанные с опасностями и рисками.	«С»	Требование выполнено
П.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).	«С»	Типы событий определены и учтены
П.7.3.2. 6	Требования 7.3.2.1-7.3.2.5 и результаты их выполнения должны быть документально оформлены.	«С»	Требование выполнено
П.7.4 Анализ опасностей и рисков			
П.7.4.1 Цели			
П.7.4.1. 1	Первая цель требований данного подраздела состоит в определении опасностей, опасных ситуаций и опасных ситуаций, относящихся к УО и системе управления УО (во всех режимах работы) для всех обоснованных предсказуемых случаев, включая условия появления отказов и предсказуемое неправильное применение аппаратных средств и программного обеспечения (см. 3.1.14 МЭК 61508-4).		
П.7.4.1. 2	Вторая цель требований данного подраздела заключается в определении последовательностей событий, приводящих к опасным событиям, определенным в 7.4.1.1.		
П.7.4.1. 3	Третьей целью требований данного подраздела является определение рисков УО, связанных с опасными событиями, определенными в 7.4.1.1.		
П.7.4.2 Требования			

№ п/п НД на требо вания	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
П.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.	«С»	Требование выполнено
П.7.4.2. 2	Должны быть рассмотрены возможности исключения или сокращения опасностей.	«С»	Возможности исключения опасностей рассмотрены
П.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.	«С»	Требование выполнено
П.7.4.2. 4	Должны быть определены последовательности событий, ведущие к опасным событиям, определенным в 7.4.2.3.	«С»	Требование выполнено
П.7.4.2. 5	Должна быть оценена вероятность опасных событий для условий, указанных в 7.4.2.3.	«С»	Требование выполнено
П.7.4.2. 6	Должны быть определены последствия, связанные с опасными событиями, определенными в 7.4.2.3.	«С»	Требование выполнено
П.7.4.2. 7	Для каждого определенного опасного события должен быть рассчитан или оценен риск, связанный с УО.	«С»	Требование выполнено
П.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)	«С»	Требование выполнено
П.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.	«С»	Требование выполнено
П.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.	«С»	Требование выполнено

№ п/п НД на требо вания	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
П.7.4.2. 11	Информация и результаты, которые составляют анализ опасностей и рисков, должны быть документально оформлены.	«С»	Требование выполнено
П.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.	«С»	Требование выполнено
П.7.5 Требования ко всей системе безопасности			
П.7.5.1	Целью требований данного подраздела является разработка спецификации требований ко всей системе безопасности, выраженных в требованиях к функциям безопасности всей системы безопасности и требованиях к полноте безопасности всей системы безопасности, относящихся к Э/Э/ПЭ системам, связанным с безопасностью, и другим мерам снижения риска и предназначенных для достижения необходимой функциональной безопасности.		
П.7.5.2 Требования			
П.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.	«С»	Набор всех необходимых функций безопасности всей системы безопасности разработан на основе опасных событий, полученных в результате анализа опасностей и рисков
П.7.5.2. 2	Если были обнаружены нарушения безопасности, то должен быть проведен анализ уязвимостей в целях определения требований к безопасности.	«НО»	Нарушения безопасности не обнаружены
П.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.	«С»	Требование выполнено
П.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.	«С»	Требование выполнено
П.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 система управления УО считается системой управления, связанной с безопасностью, и должна удовлетворять требованиям настоящего стандарта.	«С»	Требование выполнено

№ п/п НД на требо вания	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
П.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"> - данными о фактической работе системы управления УО в схожем применении или - анализом надежности, выполненным с использованием признанной процедуры, или - данными по надежности из промышленной базы данных по оборудованию; <p>б) интенсивность опасных отказов, объявленная для системы управления УО, должна быть не ниже, чем 10^{-5} отказов в час.</p> <p>в) 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>	«НО»	Не относится
П.7.5.2. 7	<p>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.</p>	«С»	<p>Уровень полноты безопасности 2. Средняя вероятность опасного отказа функции безопасности по запросу $(PFD_{AVG}) > 10^{-3} - < 10^{-2}$. Вероятность опасных отказов в час $(PFH) > 10^{-7} - < 10^{-6}$. См. табл. 6</p>
П.7.6	Распределение требований к безопасности по всей системе безопасности		
П.7.6.1	Цели		
П.7.6.1. 1	<p>Первой целью требований данного подраздела является распределение функций безопасности всей системы безопасности, содержащихся в спецификации требований к безопасности всей системы безопасности (включая требования к функциям безопасности всей системы безопасности и требования к полноте безопасности всей системы безопасности), по назначенным Э/Э/ПЭ системам, связанным с безопасностью, и другим средствам снижения риска.</p>		
П.7.6.1. 2	<p>Второй целью требований данного подраздела является распределение целевых мер отказов и соответствующих уровней полноты безопасности для каждой функции безопасности, реализуемой Э/Э/ПЭ системой, связанной с безопасностью.</p>		
П.7.6.2	Требования		
П.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"> - Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью, и/или - других мер по снижению риска. 	«С»	<p>Системы, связанные с безопасностью, которые будут использоваться для достижения требуемой функциональной безопасности определены</p>

№ п/п НД на требо вания	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
П.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.	«С»	Требование выполнено
П.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.	«С»	Требование выполнено
П.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).	«С»	Требование выполнено
П.7.6.2. 5	Требования к полноте безопасности для каждой функции безопасности должны быть сформулированы в терминах: - средней вероятности опасных отказов функции безопасности по запросу для режима работы с низкой частотой или - средней частоты опасных отказов функции безопасности [h ⁻¹] для режима работы с высокой частотой запросов или режима с непрерывным запросом.	«С»	Требование выполнено
П.7.6.2. 6	Распределение требований к полноте безопасности должно проводиться с использованием соответствующих методов для определения вероятности совместных событий.	«С»	Требование выполнено
П.7.6.2. 7	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: - 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; - должны быть функционально различными (т.е. использовать совершенно различные подходы для достижения одних и тех же результатов); - должны основываться на различных технологиях (т.е. в них должно использоваться оборудование различных видов для достижения одних и тех же результатов). - не должны иметь общих частей, систем сервиса или поддержки (например, источников питания), отказ которых может привести к отказу всех систем в опасном режиме; - не должны иметь общих процедур эксплуатации, технического обслуживания или тестирования.	«С»	Требование выполнено
П.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.	«С»	Требование выполнено

№ п/п НД на требо вания	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
П.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"> - средней вероятностью опасных отказов по запросу функции безопасности (PFD_{avg}) для режима работы с низкой частотой запросов (таблица 2), или - средней вероятностью опасных отказов функции безопасности в час (PFH), для режима работы с высокой частотой запросов (таблица 3), или - средней вероятностью опасных отказов функции безопасности в час (PFH), для режима работы с непрерывным запросом (таблица 3). 	«С»	<p>Уровень полноты безопасности 2. Средняя вероятность опасного отказа функции безопасности по запросу (PFD_{AVG}) $>10^{-3}$ - $<10^{-2}$. Вероятность опасных отказов в час (PFH) $>10^{-7}$ - $<10^{-6}$. См. табл. 6</p>
П.7.6.2. 10	<p>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.</p>	«НО»	Не относится
П.7.6.2. 11	<p>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:</p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ввести дополнительные системы, связанные с безопасностью и другие меры снижения риска, не основанные на Э/Э/ПЭ системах, связанных с безопасностью; - уменьшить тяжесть последствий; - уменьшить вероятность указанных последствий. <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"> - любыми другими системами, отказ которых проявится при запросе, и - любой другой системой, связанной с безопасностью 	«НО»	Не относится
П.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"> - в режиме низкой интенсивности запросов в качестве нижней границы принимается средняя вероятность опасного отказа функции безопасности по запросу, равная 10^{-5}; - в режиме высокой интенсивности запросов или в режиме с непрерывным запросом в качестве нижней границы принимается средняя частота опасных отказов, равная 10^{-9} в час. 	«С»	Требование выполнено

№ п/п НД на требо вания	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
П.7.6.2. 13	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).	«С»	Требование выполнено
П.7.7	Планирование эксплуатации и технического обслуживания всей системы безопасности		
П.7.7.1	Цель. Целью требований данного подраздела является разработка плана эксплуатации и сопровождения Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью, гарантирующего, что требуемая функциональная безопасность будет поддерживаться в процессе эксплуатации и сопровождения.		
П.7.7.2	Требования		
П.7.7.2. 1	<p>Должен быть подготовлен план, в котором необходимо указать следующее:</p> <p>а) типовые действия, необходимые для поддержания требуемой функциональной безопасности Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью;</p> <p>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.</p> <p>с) документацию, которую необходимо вести и в которой отображаются результаты аудита функциональной безопасности и тестирования;</p> <p>д) документацию, которая необходима для сохранения информации обо всех опасных событиях и всех инцидентах, которые потенциально приводят к опасному событию;</p> <p>е) совокупность действий по обслуживанию (в отличие от действий по модификации);</p> <p>ф) действия, которые должны быть предприняты в случае возникновения опасных событий;</p> <p>г) содержание документации, в которой в хронологическом порядке регистрируются действия в период эксплуатации и технического обслуживания (см. 7.15).</p>	«С»	Требование выполнено
П.7.7.2. 2	Если какая-либо подсистема Э/Э/ПЭ системы, связанной с безопасностью, с отказоустойчивостью аппаратных средств, равной нулю, выключается 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.	«С»	Требование выполнено
П.7.7.2. 3	Стандартные действия по техническому обслуживанию, которые выполняются для выявления необнаруженных отказов, должны быть выполнены на основе систематического анализа.	«С»	Требование выполнено

№ п/п НД на требования	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
П.7.7.2. 4	<p>План обслуживания Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью, должен быть согласован с теми, кто несет ответственность за будущую эксплуатацию и техническое обслуживание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	«С»	Требование выполнено
П.7.8	Планирование подтверждения соответствия всей системы безопасности		
П.7.8.1	Цель. Целью требований настоящего подраздела является разработка плана подтверждения соответствия Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью, безопасности всей системы.		
П.7.8.2	Требования		
П.7.8.2. 1	<p>Должен быть разработан план, включающий в себя следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) подробное описание того, когда должно происходить подтверждение соответствия; б) подробности о лицах, которые должны осуществлять подтверждение соответствия; с) спецификацию существенных режимов работы УО с указанием их отношения к Э/Э/ПЭ системе, связанной с безопасностью, учитывая, где это необходимо: <ul style="list-style-type: none"> - подготовку к использованию, включая установки и регулировки; - запуск; - обучение; - автоматический режим; - ручной режим; - полуавтоматический режим; - установившийся режим работы; - переустановку; - выключение; - обслуживание; д) спецификацию Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью, которые требуют подтверждения соответствия для каждого режима работы УО до начала ввода в эксплуатацию; е) техническую стратегию для подтверждения соответствия (например, аналитические методы, статистические тесты и т.п.); ф) 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: <ul style="list-style-type: none"> - спецификации требований к функциям безопасности всей системы безопасности и - спецификации требований к полноте безопасности всей системы безопасности; г) конкретную ссылку на каждый элемент, содержащийся в выходных материалах 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); и) критерии прохождения и непрохождения подтверждения соответствия; j) политику и процедуры оценки результатов подтверждения соответствия, в частности, непрохождения подтверждения соответствия. 	«С»	Требование выполнено
П.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.	«С»	Требование выполнено

№ п/п НД на требо вания	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
П.7.9	Планирование установки и ввода в эксплуатацию всей системы безопасности		
П.7.9.1	Цели		
П.7.9.1.1	Первой целью требований настоящего подраздела является разработка плана в контролируемой форме по установке Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью, гарантирующего, что будет достигнута требуемая функциональная безопасность.		
П.7.9.1.2	Вторая цель требований настоящего подраздела состоит в разработке плана в контролируемой форме по вводу в эксплуатацию Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью, гарантирующего, что будет достигнута требуемая функциональная безопасность.		
П.7.9.2	Требования		
П.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.	«С»	Требование выполнено
П.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.	«С»	Требование выполнено
П.7.9.2.3	Планирование установки и ввода в эксплуатацию всей системы безопасности должно быть документально оформлено.	«С»	Требование выполнено
П.7.10	Спецификация требований к Э/Э/ПЭ системе безопасности		
П.7.10.1	Цель. Целью требований данного подраздела является определение требований к Э/Э/ПЭ системе безопасности в терминах требований к функциям безопасности Э/Э/ПЭ системы и требований к полноте безопасности Э/Э/ПЭ системы в целях достижения необходимой функциональной безопасности.		
П.7.10.2	Требования		
П.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.	«С»	Требование выполнено
П.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.	«С»	Требование выполнено
П.7.10.2.3	Спецификация требований к Э/Э/ПЭ системе безопасности должна быть доступна для разработчиков Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью.	«С»	Требование выполнено
П.7.10.2.4	Спецификация требований к Э/Э/ПЭ системе безопасности должна быть выражена и структурирована таким образом, чтобы: а) быть ясной, четкой, однозначной, поддающейся проверке, поддающейся тестированию, обслуживаемой и выполнимой; б) быть понятной для тех, кто, вероятно, будет использовать эту информацию на любом этапе жизненного цикла Э/Э/ПЭ системы безопасности; с) 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.	«С»	Требование выполнено

№ п/п НД на требо вания	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
П.7.10.2 .5	<p>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).</p>	«С»	Требование выполнено
П.7.10.2 .6	<p>Спецификация требований к функциям безопасности Э/Э/ПЭ системы должна содержать:</p> <p>а) описание всех функций безопасности, которые необходимы для достижения требуемой функциональной безопасности, которое для каждой функции безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обеспечивает всеобъемлющие подробные требования, достаточные для проектирования и разработки Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью; - включает в себя то, как Э/Э/ПЭ системы, связанные с безопасностью, используются для достижения или поддержания безопасного состояния УО; - указывает, требуется ли постоянный контроль, а также на какой период, для достижения или поддержания безопасного состояния УО, и - 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; <p>б) значение времени отклика (т.е. время, которое необходимо для выполнения функции безопасности);</p> <p>с) операторский интерфейс и интерфейс Э/Э/ПЭ системы, связанной с безопасностью, которые необходимы для достижения требуемой функциональной безопасности;</p> <p>д) всю информацию, относящуюся к функциональной безопасности, которая может повлиять на проектирование Э/Э/ПЭ системы, связанной с безопасностью;</p> <p>е) все интерфейсы между Э/Э/ПЭ системами, связанными с безопасностью, и другими системами (и внутри, и снаружи УО), необходимыми для функциональной безопасности;</p> <p>ф) все соответствующие режимы работы УО, включая:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовку к использованию, включая установку и регулировку; - запуск, обучение, автоматический, ручной, полуавтоматический и установившийся режимы работы; - стационарное нерабочее состояние, перезапуск, выключение, техническое обслуживание; - разумно предсказуемые ненормальные условия. <p>г) 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.</p>	«С»	Требование выполнено

№ п/п НД на требо вания	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
П.7.10.2 .7	Спецификация требований к полноте безопасности Э/Э/ПЭ системы должна содержать: а) уровень полноты безопасности для каждой функции безопасности и, когда необходимо, указанное значение для целевой меры отказов. б) режим работы (с низкой частотой запросов, с высокой частотой запросов или непрерывный запрос) каждой функции безопасности; в) требуемый цикл и срок службы; г) требования, ограничения, функции и средства для того, чтобы тестирование аппаратных средств Э/Э/ПЭ было выполнено. д) 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; е) пределы электромагнитной устойчивости, необходимые для достижения функциональной безопасности. Эти пределы должны быть получены с учетом и электромагнитного окружения, и требуемых уровней полноты безопасности г) 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).	«С»	Требование выполнено
П.7.11	Реализация Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью		
П.7.11.1	Целью требований данного подраздела является создание Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью, в соответствии со спецификацией требований к Э/Э/ПЭ системе безопасности (включая спецификацию требований к функциям безопасности Э/Э/ПЭ системы и спецификацию требований к полноте безопасности Э/Э/ПЭ системы). (См. МЭК 61508-2 и МЭК 61508-3.)		
П.7.11.2	Требования - по МЭК 61508-2 и МЭК 61508-3.	«С»	Требование выполнено
П.7.12	Другие меры по снижению риска. Спецификация и реализация		
П.7.12.1	Цель. Целью требований настоящего подраздела является создание других мер снижения риска, удовлетворяющих требованиям к функциям безопасности и требованиям к полноте безопасности, определенным для таких систем.		
П.7.12.2	Требования. Спецификации подлежащих выполнению требований к функциям безопасности и полноте безопасности других мер снижения риска не охватываются настоящим стандартом.	«С»	Требование выполнено
П.7.13	Установка и ввод в эксплуатацию всей системы безопасности		
П.7.13.1	Цели		
П.7.13.1 .1	Первой целью требований настоящего подраздела является установка Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью.		
П.7.13.1 .2	Вторая цель требований настоящего подраздела состоит в вводе в эксплуатацию Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью.		
П.7.13.2	Требования		
П.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).	«С»	Требование выполнено
П.7.13.2 .2	Информация, документируемая во время установки, должна включать в себя: - документацию по процессам установки; - информацию об устранении отказов и несовместимости.	«С»	Требование выполнено
П.7.13.2 .3	Ввод в эксплуатацию следует выполнять в соответствии с планом по вводу в эксплуатацию Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью.	«С»	Требование выполнено
П.7.13.2 .4	Информация, документируемая во время ввода в действие, должна включать в себя: - документацию по действиям по вводу в эксплуатацию; - ссылки на отчеты об отказах; - информацию об устранении отказов и несовместимости.	«С»	Требование выполнено
П.7.14	Подтверждение соответствия всей системы безопасности		

№ п/п НД на требо вания	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
П.7.14.1	Цель. Целью требований настоящего подраздела является подтверждение соответствия того, что Э/Э/ПЭ системы, связанные с безопасностью, удовлетворяют требованиям к безопасности всей системы, выраженным в виде требований к функциям безопасности всей системы и к полноте безопасности всей системы с учетом распределения требований по Э/Э/ПЭ системам, связанным с безопасностью, разработанным в соответствии с 7.6.		
П.7.14.2	Требования		
П.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).	«С»	Действия по подтверждению соответствия выполняются в соответствии с планом подтверждения соответствия
П.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.	«С»	Требование выполнено
П.7.14.2 .3	Информация, подлежащая документальному оформлению в период подтверждения соответствия, должна включать в себя: - документацию в хронологической форме по действиям в период подтверждения соответствия; - использовавшуюся версию требований ко всей системе безопасности; - функции безопасности, подтверждение соответствия которых осуществлялось с использованием тестирования или анализа; - используемые инструменты и оборудование, а также данные калибровки; - результаты действий по подтверждению соответствия; - конфигурацию проверяемого компонента, применявшиеся процедуры и условия испытаний; - расхождения между ожидаемыми и фактическими результатами.	«С»	Требование выполнено
П.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.	«С»	Требование выполнено
П.7.15	Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт всей системы безопасности		
П.7.15.1	Цель		
П.7.15.1 .1	Первая цель требований данного подраздела состоит в осуществлении эксплуатации, технического обслуживания и ремонта Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью, таким образом, чтобы поддерживалась требуемая функциональная безопасность.		
П.7.15.1 .2	Второй целью требований данного подраздела является обеспечение того, чтобы технические требования, необходимые для эксплуатации, технического обслуживания и ремонта всей системы безопасности, были определены для Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью, и предоставлены лицам, ответственным за будущую эксплуатацию и техническое обслуживание Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью.		
П.7.15.2	Требования		
П.7.15.2 .1	Должно быть реализовано следующее: - план эксплуатации и технического обслуживания Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью (см. 7.7); - процедуры, связанные с эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью.	«С»	Требование выполнено

№ п/п НД на требования	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
П.7.15.2.2	Реализация положений, указанных в 7.15.2.1, должна включать: - реализацию процедур; - следование графику технического обслуживания; - поддержание документации; - периодическое проведение аудита функциональной безопасности (см. 6.2.7); - документальное оформление модификаций Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью.	«С»	Требование выполнено
П.7.15.2.3	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: - результаты аудитов и тестирования функциональной безопасности; - 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; - документацию по модификации УО, систем управления УО и Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью.	«С»	Требование выполнено
П.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.	«С»	Требование выполнено
П.7.16 Модификация и изменение всей системы безопасности			
П.7.16.1	Цель. Цель требований настоящего подраздела состоит в том, чтобы определить процедуры, гарантирующие, что функциональная безопасность Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью, соответствует планируемой безопасности как в период, так и после стадии модификации и изменения.		
П.7.16.2 Требования			
П.7.16.2.1	Перед выполнением любых модификаций или изменений должно быть проведено планирование соответствующих процедур (см. 6.2.8).	«С»	Требование выполнено
П.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.	«С»	Требование выполнено
П.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.	«С»	Требование выполнено
П.7.16.2.4	Результаты анализа влияния, описанные в 7.16.2.3, должны быть документально оформлены.	«С»	Требование выполнено
П.7.16.2.5	Разрешение на проведение требуемой модификации или внесения изменений должно зависеть от результатов анализа влияния.	«С»	Требование выполнено

№ п/п НД на требо вания	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
П.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.	«С»	Требование выполнено
П.7.16.2 .7	<p>Должна быть создана и далее поддерживаться в хронологическом порядке документация, которая должна содержать подробное описание всех действий по модификации и внесению изменений и включать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	«С»	Требование выполнено
П.7.17	Вывод из эксплуатации или утилизация		
П.7.17.1	Цель. Целью требований настоящего подраздела является определение процедур, необходимых для обеспечения того, чтобы функциональная безопасность Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью, соответствовала обстоятельствам в течение и после действий по выводу из эксплуатации или утилизации УО.		
П.7.17.2	Требования		
П.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.	«С»	Требование выполнено
П.7.17.2 .2	Результаты требований, описанные в 7.17.2.1, должны быть документально оформлены.	«С»	Требование выполнено
П.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).	«С»	Требование выполнено
П.7.17.2 .4	Разрешение на проведение требуемого вывода из эксплуатации или утилизации должно зависеть от результатов анализа влияния.	«С»	Требование выполнено
П.7.17.2 .5	<p>Перед выводом из эксплуатации или утилизацией должен быть подготовлен план по:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прекращению работы Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью; - демонтажу Э/Э/ПЭ систем, связанных с безопасностью. 	«С»	Требование выполнено
П.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 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.	«С»	Требование выполнено

№ п/п НД на требования	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
П.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.	«С»	Требование выполнено
П.7.18	Верификация		
П.7.18.1	Цель. Цель требований настоящего подраздела состоит в демонстрации для каждой стадии жизненных циклов всей системы безопасности, Э/Э/ПЭ системы безопасности и программного обеспечения системы безопасности (путем проверки, анализа и/или тестирования) того, что результаты верификации отвечают всем соответствующим целям и требованиям, определенным для этой стадии.		
П.7.18.2	Требования		
П.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.	«С»	План верификации установлен
П.7.18.2 .2	В плане верификации должны содержаться критерии, методы и средства, используемые при верификации, или даны ссылки на них.	«С»	Требование выполнено
П.7.18.2 .3	Верификацию следует выполнять согласно плану верификации.	«С»	Требование выполнено
П.7.18.2 .4	Информацию по верификации следует собрать и документально оформить для того, чтобы засвидетельствовать, что во всех отношениях верификация завершена удовлетворительно.	«С»	Требование выполнено
	Оценка функциональной безопасности		
П.8.1	Цель. Целью требований настоящего раздела является определение действий, необходимых для изучения и вынесения решения по адекватности функциональной безопасности, достигнутой Э/Э/ПЭ системой(ами), связанной(ыми) с безопасностью, или применяемыми изделиями (например, элементами или подсистемами) на основе соблюдения соответствующих положений настоящего стандарта.		
П.8.2	Требования		
П.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.	«С»	Требование выполнено
П.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).	«С»	Требование выполнено
П.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.	«С»	Требование выполнено
П.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	«С»	Требование выполнено

№ п/п НД на требо вания	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
П.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.	«С»	Требование выполнено
П.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.	«С»	Требование выполнено
П.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.	«С»	Требование выполнено
П.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	«С»	Требование выполнено
П.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)	«С»	Требование выполнено
П.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.	«С»	Требование выполнено
П.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.	«С»	Требование выполнено

№ п/п НД на требования	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
П.8.2.12	<p>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</p>	«С»	Требование выполнено
П.8.2.13	<p>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):</p> <p>а) точное определение применяемого изделия, включая версии аппаратного и программного обеспечения.</p> <p>б) условия, предполагаемые в ходе оценки (например, условия использования Э/Э/ПЭ системы, связанной с безопасностью);</p> <p>с) ссылку на документально оформленное доказательство, на котором основана заключительная оценка;</p> <p>д) процедуры, методы и инструменты, используемые для оценки стойкости к систематическим отказам, вместе с обоснованием их эффективности;</p> <p>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);</p> <p>ф) оценку результатов, полученных в соответствии с требованиями настоящего стандарта и спецификации характеристик системы безопасности для применяемого изделия в соответствующем руководстве по безопасности;</p> <p>г) принятые отклонения от требований МЭК 61508 с соответствующими разъяснениями и/или ссылками на доказательства, содержащиеся в документации.</p>	«С»	Требование выполнено
П.8.2.14	<p>Лица, которые осуществляют оценку функциональной безопасности, должны быть компетентными в выполняемых действиях, в соответствии с требованиями 6.2.13-6.2.15.</p>	«С»	Требование выполнено
П.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:</p> <p>Х: 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.</p> <p>Х1 и Х2: см. 8.2.16.</p> <p>У: уровень независимости, определенный как недостаточный для указанных последствий (см. таблицу 4) или уровня полноты безопасности/стойкости к систематическим отказам (см. таблицу 5).</p>	«С»	Требование выполнено

№ п/п НД на требования	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
П.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"> - недостаток опыта в работе со схожими проектами; - более высокая степень сложности; - более высокая степень новизны разработки; - более высокая степень новизны технологии. 	«С»	Требование выполнено
П.8.2.17	<p>Значения последствий для определенного уровня независимости в таблице 4 следующие:</p> <p>последствие А: незначительные повреждения (например, временная потеря функции);</p> <p>последствие В: серьезные увечья одному или нескольким лицам, смерть одного человека;</p> <p>последствие С: смерть нескольких человек;</p> <p>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>	«С»	Требование выполнено
П.8.2.18	<p>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.</p>	«С»	Требование выполнено

6. Функциональная безопасность, назначение, описание конструкции.

Функциональная безопасность.

Функциональная безопасность термопреобразователей универсальных типа ТПУ 0304, (далее по тексту - термопреобразователи), в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012.

Назначение.

Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304 (далее - термопреобразователи), предназначенные для измерения и непрерывного преобразования температуры, твердых, жидких, газообразных и сыпучих веществ в унифицированный выходной сигнал постоянного тока 4-20 мА, в цифровой сигнал на базе HART-протокола, или в цифровой сигнал на базе интерфейса RS 485 с протоколом обмена MODBUS RTU. Термопреобразователи могут быть использованы в различных технологических процессах в промышленности и энергетике.

Описание конструкции.

Термопреобразователи состоят из первичного преобразователя температуры и измерительного преобразователя. Измерительный преобразователь размещен в металлическом корпусе соединительной головки. Соединительная головка имеет крышку на резьбе, электрический разъем или кабельный ввод (Exd-исполнения) и зажим защитного заземления. Измерительный преобразователь содержит электрические элементы управления работой первичных преобразователей и клеммную колодку для соединения внешних устройств и выводов чувствительного элемента. Элементы термопреобразователей Exd-исполнения заключены во взрывонепроницаемую оболочку. Первичные преобразователи размещены в металлической трубке, которая с помощью резьбового соединения крепится к соединительной головке измерительного преобразователя.

В первичных преобразователях в качестве чувствительного элемента применяются термопреобразователи сопротивления или термоэлектрические преобразователи.

Интервал между контрольными испытаниями (Tproof) 1 год - показатели безопасности действительны для установленного периода работы. По окончании этого периода требуется проводить контрольное испытание, чтобы убедиться в работоспособности устройства.

УПБ - Уровень полноты безопасности (SIL)	2
ДЧО - Допустимое число отказов оборудования (HFT)	0
ДБО - Доля безопасных отказов (SFF)	>90%
Средняя вероятность отказа при запросе* (PFD _{AVG})	$\leq 5,43 \cdot 10^{-3}$
Средняя частота опасных отказов в час** (PFH)	$\leq 2,3 \cdot 10^{-7}$
Частота отказов в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012:	
λ_{du} (Лямбда необнаруженных опасных отказов)	$1,24 \cdot 10^{-6}$ ч
λ_{dd} (Лямбда обнаруженных опасных отказов)	$7,28 \cdot 10^{-7}$ ч
*- значение PFD _{AVG} находится в пределах диапазона по ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012	
*- значение PFH находится в пределах диапазона по ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012	

Испытания провел:



Подпись

П.А. Кириллов 22.06.2017

Ф.И.О., дата

Результаты испытаний, зафиксированные в этом протоколе, распространяются только на те образцы, которые были подвергнуты испытаниям.

Полное или частичное воспроизведение этого протокола и передача его третьим лицам не допускается без согласия ИЛ ООО "РИЦ"