

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

«2» апреля 2018 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

№ 001/IV/2018 от 02.04.2018 г.

Светильник светодиодный SVTR-Str-US-70-Ex с маркировкой
взрывозащиты

2Ex nc IIC T5 Gc X

Ex tc IIIC T95°C Dc X зав. №US-000001

1. Общие сведения

Таблица №1

Заказчик	Общества с ограниченной ответственностью «Стандарт-Групп»
Адрес заказчика	142211, Московская область, г. Серпухов, ул. Оборонная, д.2
Изготовитель	Общество с ограниченной ответственностью «СВЕТОТРОНИКА»
Адрес изготовителя	Место нахождения: 192102, город Санкт-Петербург, улица Самойловой, дом 5, литер С, помещение 10Н-66,67. Адрес места осуществления деятельности: 192102, город Санкт-Петербург, улица Самойловой, дом № 5, Литера Р, корпус 14, 1 этаж, помещения 3Н-3, 4, 5, 6, 7.
Объект (ы) испытаний	Светильник светодиодный SVTR-Str-US-70-Ex с маркировкой взрывозащиты 2Ex nc IIC T5 Gc X Ex tc IIIC T95°C Dc X
Вид испытаний	Сертификационные
Обозначения НД, на соответствие требованиям которых проводятся испытания	ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.15-2014/IEC 60079-15:2010, ГОСТ IEC 60079-31-2013
Обозначения НД, устанавливающих методы испытаний:	ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.15-2014/IEC 60079-15:2010, ГОСТ IEC 60079-31-2013
Отклонения от стандартной методики испытаний	нет
Нестандартные методы испытаний:	нет
Дата получения объекта испытаний:	05.03.2018 г.
Дата(ы) проведения испытаний:	29.03.2018 + 30.03.2018
Место проведения испытаний:	Московская область, Рузский район, поселок Дорохово ул. Московская д. 8
Значения параметров окружающей среды при проведении испытаний:	температура: 18 ÷ 23 °C влажность: 45 ÷ 60 % атмосферное давление: 97,5 + 99,2 кПа

2. Описание, технические характеристики и идентификация объекта (объектов) испытаний.

Таблица №2

Наименование объекта (объектов) испытаний	Светильник светодиодный	
Модель или тип	SVTR-Str-US-70-Ex	
Номинальные значения основных технических характеристик	Маркировка взрывозащиты	2Ex nC IIC T5 Gc X / Ex tc IIIC T95°C Dc X
	Напряжение питания, В	176 - 264
	Температура окружающей среды	-40°C ≤ T _a ≤ +60°C
	Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP67
	Потребляемая мощность, Вт	70
	Масса, кг	4
Серийный номер объекта (ов) испытаний.	зав.№ US-000001	
Предоставленные документы на объект (объекты) испытаний	<ul style="list-style-type: none">- Руководство по эксплуатации и паспорт SVTR-Str-US-001-2018-РЭ;- Конструкторская документация;- Сборочный чертеж SVTR—Str-U-S-xx-Ex- Чертеж средств взрывозащиты;	
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 образец светильник светодиодный серии SVTR-Str-US-70-Ex, зав.№ US-000001 идентифицирован с заявленным на испытания. Внешний вид, конструкция, габаритные размеры и маркировка соответствуют представленной документации и чертежам.		

3.Сведения о применяемых СИ и ИО.

Таблица № 3.

Наименование, модель / Тип	Заводской номер	Свидетельство / Аттестат (номер, срок действия)
Прибор комбинированный Testo 622	зав.№ 39507921/507 инв.№ ИЛ0041	Свидетельство о поверке №2-8758 от 14 июля 2017г. Срок действия 12 месяцев
Штангенциркуль ШЦЦ-III-400	Зав. № А110656, инв.№ИЛ0101	Свидетельство о поверке № СП 1870239 от 16.11.2017 г., срок 12 мес.
Толщиномер покрытий NOVOTEST ТП-1	зав.№ 0011740517, инв.№ ИЛ0128	Свидетельство о поверке №6116/17 от 25.09.2017, Срок – 12 мес.
Установка для испытаний на ударостойкость	№ взр001 инв.№00-000003	Аттестат № АА 5133010 от 30.09.16, Протокол № 03/09/2017 от 30.09.2017, срок – 12 месяцев
Камера пыли	№ 00-000036 инв.№ 00-000036	Аттестат № АА 5173517 от 04.10.16, Протокол №06/889-16 от 04.10.16 срок – 24 месяца
Климатическая камера «ПАТРИОТ» КХТВ-1500М»	Зав.№ 160609-0061, Инв. № 00-000038	Аттестат № АА3207165/04660 от 01.07.2016, Протокол № 01/07/2017 от 03.07.2017 Срок действия 12 месяцев
Измеритель параметров электробезопасности электроустановок MI 2094	зав.№ 14481648, инв. №00-000018	Свидетельство о поверке № СП 1800437 от 06.10.2017 г. срок действия 12 месяцев
Пирометр DT-8835	зав.№ 1604, инв.№ ИЛ0043	Свидетельство о поверке №2-8756 от 14.07.2017г. Срок действия 12 месяцев.
Источник питания переменного тока APS-9102	зав.№ EP825505, инв.№ 00-000019	Свидетельство о поверке №СП 1798777 от 13.09.2017. срок действия 12 месяцев

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»)*
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.	
* - указывается при необходимости (по согласованию с Заказчиком) в столбце 4 таблицы 5.	
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"	

5.Результаты испытаний

Таблица 5. Результаты проверок и испытаний по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
4	Электрооборудование для взрывоопасных сред подразделяют на следующие группы.	см. пп. 4.1-4.5	
4.1	<p>Электрооборудование группы I предназначено для применения в подземных выработках шахт и их наземных строениях, опасных по рудничному газу и (или) горючей пыли. Примечание - Виды взрывозащиты, применяемые в электрооборудовании группы I, совместно с повышенной механической защитой оборудования, применяемого в шахтах, обеспечивают защиту от воспламенения как рудничного газа, так и угольной пыли.</p> <p>Электрооборудование, предназначенное для подземных выработок шахт, атмосфера которых может в значительных количествах содержать кроме рудничного газа примеси других горючих газов (кроме метана), должно быть сконструировано и испытано согласно требованиям, установленным для группы I, а также для той подгруппы группы II, которая соответствует другим горючим газам. Такое электрооборудование должно быть соответствующим образом маркировано.</p> <p>Пример - PB Ex d I Mb / 1Ex d IIB T3 Gb или PB Ex d I Mb / 1Ex d II (NH₃)Gb.</p>	Не относится	
4.2	<p>Оборудование группы II</p> <p>Электрооборудование группы II предназначено для применения во взрывоопасных газовых средах (кроме подземных выработок шахт).</p> <p>Электрооборудование группы II может быть подразделено на подгруппы в соответствии с категорией взрывоопасности взрывоопасной газовой среды, для которой оно предназначено:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подгруппа IIA - для пропана; - подгруппа IIB - для этилена; - подгруппа IIC - для водорода. <p>Примечания</p> <p>1 Такое подразделение основано на безопасном экспериментальном максимальном зазоре (БЭМЗ) или кратности минимального тока воспламенения (кратность МТВ) взрывоопасной газовой среды, в которой электрооборудование может быть установлено (см. ГОСТ 30852.19).</p> <p>2 Электрооборудование, маркированное как IIB, пригодно также для применения там, где требуется электрооборудование подгруппы IIA. Подобным образом электрооборудование, имеющее маркировку IIC, пригодно также для применения там, где требуется электрооборудование подгруппы IIA или IIB.</p>	Оборудование имеет подгруппу IIC	
4.3	<p>Оборудование группы III</p> <p>Электрооборудование группы III предназначено для применения во взрывоопасных пылевых средах (кроме подземных выработок шахт и их наземных строений).</p> <p>Электрооборудование группы III может быть подразделено на подгруппы в соответствии с характеристикой конкретной взрывоопасной пылевой среды, для которой оно предназначено:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подгруппа IIIA - в среде, содержащей горючие летучие частицы; - подгруппа IIIB - в среде, содержащей непроводящую пыль; - подгруппа IIIC - в среде, содержащей проводящую пыль. <p>Примечание - Электрооборудование, маркированное как IIIB, пригодно также для применения там, где требуется</p>	Оборудование имеет подгруппу IIIC	

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
	электрооборудование подгруппы IIIA. Подобным образом электрооборудование с маркировкой IIIC пригодно также для применения там, где требуется электрооборудование подгруппы IIIA или IIIB.		
4.4	Оборудование для применения в конкретной взрывоопасной среде Электрооборудование может быть испытано на возможность его применения в конкретной взрывоопасной среде. В этом случае в сертификате должна содержаться специальная информация, а электрооборудование должно быть соответственно маркировано.	Требование не относится	
5	Температура		
5.1	Влияние окружающей среды	см. пп. 5.1-5.3	
5.1.1	Температура окружающей среды В маркировке электрооборудования, сконструированного для использования при нормальной температуре окружающей среды от -20°C до +40°C, не требуется указывать диапазон температуры окружающей среды. Если электрооборудование сконструировано для применения в другом диапазоне температур, тогда его рассматривают как специальное. В этом случае при маркировке используют знак T_a и T_{amb} вместе с указанием верхней и нижней температур диапазона. Если это невозможно, используют знак X для обозначения специальных условий применения, которые включают в себя значения верхней и нижней температур диапазона (см. 29.3, перечисление e) и таблицу 1). Примечание - Диапазон температуры окружающей среды может быть ограничен, например: $-5^{\circ}\text{C} \leq T_{amb} \leq 15^{\circ}\text{C}$.	см. пп. 5.1.1-5.1.2 Светильник сконструирован для использования при температуре окружающей среды $-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +60^{\circ}\text{C}$	
5.1.2	Внешние источники нагрева или охлаждения Если электрооборудование предназначено для непосредственного соединения с внешним источником нагрева или охлаждения, например с охлаждающей или нагревающей камерой или трубопроводом, в сертификате и инструкции изготовителя должны быть указаны технические характеристики такого внешнего источника. Примечания 1 Внешний источник нагрева или охлаждения часто называют "температурой технологического процесса". 2 Параметры технических характеристик зависят от типа источника. Для крупных источников (которые в целом больше самого оборудования) достаточно указывать значения максимальной или минимальной температуры. Для небольших источников (которые в целом меньше самого оборудования) или для случая прохождения тепла через теплоизоляцию следует указывать характеристики теплового потока. 3 При окончательной установке может потребоваться определить воздействие излучаемого тепла (см. ГОСТ IEC 60079-14).	Не относится	
5.2	Эксплуатационная температура В тех случаях, когда в настоящем стандарте или стандарте на взрывозащиту конкретного вида требуется определение эксплуатационной температуры в любой части оборудования, температура должна быть определена для технических характеристик электрооборудования при его работе при максимальной или минимальной температуре окружающей среды и, если это необходимо, при максимальном значении номинальных параметров внешнего источника нагрева или охлаждения. Испытания эксплуатационной температуры, если они необходимы, должны быть проведены в соответствии с 26.5.1.	Испытания эксплуатационной температуры не проводятся, т.к. светильник предназначен для эксплуатации в наружных условиях	

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание														
	Примечание - Технические характеристики электрооборудования, установленные изготовителем и включающие температуру окружающей среды, характеристики питания и нагрузки, рабочий цикл и режим эксплуатации, обычно указаны в маркировке.																
5.3	Максимальная температура поверхности	См. п.п. 5.3.1-5.3.3															
5.3.1	Определение максимальной температуры поверхности Максимальная температура поверхности должна быть определена в соответствии с 26.5.1 с учетом максимальной температуры окружающей среды и при максимальных номинальных параметрах внешнего источника нагрева, если таковой имеется.	Испытания проводились при наиболее неблагоприятных условиях															
5.3.2	Ограничение максимальной температуры поверхности	См.5.3.2.1-5.3.2.3															
5.3.2.1	Электрооборудование группы I Для электрооборудования группы I максимальная температура поверхности должна быть четко обусловлена в соответствующей документации согласно разделу 24. Максимальная температура поверхности должна быть не более: 150°C - для поверхностей, на которых возможно отложение угольной пыли в виде слоя; 450°C - если исключено отложение угольной пыли в виде слоя (например, на элементах внутри пылезащитной оболочки). Примечание - Потребитель при выборе электрооборудования группы I должен учесть температуру тления угольной пыли, если она может отлагаться в виде слоя на поверхностях температурой свыше 150°C.	Не относится															
5.3.2.2	Электрооборудование группы II Максимальная температура поверхности электрооборудования группы II, определенная в соответствии с 26.5.1, должна быть не более: - температуры заданного температурного класса согласно таблице 2, или - заданной максимальной температуры поверхности, или, - если это более приемлемо, температуры самовоспламенения конкретного газа, для использования в среде которого электрооборудование предназначено. Таблица 2	Требование выполнено. Максимальная температура не превышает 100 °C															
	<table><tr><th>Обозначение температурного класса</th><th>Значение максимальной температуры поверхности, °C</th></tr><tr><td>T1</td><td>450</td></tr><tr><td>T2</td><td>300</td></tr><tr><td>T3</td><td>200</td></tr><tr><td>T4</td><td>135</td></tr><tr><td>T5</td><td>100</td></tr><tr><td>T6</td><td>85</td></tr></table>	Обозначение температурного класса	Значение максимальной температуры поверхности, °C	T1	450	T2	300	T3	200	T4	135	T5	100	T6	85		
Обозначение температурного класса	Значение максимальной температуры поверхности, °C																
T1	450																
T2	300																
T3	200																
T4	135																
T5	100																
T6	85																
	Максимальная температура поверхности для электрооборудования группы II Примечание - Для различных температур окружающей среды и разных внешних источников нагрева или охлаждения может быть определен более чем один температурный класс.																
5.3.2.3	Электрооборудование группы III	См. п 5.3.2.3.1															

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание			
3						
5.3.2.3.1	Максимальная температура поверхности без слоя пыли Максимальная температура поверхности электрооборудования группы III, определенная в соответствии с 26.5.1, не должна превышать заданную максимальную температуру поверхности.	Максимальная температура поверхности электрооборудования группы III, не превышает заданную максимальную температуру поверхности				
5.3.2.3.2	Максимальная температура поверхности электрооборудования со слоем пыли В дополнение к 5.3.2.3.1 максимальную температуру поверхности определяют также для слоя пыли указанной толщины T_L , если в документации изготовителя не предусмотрено иное. В таком случае электрооборудование должно быть маркировано знаком "X" для обозначения специальных условий применения согласно 29.5, перечисление d). Примечания 1 Допускается, чтобы максимальную толщину T_L слоя пыли указывал изготовитель. 2 Дополнительные сведения о применении электрооборудования, на котором могут присутствовать отложения пыли толщиной слоя до 50 мм, приведены в ГОСТ IEC 60079-14.	Максимальная температура поверхности электрооборудования группы III, не превышает заданную максимальную температуру поверхности				
5.3.3	Температура поверхности малых элементов электрооборудования группы I или II Примечание - Существуют теоретические и практические доказательства того, что чем меньше площадь нагретой поверхности, тем выше требуется температура поверхности, способная воспламенить данную взрывоопасную среду. Использование малых элементов, например, транзисторов или резисторов, значения температуры которых превышают значения, установленные классификацией взрывоопасных смесей, допустимо, если: а) при испытаниях в соответствии с 26.5.3 малые элементы не поджигают взрывоопасную смесь, а любое их разрушение или деформация из-за высокой температуры не нарушают вид взрывозащиты, или б) для температурного класса T4 и электрооборудования группы I размеры малых элементов соответствуют указанным в таблицах 3а и 3б, или с) для температурного класса T5 температура поверхности элемента, общая площадь которой менее 1000 мм ² (за исключением проволочных выводов), не превышает 150°C. Таблица 3а - Оценка температурной классификации в зависимости от размера элемента при температуре окружающей среды 40°C	Не относится				
	<table><tr><td>Общая площадь поверхности</td><td>Группа II с температурным классом T4</td><td>Группа I (без пыли)</td></tr></table>	Общая площадь поверхности	Группа II с температурным классом T4	Группа I (без пыли)		
Общая площадь поверхности	Группа II с температурным классом T4	Группа I (без пыли)				

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний					Результаты испытаний, проверок	Примечание
	ти, исключая проволочные выводы, мм ²	Максимальная температура поверхности, °C	Максимальная рассеиваемая мощность, Вт	Максимальная температура поверхности, °C	Максимальная рассеиваемая мощность, Вт		
	<20	275	-	950	-		
	20 1000	200 или 1,3		-	3,3		
	>1000	-	1,3	-	3,3		

Таблица 3б - Оценка температурной классификации элемента с площадью поверхности 20 мм². Изменение максимальной рассеиваемой мощности с учетом температуры окружающей среды

Группа	Максимальная рассеиваемая мощность, Вт, при максимальной температуре окружающей среды, °C				
	40	50	60	70	80
II	1,3	1,25	1,2	1,1	1,0
I	3,3	3,22	3,15	3,07	3,0

Для потенциометров площадь поверхности выбирают, исходя из поверхности резистивного элемента, а не внешней поверхности элемента. В процессе испытаний следует принимать во внимание условия монтажа, теплоотвод и охлаждающий эффект конструкции потенциометра в целом. Температуру измеряют на дорожке потенциометра при значении тока, протекающего в цепи, в условиях испытания, предусмотренных стандартом на взрывозащиту конкретного вида. Если значения измеренного сопротивления меньше 10% полного сопротивления потенциометра, измерения температуры следует выполнять при 10% значении этого сопротивления.

Для элементов общей площадью поверхности не более 1000 мм температура поверхности может превышать температуру самовоспламенения для данного температурного класса, указанного на электрооборудовании группы II, или соответствующую максимальную температуру поверхности для электрооборудования группы I, если отсутствует опасность воспламенения от этих элементов при превышении температуры:

- на 50 К - для температурных классов T1, T2 и T3;
- на 25 К - для температурных классов T4, T5 и T6 и группы I.

Значение данного безопасного предела температуры поверхности должно быть основано на опыте применения подобных элементов или определено путем проведения испытаний самого электрооборудования в представительных взрывоопасных смесях.

Во всех случаях использование малых элементов, значения температуры которых превышают значения, установленные классификацией взрывоопасных смесей, допустимо, если при испытаниях в соответствии с 26.5.3 малые элементы не воспламеняют представительную испытательную взрывоопасную смесь, а любое их разрушение или деформация из-за высокой температуры не

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
	<i>нарушают вид взрывозащиты.</i> Примечание - При испытаниях может быть использовано повышение температуры окружающей среды или увеличение рассеиваемой мощности. Для метана предпочтителен второй вариант.		
6	Требования к электрооборудованию	см. пп. 6.1-6.10	
6.1	<p>Общие требования</p> <p>Электрооборудование и Ех-компоненты должны:</p> <p>а) соответствовать требованиям настоящего стандарта и стандартов на взрывозащиту конкретных видов, перечисленных в разделе 1.</p> <p>Примечания</p> <p>1 Требования этих стандартов могут изменять требования настоящего стандарта.</p> <p>2 Все требования к кабельным вводам с видом взрывозащиты "е" приведены в настоящем стандарте.</p> <p>б) быть сконструированными с учетом требований безопасности соответствующих промышленных стандартов.</p> <p>Примечания</p> <p>3 При проведении сертификации орган по сертификации не должен проверять соответствие электрооборудования или компонента требованиям промышленных стандартов.</p> <p>4 Если электрооборудование или Ех-компонент должны выдерживать наиболее неблагоприятные условия эксплуатации (например, небрежное обращение, воздействие влажности, колебания температуры окружающей среды, воздействие химических реагентов, коррозию, вибрацию), эти условия должны быть сообщены потребителем изготовителю. При проведении сертификации орган по сертификации не должен подтверждать пригодность электрооборудования для использования в неблагоприятных условиях, если они не оказывают влияния на обеспечение взрывобезопасности электрооборудования. Должны быть приняты специальные меры предосторожности при воздействии вибрации на зажимы, патроны предохранителей, патроны ламп, токопроводящие соединения, которые могут снизить безопасность электрооборудования в целом, если они не соответствуют требованиям конкретных стандартов.</p>	<p>Светильник соответствует требованиям настоящего стандарта и стандартам ГОСТ 31610.15-2014 и ГОСТ IEC 60079-31-2013</p>	
6.2	<p>Механическая прочность оборудования</p> <p>Оборудование должно быть подвергнуто испытаниям в соответствии с 26.4. Защитные противоударные приспособления, снимаемые только с помощью инструмента, должны оставаться на месте при проведении испытаний на ударостойкость.</p>	<p>Требование выполнено, что подтверждено испытаниями на ударостойкость см. 26.4.</p>	

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
6.3	<p>Время открытия оболочки</p> <p>Оболочки, которые могут быть открыты быстрее времени, необходимого:</p> <p>а) для разрядки встроенных конденсаторов напряжением 200 В или выше до значения остаточной энергии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0,2 мДж - для электрооборудования группы I и подгруппы IIA, - 0,06 мДж - для электрооборудования подгруппы IIB, - 0,02 мДж - для электрооборудования подгруппы IIC, в том числе для электрооборудования, маркированного только как для группы II, - 0,2 мДж - для электрооборудования группы III <p>или в два раза превышающей приведенные уровни энергии, если конденсаторы заряжены до напряжения менее 200 В; или</p> <p>б) для снижения температуры поверхности встроенных в оболочку нагретых элементов ниже заданной максимальной температуры поверхности (или температурного класса электрооборудования) должны иметь надпись:</p> <ul style="list-style-type: none"> - предупреждающую о времени задержки открытия согласно 29.12, перечисление а) или - предупреждающую об открытии согласно 29.12, перечисление б). 	Не относится, светильник не открывается во время эксплуатации	
6.4	<p>Блуждающие токи в оболочках (например, крупных электрических машин)</p> <p>В необходимых случаях должны быть приняты меры для защиты от действий проявляющихся блуждающих токов, вызываемых магнитными полями рассеяния и дугowymi или искровыми разрядами, которые могут возникать при прерывании блуждающих токов или высокой температурой отдельных частей электрооборудования, обусловленной протеканием блуждающих токов.</p> <p>Примечания</p> <p>1 Магнитные поля рассеяния могут создавать значительные токи как внутри, так и между соединенными болтами секциями многосекционных оболочек, часто применяемых в крупных вращающихся электрических машинах, особенно при пуске двигателя. Важно избегать искрения при периодических прерываниях таких токов.</p> <p>2 Подобная ситуация возможна не только для крупных вращающихся машин, но и для другого оборудования с большими магнитными полями рассеяния, взаимодействующими с соединенными болтами секциями многосекционных оболочек.</p> <p>3 Могут быть применены следующие меры:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уравнивание потенциалов отдельных частей оболочки и других элементов конструкции или - обеспечение достаточного числа крепежных деталей. <p>Если применяются нулевые защитные проводники, то их номинальные характеристики должны соответствовать ожидаемым значениям тока и обеспечивать надежное протекание тока без искрения при таких неблагоприятных условиях эксплуатации, как вибрация или коррозия. Соединения должны быть защищены от коррозии и ослабления крепления в соответствии с 15.4 и 15.5. Особое внимание должно быть обращено на неизолированные гибкие проводники в непосредственной близости от соединенных деталей.</p> <p>Использование нулевых защитных проводников не требуется, если изоляция не допускает возможности возникновения блуждающих токов между частями. Изоляция таких частей должна выдерживать приложение эффективного значения</p>	Не относится	

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание												
	напряжения 100 В в течение 1 мин. Вместе с тем следует обеспечивать надежное заземление открытых токопроводящих частей.														
6.5	Крепление прокладки Если степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, зависит от плотности соединения, которое должно быть открыто при установке или техническом обслуживании, уплотнительные прокладки должны быть присоединены или прикреплены к одной из стыковочных поверхностей, чтобы избежать потери, порчи или неправильной установки. Уплотнительный материал не должен прилипать к другой соединительной поверхности. Если соединение было открыто и снова закрыто перед началом испытаний на степень защиты, обеспечиваемой оболочкой, необходимо убедиться, что материал прокладки не прилип к другой поверхности соединения (см. 26.4.1.2). Примечание - Для закрепления прокладки на одной из стыковочных поверхностей может быть использован клей.	Требование выполнено													
6.6	Оборудование, создающее электромагнитные и ультразвуковые излучения Уровень излучений не должен превышать указанных ниже значений. Примечание - Дополнительное руководство о применении источников излучений высокой мощности для групп I и II приведено в [7]. Результаты в протоколе испытаний основаны на условиях поля в дальней зоне.	Уровень излучений не влияет на обеспечение взрывозащищенности изделия.													
6.6.1	Источники высокочастотных излучений Пороговая мощность ВЧ-излучений (от 9 кГц до 60 ГГц) для непрерывных излучений и импульсных излучений с длительностью импульса, превышающего время теплового иницирования, не должна быть более приведенной в <table border="1"><thead><tr><th>Обозначение группы (подгруппы) электрооборудования</th><th>Пороговая мощность, Вт</th><th>Время теплового иницирования (период осреднения), мкс</th></tr></thead><tbody><tr><td>I</td><td>6</td><td>200</td></tr><tr><td>IIA</td><td>6</td><td>100</td></tr><tr><td>IIB</td><td>3,5</td><td>80</td></tr></tbody></table> таблице 4. Не допускается использование программного управления, устанавливаемого пользователем. Таблица 4 - Пороговая мощность высокочастотного сигнала Для импульсных радиолокационных и других передач с импульсом, не превышающим время теплового иницирования, значения пороговой энергии Z_{th} не должны превышать значений, приведенных в таблице 5.	Обозначение группы (подгруппы) электрооборудования	Пороговая мощность, Вт	Время теплового иницирования (период осреднения), мкс	I	6	200	IIA	6	100	IIB	3,5	80	Не относится. Источники электромагнитного поля в целях передачи или получения информации не применяются.	
Обозначение группы (подгруппы) электрооборудования	Пороговая мощность, Вт	Время теплового иницирования (период осреднения), мкс													
I	6	200													
IIA	6	100													
IIB	3,5	80													

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание																		
	<table><tr><td>IIС</td><td>2</td><td>20</td></tr><tr><td>III</td><td>6</td><td>200</td></tr></table> <table><tr><td>Обозначение группы (подгруппы) электрооборудования</td><td>Пороговая энергия Z_{th}, мкДж</td></tr><tr><td>I</td><td>1500</td></tr><tr><td>IIA</td><td>950</td></tr><tr><td>IIB</td><td>250</td></tr><tr><td>IIС</td><td>50</td></tr><tr><td>III</td><td>1500</td></tr></table> <p>Примечания</p> <p>1 Значения, указанные в таблицах 4 и 5, применимы для электрооборудования с уровнями взрывозащиты Ma, Mb, Ga, Gb, Gc, Da, Db или Dc в связи необходимостью использования высоких коэффициентов безопасности.</p> <p>2 В таблицах 4 и 5 для электрооборудования группы III приняты значения, применяемые для электрооборудования группы I, а не экспериментально полученные значения.</p> <p>3 Значения, приведенные в таблицах 4 и 5, применяются в нормальных условиях эксплуатации, если потребитель оборудования не имеет доступа к регулировке оборудования для настройки более высоких значений. В связи с использованием высоких коэффициентов безопасности и большой вероятностью того, что радиочастотные усилители быстро выйдут из строя при неисправности, значительно увеличивающей выходную мощность, нет необходимости учитывать возможное повышение мощности при неисправностях.</p>	IIС	2	20	III	6	200	Обозначение группы (подгруппы) электрооборудования	Пороговая энергия Z_{th} , мкДж	I	1500	IIA	950	IIB	250	IIС	50	III	1500		
IIС	2	20																			
III	6	200																			
Обозначение группы (подгруппы) электрооборудования	Пороговая энергия Z_{th} , мкДж																				
I	1500																				
IIA	950																				
IIB	250																				
IIС	50																				
III	1500																				
6.6.2	<p>Источники лазерных или других незатухающих колебаний</p> <p>Примечание - Значения параметров источников с уровнями взрывозащиты оборудования Ga, Gb и Gc приведены в <u>ГОСТ 31610.28</u>.</p> <p>Значения выходных параметров источников лазерных или других незатухающих колебаний электрооборудования с уровнем взрывозащиты оборудования Ma или Mb не должны превышать следующих значений:</p> <ul style="list-style-type: none">- 20 мВт/мм или 150 мВт - для лазеров, работающих в режиме незатухающих колебаний, или других источников незатухающих колебаний и- 0,1 мДж/мм - для импульсных лазеров или источников импульсных излучений с периодом повторения импульсов не менее 5 с. <p>Значения выходных параметров источников лазерных или других незатухающих колебаний электрооборудования с уровнем взрывозащиты оборудования Da или Db не должны превышать следующих значений:</p> <ul style="list-style-type: none">- 5 мВт/мм или 35 мВт - для лазеров, работающих в режиме незатухающих колебаний, или других источников незатухающих колебаний и- 0,1 мДж/мм - для импульсных лазеров или источников импульсных излучений с периодом повторения импульсов не менее 5 с. <p>Значения выходных параметров источников лазерных или других незатухающих колебаний электрооборудования с уровнем взрывозащиты оборудования Dc не должны превышать следующих значений:</p> <ul style="list-style-type: none">- 10 мВт/мм или 35 мВт - для лазеров, работающих в режиме незатухающих колебаний, или других источников незатухающих колебаний и- 0,5 мДж/мм - для импульсных лазеров или источников	<p>Не относится.</p> <p>Источники лазерных или других незатухающих колебаний в соответствии с уровнями взрывозащиты по ГОСТ 31610.28 не применяются.</p>																			

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
	импульсных излучений. Источники излучений с периодом повторения импульсов менее 5 с считают источниками незатухающих излучений.		
6.6.3	Источники ультразвуковых излучений Значения выходных параметров источников ультразвуковых излучений электрооборудования с уровнем взрывозащиты оборудования Ma, Mb, Ga, Gb, Gc, Da, Db или Dc не должны превышать следующих значений: - 0,1 Вт/см ² или 10 МГц - для источников постоянных излучений, - 0,1 Вт/см ² и 2 мДж/см ² (средняя плотность мощности и энергии) - для источников импульсных излучений.	Значения выходных параметров в пределах допустимых параметров	
7	Неметаллические оболочки и неметаллические части оболочек	см. пп. 7.1 - 7.4	
7.1	Общие положения	Для уплотнения используются уплотнительные прокладки	
7.1.1	Применяемость Неметаллические оболочки и неметаллические части оболочек, от которых зависит вид взрывозащиты, должны соответствовать приведенным ниже требованиям и выдерживать испытания согласно 26.7. Примечания 1 Примерами неметаллических частей оболочек, от которых зависит вид взрывозащиты, являются уплотнительные прокладки крышки оболочки с взрывозащитой вида "е" или "f", герметик соединения кабельного ввода с взрывозащитой вида "d" или "е", уплотнительные шайбы кабельных вводов, уплотнения приводов выключателей, встроенных в оболочку с взрывозащитой вида "е" и т.п. 2 Требования настоящего раздела также применяют к неметаллическим частям, которые не являются оболочками, но от которых зависит вид взрывозащиты, например, проходным изоляторами "d", контактными зажимами "е".	Применяются уплотнительные прокладки	
7.1.2	Технические характеристики материалов	см. п. 7.1	
7.1.2.1	Общие требования В документации согласно разделу 24 должен быть указан материал оболочки или ее части.	см. п. 7.1	
7.1.2.2	Пластмассовые материалы Технические характеристики пластмассовых материалов должны включать в себя: а) наименование или зарегистрированный торговый знак изготовителя пластмассового материала; б) точное и полное обозначение материала, включая его тип, цвет, а также тип и процентное содержание наполнителей и других добавок, если их применяют; в) возможную обработку поверхностей, например покрытие лаком и т.д.; г) температурный индекс TI, соответствующий точке 20000 ч на графе теплостойкости, отражающий снижение временного сопротивления при изгибе не более чем на 50% начального значения; графу теплостойкости определяют согласно ГОСТ 21341 и [8], а также [9] с учетом стойкости к изгибу согласно ГОСТ 4648 и [10]. Если материал не разрушился при этом испытании до выдержки в тепле, индекс должен базироваться на сопротивлении к растяжению согласно ГОСТ 11262 и [11] испытательных образцов типа 1А или 1В. Вместо температурного индекса TI может быть использован относительный температурный индекс RTI (характеризующий ударостойкость), определяемый в соответствии с [12]; е) данные, подтверждающие соответствие 7.3	Требование выполнено	

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверка	Примечание
	(светостойкость), когда необходимо. Данные, с помощью которых определяют упомянутые характеристики, должны быть представлены изготовителем оборудования. Примечание - Настоящий стандарт не требует проведения проверки соответствия пластмассового материала его техническим характеристикам.		
7.1.2.3	<p>Эластомерные материалы</p> <p>Технические характеристики эластомерных материалов должны включать в себя:</p> <p>а) наименование или зарегистрированный торговый знак изготовителя эластомерного материала;</p> <p>б) точное и полное обозначение материала, включая его тип, цвет, а также тип и процентное содержание наполнителей и других добавок, если их применяют;</p> <p>в) возможную обработку поверхностей, например, покрытие лаком и т.д.;</p> <p>г) значение температуры при продолжительной работе;</p> <p>д) данные, подтверждающие соответствие 7.3 (светостойкость), при необходимости.</p> <p>Данные, с помощью которых определяют упомянутые характеристики, должны быть представлены изготовителем оборудования.</p> <p>Примечание - Настоящий стандарт не требует проведения проверки соответствия эластомерного материала его техническим характеристикам.</p>	Требование выполнено Проверки эластомерного материала не проводились.	
7.2	Теплостойкость.	см. п. 7.2.1	
7.2.1	Испытания теплостойкости Испытания теплостойкости и холодостойкости должны быть выполнены в соответствии с требованиями 26.8 и 26.9.	см. п. 7.1.2.2	
7.2.2	<p>Выбор материала</p> <p>Пластмассовые материалы должны иметь температурный индекс TI или относительный температурный индекс RTI (характеризующий ударостойкость в соответствии с 7.1.2), превышающий не менее чем на 20 К максимальную эксплуатационную температуру оболочки или ее части (см. 26.5.1).</p> <p>Диапазон температур при продолжительной работе эластомерных материалов должен включать в себя значение минимальной температуры, не превышающее значения или равное значению минимальной эксплуатационной температуры, и значение максимальной температуры, которое не менее чем на 20 К больше значения максимальной эксплуатационной температуры.</p> <p>Примечание - Разные части электрооборудования могут иметь разную эксплуатационную температуру. Выбор и испытание материалов осуществляют на основе эксплуатационной температуры данной части или, в качестве альтернативы, максимальной (или минимальной) эксплуатационной температуры комплектного оборудования.</p>	см. п. 7.1.2.2	
7.2.3	<p>Альтернативное испытание эластомерных уплотнительных колец</p> <p>Эластомерные уплотнительные кольца обычно рассматривают как часть оболочки комплектного оборудования, когда необходимо обеспечивать определенный уровень защиты оболочки от внешних воздействий (IP) в соответствии с видом взрывозащиты. В качестве альтернативы металлическую оболочку с эластомерными уплотнительными кольцами в соответствии с [13], используемую при определенных условиях монтажа в соответствии с [14], допускается оценивать с применением</p>	Были проведены испытания на IP67. См. п. 26.4.5	

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
	<p>испытательного приспособления вместо испытания уплотнительных колец в оболочке готового оборудования. Испытательное приспособление должно повторять размеры крепления уплотнительного кольца в оболочке готового оборудования. Испытания проводят в соответствии с 26.16. Затем уплотнительное кольцо устанавливают в оболочку готового оборудования и подвергают испытаниям на определение IP в соответствии с 26.4.5.</p> <p>Примечание - Значение остаточной деформации сжатия, определенное после испытаний в соответствии с 26.16, используют для последующего сравнения эластомерных уплотнительных колец с уплотнительными кольцами из других материалов, предназначенных для данного применения.</p> <p>Испытания для определения степени IP дополнительных материалов уплотнительных колец не требуются, если после испытаний в соответствии с 26.16 значение остаточной деформации сжатия кольцевого уплотнения из другого материала меньше или равно значению для первоначально испытанного уплотнительного кольца.</p>		
7.3	<p>Светостойкость</p> <p>Светостойкость оболочки или частей оболочки из пластмасс должна удовлетворять требованиям 26.10. Материалы, соответствующие требованиям к воздействию УФ-света (f1) согласно [15], считают приемлемыми.</p> <p>При отсутствии защиты от воздействия света неметаллическая оболочка или части оболочки, от которых зависит вид взрывозащиты, должны быть испытаны на стойкость материала, из которого они изготовлены, на воздействие ультрафиолетового света. В составе электрооборудования группы I испытывают только светильники.</p> <p>Если при установке электрооборудования обеспечена его защита от воздействия света (например, дневного или искусственного) и поэтому испытания не проводят, то электрооборудование должно иметь маркировку "X" в соответствии с 29.3, перечисление е) для обозначения специальных условий применения.</p> <p>Примечания</p> <p>1 Известно, что стеклянные и керамические материалы при испытании на светостойкость не подвержены отрицательным воздействиям, поэтому проведение таких испытаний может не потребоваться.</p> <p>2 Испытания на светостойкость проводят на специальных образцах для испытаний, а не на оболочке. Специальные образцы для испытаний не должны подвергаться испытаниям для оболочек по 26.4 до проведения испытаний на светостойкость.</p>	см. п. 7.1.2.2	
7.4	Заряды статического электричества на внешних неметаллических оболочках или их частях	см. п. 7.1.2.2	
7.4.1	<p>Применяемость. Нижеследующие требования распространяются только на наружные неметаллические части электрооборудования.</p> <p>Требования 7.4 также применяются к неметаллическим частям на внешней поверхности оболочки.</p> <p>Примечания</p> <p>1 Неметаллические краски, пленки, фольгу и пластины обычно наносят на внешнюю поверхность оболочек для обеспечения дополнительной защиты от внешних воздействий. В настоящем разделе рассмотрена их способность сохранять заряд статического электричества.</p> <p>2 Признано, что стекло не накапливает заряд статического</p>	см. п. 7.1.2.2	

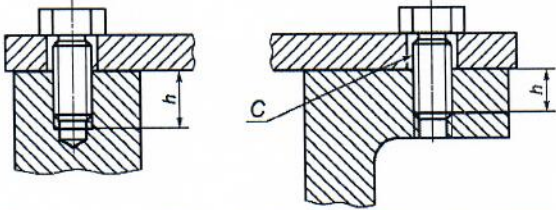
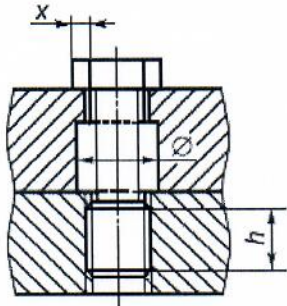
Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
7.4.2	<p>электричества.</p> <p>Предотвращение образования заряда статического электричества на электрооборудовании группы I или II</p> <p>Электрооборудование должно быть сконструировано таким образом, чтобы при нормальных условиях эксплуатации, обслуживания и чистки была исключена опасность воспламенения от зарядов статического электричества. Указанное требование обеспечивают одним из следующих способов:</p> <p>а) выбором материала оболочки с сопротивлением поверхности оболочки, измеренным в соответствии с 26.13:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не более 10^9 Ом - при относительной влажности (50±5)%; - не более 10^{11} Ом - при относительной влажности (30±5)%; <p>б) ограничением площади поверхности неметаллических оболочек, как указано в таблице 6.</p> <p>Площадь поверхности определяют следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для листовых материалов поверхностью считают открытую (заряжаемую) поверхность; - для изогнутых объектов поверхностью считают проекцию объекта, создающую максимальную площадь; - для отдельных частей из неметаллических материалов площадь поверхности определяют независимо для каждой части, если они разделены проводящими заземленными каркасами. <p>Значение допустимой площади поверхности может быть увеличено в четыре раза, если открытая поверхность неметаллического материала обрамлена проводящими заземленными каркасами.</p> <p>Для длинных частей из неметаллических материалов, таких как трубы, стержни или канаты, площадь поверхности можно не определять, но значение их диаметра или ширины не должно превышать значения, указанного в таблице 7. Вышеприведенные требования не применяют к оболочкам кабелей, используемых при соединении внешних цепей (см. 16.7);</p> <p>с) ограничением слоя неметаллического материала, нанесенного на проводящую поверхность. Значения толщины слоя неметаллического материала не должны превышать значений, указанных в таблице 8, или значение напряжения пробоя (измеренное через изоляционный материал в соответствии с методом, описанным в [16]) должно быть не более 4 кВ;</p> <p>д) нанесением проводящего покрытия. Неметаллические поверхности могут иметь долговечное проводящее покрытие. Электрическое сопротивление между таким покрытием и местом соединения (для стационарных установок) и самой дальней точкой контакта потенциала с оболочкой (для переносного оборудования) должно быть не более 10 Ом. Сопротивление следует измерять в соответствии с 26.13 с помощью электрода площадью 100 мм в наиболее неблагоприятном положении поверхности и либо в месте соединения, либо в самой дальней точке контакта с потенциалом. В этом случае оборудование должно иметь маркировку "X" в соответствии с 29.3, перечисление е), а документация должна содержать руководство по использованию защитных соединений (для стационарного оборудования) и необходимые сведения, которые позволят пользователю определять долговечность материала покрытия в зависимости от условий окружающей среды.</p> <p>Примечание 1 - Условия окружающей среды, влияющие на материал покрытия, могут заключаться в воздействии на покрытие мелких частиц в воздушном потоке, паров</p>	см. п. 7.1.2.2	

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
	<p>растворителей и подобных веществ;</p> <p>е) для стационарных установок меры по предотвращению возникновения опасности от электростатического разряда могут быть частью процесса его монтажа или подготовки к эксплуатации. В этом случае электрооборудование должно иметь маркировку "X" в соответствии с 29.3, перечисление е), а документация должна содержать необходимые сведения о том, что принятые меры уменьшают риск электростатического разряда. В отдельных случаях оборудование также может иметь табличку с надписью, предупреждающей об опасности электростатического заряда в соответствии с 29.12, перечисление g).</p> <p>Примечание 2 - Руководство по оценке риска воспламенения от электростатического разряда приведено в [17] и [18] (разрабатывается).</p> <p>Примечание 3 - Следует проявлять осторожность при выборе материала таблички с надписью, предупреждающей об опасности накопления заряда статического электричества. Во многих промышленных областях, особенно в угольной промышленности, такие таблички могут стать нечитаемыми из-за отложения на них слоя пыли. В таких случаях при очистке таблички может возникнуть электростатический разряд.</p> <p>Примечание 4 - При выборе электроизоляционных материалов следует обращать внимание на поддержание минимального значения сопротивления изоляции на уровне, исключающем возможность прикасания к наружным неметаллическим частям, находящимся в контакте с токоведущими частями.</p> <p>Примечание 5 - Эти ограничения толщины не относятся к неметаллическим слоям с поверхностным сопротивлением менее 10или 10 Ом соответственно [см. 7.4.2 перечисление а)].</p> <p>Примечание 6 - Ограничение толщины неметаллического слоя обусловлено тем, что при его максимальном значении должно обеспечиваться рассеяние заряда через изоляцию на землю. Таким образом, не будет происходить накопление заряда статического электричества до уровней, способных вызвать воспламенение.</p>		
7.4.3	<p>Предотвращение образования заряда статического электричества на оборудовании группы III</p> <p>Оборудование из металла с окрашенной или защищенной покрытием поверхностью и оборудование из пластмассы должны быть сконструированы таким образом, чтобы при нормальных условиях эксплуатации была исключена опасность воспламенения от кистевых разрядов.</p> <p>Оболочки из пластмассы не могут быть заряжены до такой критической плотности электрического заряда, при которой возникают распространяющиеся кистевые разряды. Однако никакие плоские токопроводящие поверхности большой площади не должны быть установлены внутри оболочки ближе 8 мм от внешней поверхности.</p> <p>Примечание 1 - Внутренняя печатная плата может рассматриваться как плоская токопроводящая поверхность большой площади, хотя это не относится к малогабаритному ручному оборудованию, если нет вероятности того, что оно подвергнется воздействию мощного генерирующего заряды механизма (это возможно при воздушном переносе порошков или заряда в процессе нанесения порошкового покрытия). Считается, что заряд электростатического электричества от нормально работающего ручного оборудования не ведет к возникновению мощного генерирующего заряды механизма и,</p>	Не относится	

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
	<p>следовательно, возникновению условий распространения кистевых разрядов.</p> <p>Примечание 2 - Единичную плоскую токопроводящую поверхность площадью не более 500 мм не считают поверхностью большой площади. Это позволяет использовать опорные изоляторы или кронштейны для монтажа плоских токопроводящих пластин внутри оболочки.</p> <p>Если оболочка из пластмассы площадью поверхности более 500 мм покрывает токопроводящий материал, она должна удовлетворять одному или нескольким следующим требованиям:</p> <p>а) должен быть правильно выбран материал, чтобы поверхностное электрическое сопротивление не превышало значений, указанных в 26.13;</p> <p>б) напряжение пробоя должно быть не более 4 кВ (измеренное поперек толщины изоляционного материала с использованием метода, описанного в [16]);</p> <p>с) толщина внешней изоляции на металлических частях должна быть не менее 8 мм.</p> <p>Примечание 3 - Использование внешнего покрытия толщиной 8 мм и более на таких металлических частях, как измерительные зонды или подобные элементы, способствует тому, что распространение кистевых разрядов становится маловероятным. При определении минимальной толщины изоляции для использования или включения в качестве пункта спецификации необходимо учитывать ее возможный износ при нормальной эксплуатации;</p> <p>д) стационарное электрооборудование, для которого меры по предотвращению возникновения опасности от электростатического разряда могут быть частью процесса его монтажа или подготовки к эксплуатации, должно иметь маркировку "X" в соответствии с 29.3, перечисление е).</p> <p>Документация должна содержать необходимые сведения о том, что принятые меры уменьшают риск электростатического разряда.</p>		
7.5	<p>Незаземленные металлические части</p> <p>Незаземленные металлические части с электрическим сопротивлением относительно земли более 10^9 Ом способны накапливать заряды статического электричества, которые могут стать источником воспламенения, и должны быть испытаны в соответствии с 26.14. Если измеренная емкость каждой металлической части превышает значение, приведенное в таблице 9, то оборудование должно иметь маркировку "X" в соответствии с 29.3, перечисление е) и измеренное значение емкости должно быть указано в специальных условиях применения, чтобы потребитель мог определить пригодность оборудования для конкретного применения.</p>	Не относится.	
8	Металлические оболочки и металлические части оболочек	См.п.8.1-8.4	
8.1	<p>Состав материала</p> <p>Документация согласно разделу 24 должна содержать сведения о материале оболочки или части оболочки.</p> <p>Примечания</p> <p>1 Настоящий стандарт не требует проведения испытаний химического состава материала.</p> <p>2 Краски или покрытия, нанесенные на металлические оболочки, следует рассматривать как неметаллические части оболочки и применять к ним требования раздела 7.</p>	В документации содержится полная информация по применяемым в оболочке материалам и покрытиям	
8.2	<p>Оборудование группы I</p> <p>Материалы, используемые для изготовления оболочек оборудования группы I с уровнем взрывозащиты Ma, Mb или Mc, должны содержать по массе не более:</p>	Не относится	

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
	<p>- 15% (в сумме) - алюминия, магния, титана и циркония и - 7,5% (в сумме) - магния, титана и циркония. Эти требования не распространяются на переносное измерительное оборудование группы I. Однако в этом случае оборудование должно иметь маркировку "X" в соответствии с 29.3, перечисление е), а в специальных условиях применения должны быть приведены специальные меры предосторожности при хранении, транспортировании и использовании электрооборудования.</p>		
8.3	<p>Оборудование группы II Материалы, используемые для изготовления оболочек оборудования группы II, для указанных ниже уровней взрывозащиты оборудования должны содержать по массе: - для уровня взрывозащиты оборудования Ga: не более 10% (в сумме) - алюминия, магния, титана и циркония и не более 7,5% (в сумме) - магния, титана и циркония; - для уровня взрывозащиты оборудования Gb - не более 7,5% (в сумме) магния, титана и циркония; - для уровня взрывозащиты оборудования Gc - без ограничений, кроме вентиляторов, кожухов и вентиляционных жалюзи, которые должны соответствовать требованиям для уровня взрывозащиты оборудования Gb. В случаях, когда содержание легких сплавов в материале оболочки превышает указанные предельные значения для уровня взрывозащиты оборудования Ga или Gb, оно должно иметь маркировку "X" в соответствии с 29.3, перечисление е). В этом случае в руководстве по эксплуатации должны быть указаны специальные условия безопасной эксплуатации для определения потребителем пригодности оборудования для конкретного применения во избежание опасности воспламенения от фрикционных искр, образующихся при трении или соударении деталей.</p>	<p>Содержание по массе (в сумме) материалов для подгруппы Gc – без ограничений.</p>	
8.4	<p>Оборудование группы III Материалы, используемые для изготовления оболочек электрооборудования группы III, для указанных ниже уровней взрывозащиты должны содержать по массе: - для уровня взрывозащиты оборудования Da - не более 7,5% (в сумме) магния, титана и циркония; - для уровня взрывозащиты оборудования Db - не более 7,5% (в сумме) магния, титана и циркония; - для уровня взрывозащиты оборудования Dc - без ограничений, кроме вентиляторов, кожухов и вентиляционных жалюзи, которые должны соответствовать требованиям для уровня защиты оборудования Db. В случаях, когда содержание легких сплавов в материале оболочки превышает указанные предельные значения для уровня взрывозащиты оборудования Da или Db, оно должно иметь маркировку "X" в соответствии с 29.3, перечисление е). В этом случае в руководстве по эксплуатации должны быть указаны специальные условия безопасной эксплуатации для определения потребителем пригодности оборудования для конкретного применения во избежание опасности воспламенения от фрикционных искр, образующихся при трении или соударении деталей.</p>	<p>Содержание по массе (в сумме) материалов для подгруппы Dc – без ограничений.</p>	
9	Крепежные детали	см. пп. 9.1 - 9.3	
9.1	<p>Общие требования Части, обеспечивающие взрывозащиту конкретного вида или используемые для предотвращения доступа к неизолированным электрическим частям, находящимся под напряжением, должны быть сняты или ослаблены только с помощью инструмента.</p>	<p>Для разбора оболочки применяется специальный инструмент</p>	

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
	<p>Крепежные детали для оболочек из материалов, содержащих легкие металлы, могут быть изготовлены из легких металлов или неметаллического материала, если материал крепежной детали совместим с материалом оболочки.</p> <p>Резьбовые отверстия под крепежные детали крышек, открываемых в условиях эксплуатации для регулировок, проверок и по другим причинам, должны быть нарезаны непосредственно в материале оболочки, если форма резьбы совместима с используемым материалом оболочки.</p>		
9.2	<p>Специальные крепежные детали</p> <p>Если стандарт на взрывозащиту конкретного вида требует применения специального крепежа, то крепеж должен удовлетворять следующим условиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> - шаг резьбы должен быть крупным по ГОСТ 8724 и [19] с полем допуска 6g/6H в соответствии с ГОСТ 16093, [20] и [21]; - головка винта или гайки должна быть выполнена по ГОСТ 10605, ГОСТ 11738 или ГОСТ 28963, (ГОСТ 1481, ГОСТ 5915, ГОСТ 5927, ГОСТ 7795, ГОСТ 7796 или ГОСТ 7805), а в случае установочных винтов и крепежных болтов с шестигранным углублением под ключ - в соответствии с ГОСТ 8878, ГОСТ 11074, ГОСТ 11075 или ГОСТ 28964. Допускается применение винтов или гаек с головками другой конструкции при условии, что оборудование должно иметь маркировку "X" в соответствии с 29.3, перечисление е). При этом документация должна содержать специальные условия применения таких крепежных деталей с указанием, что их замена может быть проведена только на идентичные крепежные детали; - отверстия в электрооборудовании должны соответствовать требованиям 9.3; - опорные поверхности под крепежные детали должны отвечать требованиям ГОСТ 12876. <p>Примечания</p> <p>1 Для электрооборудования группы I головки специальных крепежных деталей, подверженные при нормальной эксплуатации механическим повреждениям, которые могут привести к нарушению вида взрывозащиты, должны быть защищены, например, применением охранных колец или углублений (раззенкованных отверстий).</p> <p>2 Диаметр болтов, винтов и шпилек, предназначенных для крепления деталей оболочек электрооборудования группы I, открываемых в шахте, должен быть не менее 6 мм. Для крепления деталей оболочек контрольно-измерительных приборов и устройств автоматики допускается применение крепежных болтов, винтов и шпилек диаметром не менее 5 мм.</p> <p>Требования к минимальному диаметру крепежных болтов, винтов и шпилек не распространяются на оболочки приборов и устройств индивидуального пользования, если крепежные детали не подлежат отвинчиванию в условиях эксплуатации (в шахтах), например, установлены на клею или опломбированы.</p> <p>3 Болты, винты, гайки и другие крепежные детали должны быть предохранены от самопроизвольного ослабления способом, приведенным в технической документации.</p>	Не относится	
9.3	Отверстия для специальных крепежных деталей	См.п.9.3.1-п.9.3.3	
9.3.1	<p>Длина резьбы</p> <p>Отверстия под специальные крепежные детали по 9.2 должны иметь длину резьбы, обеспечивающую ввинчивание крепежной детали на глубину h, равную по крайней мере основному диаметру резьбы крепежной детали (см. рисунки 1 и 2).</p>	Не относится	

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
9.3.2	<p>Допуски и зазоры</p> <p>Внутренняя резьба должна иметь поле допуска 6H в соответствии с ГОСТ 16093, [20] и [21], при этом:</p> <p>а) отверстие под головкой крепежной детали должно допускать зазор, не превышающий допуск, указанный для среднего класса H13 по ГОСТ 11284 и [22] (см. рисунок 1), или</p>  <p>Размер h должен быть не менее основного диаметра резьбы крепежной детали. Размер C должен быть не более максимального зазора при допуске H13 по ГОСТ 11284</p> <p>Рисунок 1 - Допуски и зазор для резьбовых крепежных деталей</p> <p>б) отверстие под головкой (или гайкой) крепежной детали с уменьшенным телом должно иметь резьбу, достаточную для обеспечения удержания крепежной детали. Размеры резьбового отверстия должны быть такими, чтобы описанная под головкой данной крепежной детали опорная поверхность была не меньше опорной поверхности такой же крепежной детали с полным (не уменьшенным) телом, проходящей через отверстие с зазором (см. рисунок 2).</p>  <p>Ø - отверстие со стандартным зазором для прохода резьбы соответствующей формы. Размер h должен быть не более основного диаметра резьбы крепежной детали. X - опорный размер крепежной детали с уменьшенным телом; он должен быть не более значения опорного размера стандартной головки стандартной крепежной детали (с полным телом) с резьбой используемого размера по всей длине.</p> <p>Рисунок 2 - Опорная поверхность под головкой крепежной детали с уменьшенным телом</p>	Требование выполнено	
9.3.3	<p>Винты с шестигранным углублением под ключ</p> <p>Резьбовые отверстия для установочных винтов с шестигранным углублением "под ключ" должны иметь поле допуска 6H в соответствии с ГОСТ 16093 и [20] и [21], и установочные винты не должны выступать из отверстия после затяжки.</p>	Не относится	
10	<p>Блокировки</p> <p>Блокировки, используемые для сохранения взрывозащиты данного вида, должны быть сконструированы таким образом, чтобы их эффективность не могла быть легко нарушена.</p> <p>Примечания</p> <p>1 Конструкция блокировки должна быть выполнена таким образом, чтобы блокировка не могла быть легко нарушена отверткой, плоскогубцами или другими подобными</p>	Не относится	

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
	инструментами. 2 Необходимость наличия блокировки должна быть установлена стандартами на взрывозащиту отдельных видов или электротехнические устройства. 3 На крышках оболочек электрооборудования, которое не имеет блокировки и наличие напряжения на котором не может быть установлено без снятия крышки, необходимого в процессе эксплуатации для проведения профилактических ремонтов и осмотров, должна быть нанесена предупредительная надпись "Открывать, отключив от сети", или "Открывать во взрывоопасной среде запрещается", или "Открывать в шахте запрещается".		
11	Проходные изоляторы Проходные изоляторы, используемые в качестве соединительных контактных зажимов, которые могут подвергаться воздействию крутящего момента при присоединении или отсоединении проводников, должны устанавливаться таким образом, чтобы исключалось их проворачивание. Соответствующие испытания при воздействии крутящих моментов приведены в 26.6.	Не относится. Проходные изоляторы не используются.	
12	Материалы, используемые в качестве герметиков Документация, согласно разделу 24, должна содержать технические данные или заключение изготовителя герметика, свидетельствующее о том, что используемые для предлагаемых условий герметизирующие материалы, от которых зависит вид взрывозащиты, обладают термической стабильностью, адекватной наименьшей и наибольшей эксплуатационным температурам, при которых они будут функционировать. Термическую стабильность считают адекватной, если предельные значения температуры при продолжительной работе для материала ниже значения наименьшей эксплуатационной температуры или равны ему и не менее чем на 20 К превышают наибольшую эксплуатационную температуру. Примечания 1 Разные части оборудования могут иметь разную эксплуатационную температуру. Выбор и испытание отдельных материалов осуществляют на основе эксплуатационной температуры данной части или, в качестве альтернативы, максимальной (или минимальной) эксплуатационной температуры комплектного оборудования. 2 Если герметик должен выдерживать другие неблагоприятные эксплуатационные условия, соответствующие меры устанавливают по согласованию между потребителем и изготовителем (см. 6.1). 3 Характеристики, перечисленные в документации, испытательная организация не проверяет.	Не относится	
13	Ех-компоненты	Не относится	
13.1	Общие требования Ех-компоненты должны соответствовать требованиям, приведенным в приложении В. Примерами Ех-компонентов являются: а) пустая оболочка или б) детали или сборочные единицы (узлы), кроме кабельных вводов, предназначенные для применения в сборе с оборудованием, выполненным в соответствии с требованиями, предъявляемыми к примененному виду взрывозащиты, приведенными в разделе 1.	Не относится	
13.2	Установка Ех-компонентов	Не относится.	

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
	<p>Ех-компоненты могут быть установлены:</p> <p>а) полностью внутри оболочки оборудования (например, зажим (клемма), амперметр, нагреватель или индикатор, выполненные с взрывозащитой вида "е", выключатель или термостат с взрывозащитой вида "d", выключатель или термостат с взрывозащитой вида "m", источник питания с взрывозащитой вида "i"), или</p> <p>б) полностью снаружи оболочки оборудования (например, заземляющий зажим с взрывозащитой вида "е", датчик с взрывозащитой вида "i"), или</p> <p>с) частично внутри и частично снаружи оболочки оборудования (например, кнопка с взрывозащитой вида "d", кнопочный выключатель, концевой выключатель или индикаторная лампа с взрывозащитой вида "t", амперметр с взрывозащитой вида "е", индикатор с взрывозащитой вида "i").</p>		
13.3	<p>Установка Ех-компонентов внутри электрооборудования</p> <p>В случае монтажа Ех-компонента полностью внутри оболочки испытаниям и оценке подвергают только те его части, которые не были испытаны и/или оценены как отдельные изделия (например, испытания или оценка температуры поверхности, путей утечки и электрических зазоров между компонентом и близлежащими проводящими частями).</p>	Не относится	
13.4	<p>Установка Ех-компонентов снаружи электрооборудования</p> <p>В случае монтажа Ех-компонента снаружи оболочки или частично внутри и частично снаружи оболочки должны быть проведены испытания или оценка сопряжения Ех-компонента и оболочки и непосредственно оболочки на соответствие примененному виду взрывозащиты согласно 26.4.</p>	Не относится	
13.5	<p>Сертификат Ех-компонента</p> <p>Поскольку Ех-компоненты не предназначены для самостоятельного применения и требуют дополнительной оценки при включении их в состав электрооборудования или систем, в отношении них не применяются "специальные условия применения" с добавлением знака "Х" в конце маркировки Ех-компонента. В тех случаях, когда в настоящем стандарте или одной из его частей, установлены "специальные условия применения" с добавлением знака "Х" в конце маркировки, для Ех-компонента следует применять шкалу ограничений в отношении сертификата Ех-компонента и добавлять знак "U" в конце маркировки Ех-компонента (см. также 28.2).</p>	Не относится	
14	Вводные устройства и соединительные контактные зажимы	см. п. 14.1	
14.1	<p>Общие требования</p> <p>Электрооборудование, предназначенное для присоединения к внешним электрическим цепям, должно иметь соединительные контактные зажимы, кроме случаев, когда электрооборудование изготавливают с постоянно присоединенным кабелем.</p> <p>Примечания</p> <p>1 Электрооборудование, предназначенное для присоединения к внешним электрическим цепям, должно иметь соединительные контактные зажимы, кроме случаев, когда электрооборудование изготовлено с постоянно присоединенным кабелем. Электрооборудование всех видов, сконструированное с постоянно присоединенным кабелем, должно быть маркировано знаком "Х", указывающим на необходимость соответствующего присоединения свободного конца кабеля.</p> <p>2 Контактные зажимы должны иметь маркировку, если ее отсутствие может привести к неправильному присоединению. Допускается наносить маркировку на зажим, вблизи него или</p>	Требование выполнено	

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
	<p>на прикрепленную к нему бирку.</p> <p>3 Токоведущие части контактных зажимов должны быть соединены таким образом, чтобы электрический контакт в месте соединения в течение длительного времени эксплуатации не ухудшался из-за нагрева в условиях переменного теплового режима, изменения размеров изоляционных деталей и вибрации. Не допускается передача контактного давления на электрические соединения через изоляционные материалы, кроме случаев, когда давление передается через фарфор, стеатит или другие материалы с аналогичными термическими и механическими свойствами, при этом необходимо учитывать различия в тепловом расширении изолирующих и токоведущих частей.</p> <p>4 Токоведущие части контактных зажимов в электрооборудовании группы I должны быть выполнены из стойких к коррозии, обладающих высокой проводимостью материалов (например, медь, латунь). Части зажимов, не являющиеся токоведущими (нажимные винты), могут быть изготовлены из стали, если предусмотрено соответствующее антикоррозионное покрытие. Диаметр контактных винтов (болтов, шпилек) для присоединения внешних проводов и жил кабелей электрооборудования группы I должен быть не менее 6 мм.</p> <p>5 В устройствах управления, контроля и автоматики допускается применение контактных винтов диаметром менее 6 мм. При этом для измерительных приборов минимальный диаметр контактных винтов не нормируют. В устройствах связи, автоматики и сигнализации диаметр контактных винтов должен быть не менее 4 мм.</p>		
14.2	Вводные устройства Размеры вводных устройств и их монтажных проемов должны обеспечивать удобное присоединение проводников.	Требование выполнено. См. п.13	
14.3	Вид взрывозащиты Вводные устройства должны соответствовать требованиям одного из стандартов на виды взрывозащиты, перечисленных в разделе 1.	Требование выполнено.	
14.4	Пути утечки и электрические зазоры Вводные устройства должны быть сконструированы таким образом, чтобы после правильно выполненного присоединения проводников значения путей утечки и электрических зазоров соответствовали нормам, если таковые установлены стандартом на взрывозащиту примененного вида.	Требование выполнено	
15	Соединительные контактные зажимы для заземляющих или нулевых защитных проводников	Не относится	
15.1	Оборудование, требующее заземления	См.п.15.1.1-15.1.2	
15.1.1	Внутренние соединения Контактный зажим для присоединения заземляющего проводника должен быть предусмотрен внутри электрооборудования рядом с другими соединительными контактными зажимами.	Не относится	
15.1.2	Внешние соединения Электрооборудование с металлической оболочкой должно быть снабжено дополнительным наружным соединительным контактными зажимом для заземляющего или нулевого защитного проводника, за исключением оборудования: а) перемещаемого под напряжением и питающегося с помощью кабеля, содержащего заземляющую или выравнивающую жилу; б) предназначенного для установки только вместе с системой электропроводки, не требующей внешнего заземления, например, с металлической трубой или бронированным	Не относится	

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
	кабелем. Изготовитель должен указать, требуется ли применение заземляющего или нулевого защитного проводника при установке в условиях, указанных в перечислении а) или б), в руководстве по эксплуатации в соответствии с разделом 30. Дополнительный наружный соединительный контактный зажим должен быть электрически соединен с соединительным контактным зажимом, указанным в 15.1.1. Примечание - Выражение "электрически соединен" не означает обязательного применения электрического провода.		
15.2	Оборудование, не требующее заземления В оборудовании, к которому не предъявляют требования по наличию заземления (или нулевого защитного проводника), например имеющем двойную или усиленную изоляцию, или для которого не требуется дополнительное заземление, ни внутренний, ни наружный соединительные контактные зажимы могут быть не предусмотрены. Примечание - В оборудовании, имеющем двойную изоляцию, при наличии которой отсутствует опасность поражения электрическим током, может возникать необходимость в заземлении (или в наличии нулевого защитного проводника) для уменьшения риска воспламенения.	Не относится	
15.3	Размер соединительных контактных зажимов Внутренние соединительные контактные зажимы для заземляющих и нулевых защитных проводников должны обеспечивать надежное подсоединение по крайней мере одного проводника с площадью поперечного сечения, приведенной в таблице 10. Соединительные контактные зажимы для заземляющих и нулевых защитных проводников электрических машин должны соответствовать ГОСТ 28173. Наружные контактные зажимы для нулевых защитных проводников должны обеспечивать надежное подсоединение проводника сечением не менее 4 мм ² . Когда эти зажимы также используются как соединительные контактные зажимы для заземляющих и нулевых защитных проводников, применяются требования таблицы 10.	Не относится	
15.4	Защита от коррозии Соединительные контактные зажимы должны быть надежно защищены от коррозии. Если одна из контактирующих частей выполнена из материала, содержащего легкий металл, должны быть предусмотрены специальные меры предосторожности. Одним из примеров обеспечения контакта с материалом, содержащим легкий металл, является использование промежуточной части, выполненной из стали.	Не относится	
15.5	Безопасность электрических соединений Соединительные контактные зажимы должны быть сконструированы таким образом, чтобы была предотвращена возможность ослабления или отвинчивания проводников. Контактное давление в электрических соединениях должно быть постоянным и не должно ухудшаться вследствие изменений размеров изоляционных материалов в процессе эксплуатации под воздействием температуры или влажности и т.п. Неметаллические стенки оболочки с внутренней заземляющей пластиной должны быть испытаны в соответствии с 26.12. Примечание - Допускается использовать внутреннюю заземляющую пластину при применении металлических кабельных вводов без отдельных индивидуальных зажимов заземления. Материал и размеры заземляющей пластины должны быть выбраны с учетом возможности протекания по ним тока замыкания на землю.	Не относится	
16	Вводы в оболочках	См. п.16.1-16.7	

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
16.1	<p>Общие требования</p> <p>Вводы в оборудование могут быть в виде обычного либо резьбового отверстия, расположенного:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в стенке оболочки или - в промежуточной плате, смонтированной внутри или на стенке оболочки. <p>Примечание - Более подробная информация по установке труб или дополнительных приспособлений в резьбовые и обычные отверстия содержится в ГОСТ IEC 60079-14.</p>	Не относится	
16.2	<p>Идентификация вводов</p> <p>В документации, представляемой в соответствии с разделом 24, изготовитель должен точно определить все вводы с указанием их максимально допустимого числа и мест расположения на оборудовании. Форма резьбы (например, метрическая или нормальная трубная) резьбовых вводов должна быть маркирована на оборудовании или указана в инструкции по установке (см. также раздел 30).</p> <p>Примечания</p> <p>1 Не требуется наносить маркировку на отдельные вводы, если это не является требованием конкретного вида взрывозащиты.</p> <p>2 Если предусмотрена возможность различного расположения вводов, то, как правило, предоставляется информация о возможных местах расположения вводов, их размерах и расстояниях между ними.</p>	Не относится	
16.3	<p>Кабельные вводы</p> <p>Кабельные вводы должны быть сконструированы и установлены таким образом, чтобы не были изменены специфические параметры вида взрывозащиты электрооборудования, на котором их монтируют в соответствии с предписанием руководства по эксплуатации согласно разделу 30. Это условие должно быть выполнено для всего диапазона размеров кабелей, определенных изготовителем кабельных вводов в качестве пригодных для использования с указанными кабельными вводами. Кабельные вводы могут быть неотъемлемой частью оборудования, если какая-либо главная деталь ввода образует с оболочкой оборудования неразъемную конструкцию. В таких случаях вводы следует испытывать вместе с оборудованием.</p> <p>Нерезьбовые кабельные вводы должны быть сертифицированы как Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием.</p> <p>Резьбовые кабельные вводы и переходные кабельные устройства должны быть сертифицированы как Ex-кабельные вводы, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием.</p> <p>Кабельные вводы, как неотъемлемые, так и изготовленные отдельно, должны удовлетворять соответствующим требованиям приложения А.</p>	См. п. 13	
16.4	<p>Заглушки</p> <p>Заглушки, закрывающие отверстия в стенках оболочек электрооборудования в случаях, когда какой-либо кабельный ввод не устанавливается, должны удовлетворять требованиям используемого вида взрывозащиты. Средства, обеспечивающие выполнение этого требования, должны быть такими, чтобы заглушку можно было снять только с помощью инструмента.</p> <p>Нерезьбовые заглушки должны быть сертифицированы как Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием.</p> <p>Резьбовые заглушки должны быть сертифицированы как Ex-заглушки, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием.</p>	Не относится	

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
16.5	Резьбовые переходники Резьбовые переходники должны удовлетворять требованиям используемого вида взрывозащиты и должны быть сертифицированы как Ex-переходники, Ex-компоненты или вместе с готовым оборудованием.	Не относится	
16.6	Температура в месте разделки жил и ввода кабеля Если при номинальных условиях температура превышает 70°C в месте ввода кабеля или 80°C в месте разделки жил (в месте разветвления) проводов, то в маркировке или инструкциях должна содержаться информация, обращающая внимание персонала потребителя на выбор соответствующего кабеля и кабельного ввода или проводов в кабелепроводах в условиях эксплуатации (см. рисунок 3). Примечание - При наличии достаточной информации о выборе соответствующих кабелей, кабельных вводов и проводов для кабелепроводов в маркировке можно указывать только ссылку на инструкции по эксплуатации электрооборудования.	Не относится	
16.7	Электростатические заряды на оболочках кабеля В настоящем стандарте оболочки кабелей, используемых при соединении внешних цепей, не рассматривают как неметаллические оболочки или части оболочек в соответствии с требованиями раздела 7 настоящего стандарта и не оценивают на соответствие требованиям указанного раздела. Примечание - Опасность электростатического разряда на оболочках кабелей описана в ГОСТ IEC 60079-14.	Не относится	
17	Дополнительные требования к вращающимся электрическим машинам	Не относится	
17.1	Вентиляция	Не относится	
17.1.1	Вентиляционные отверстия для наружных вентиляторов Степень защиты IP, обеспечиваемая вентиляционными отверстиями, должна быть не ниже: IP20 - со стороны поступления воздуха, IP10 - со стороны выхода воздуха в соответствии с ГОСТ IEC 60034-5. Для установленных вертикально вращающихся машин и вентиляторов должны быть предприняты меры, исключающие попадание в вентиляционные отверстия падающих инородных тел. Для вращающихся электрических машин группы I степень защиты IP10 считают достаточной только в том случае, если отверстия устроены или расположены таким образом, что инородные тела размером более 12,5 мм не могут проникнуть к движущимся частям машины ни в результате вертикального падения, ни вследствие вибрации. Вентиляторы, устанавливаемые в воздухопроводах, должны быть сконструированы таким образом, чтобы выполнялись требования к степени защиты IP и другие требования к частям, обеспечивающим степень защиты (стойкость к удару, содержание легких сплавов) на входе и выходе воздуховода. В этом случае вентилятор должен иметь маркировку "X" в соответствии с 29.3, перечисление e) и в специальных условиях его безопасной эксплуатации должны быть указаны критерии выбора защитного экрана на входе и выходе воздуховода.	Не относится	
17.1.2	Материалы для наружных вентиляторов Лопастей наружных вентиляторов, вентиляционные кожухи, вентиляционные жалюзи, изготовленные из неметаллических материалов, должны удовлетворять требованиям раздела 7. Требования 7.4 не распространяются на лопасти наружных вентиляторов, установленных на вращающихся электрических машинах группы II и имеющих окружающую	Не относится	

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
	скорость менее 50 м/с. Лопастей наружных вентиляторов, вентиляционные кожухи, вентиляционные жалюзи, изготовленные из материалов, содержащих легкие металлы, должны удовлетворять требованиям раздела 8.		
17.1.3	Вентиляторы для охлаждения вращающихся электрических машин	Не относится	
17.1.3.1	Вентиляторы и вентиляционные кожухи Наружный вентилятор для охлаждения электрической машины должен быть закрыт вентиляционным кожухом и удовлетворять требованиям 17.1.3.2 и 17.1.3.3.	Не относится	
17.1.3.2	Конструкция и монтаж вентиляционных систем Вентиляторы, вентиляционные кожухи и вентиляционные жалюзи должны быть сконструированы таким образом, чтобы они удовлетворяли требованиям по испытаниям на стойкость к удару в соответствии с 26.4.2 при оценке результатов испытаний согласно 26.4.4.	Не относится	
17.1.3.3	Зазоры для вентиляционных систем В нормальных условиях работы с учетом конструктивных допусков зазор между наружным вентилятором и его кожухом, вентиляционными жалюзи и элементами их крепления должен быть не менее 1/100 максимального диаметра рабочего колеса вентилятора. Нет необходимости оставлять зазор более 5 мм, и этот зазор может быть уменьшен до 1 мм, если технология изготовления противостоящих частей гарантирует необходимую точность и стабильность их размеров (например, литые обработанные детали). В любом случае упомянутый зазор должен быть не менее 1 мм. Примечание - Допускается не выполнять требования по зазорам между вращающимися и неподвижными элементами, если для наружных вентиляторов применяют материалы, безопасные в отношении фрикционного искрения (например, для электрооборудования группы II - латунь, цинковый сплав, а для электрооборудования группы I - латунь, цинковый сплав или сталь).	Не относится	
17.1.4	Вспомогательные вентиляторы для охлаждения электродвигателей Охлаждающие вентиляторы, установленные не на валу охлаждаемого электродвигателя и требующие минимального противодавления, чтобы не превысить номинальной мощности двигателя вентилятора, должны пройти испытания как часть охлаждаемого электродвигателя или должны иметь маркировку "X" в соответствии с 29.3, перечисление e), и в специальных условиях безопасной эксплуатации должны быть указаны меры для исключения превышения номинальной мощности. Если предельные значения противодавления указаны в качестве таких условий, они должны быть проверены испытаниями в соответствии с требованиями 26.15.	Не относится	
17.1.5	Вентиляторы	Не относится	
17.1.5.1	Применяемость Требования, приведенные в 17.1.5, распространяются на вентиляторы мощностью до 5 кВт с рабочим колесом, установленным непосредственно на электродвигателе, являющемся частью вентилятора. Не допускается использовать во взрывоопасной зоне вентиляторы с уровнем взрывозащиты Ma, Ga или Da. Примечания 1 Эти требования распространяются на вентиляторы (например, комнатные вентиляторы) с одинаковым уровнем взрывозащиты оборудования внутри и снаружи оболочки вентилятора для применения в зоне одного класса как внутри,	Не относится	

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
	<p>так и снаружи оболочки. Если оболочка вентилятора предназначена для отделения взрывоопасной зоны внутри оболочки от другой взрывоопасной зоны снаружи оболочки, то необходимо учесть дополнительные требования, например, к герметичности оболочки.</p> <p>2 В настоящем подразделе рассматриваются требования по взрывозащите вентиляторов, предназначенных для применения во взрывоопасной зоне, а не функциональные требования к вентиляторам.</p> <p>3 Применение вентиляторов с уровнями взрывозащиты даже Ma, Ga или Da во взрывоопасной зоне не допускается, так как в этом случае происходит перенос горючей технологической среды, а не просто перенос воздуха при выполнении вентиляционной функции.</p>		
17.1.5 .2	<p>Общие требования</p> <p>Применяются требования, приведенные в 17.1.5, вместе с другими применимыми требованиями настоящего стандарта. Номинальная мощность вентилятора не должна превышать номинальной мощности электродвигателя. Вентиляторы, для которых требуется минимальное противодавление во избежание превышения номинальной мощности электродвигателя, должны иметь маркировку "X" в соответствии с 29.3, перечисление e), и в специальных условиях безопасной эксплуатации должны быть указаны меры для исключения превышения номинальной мощности. Если предельные значения противодавления указаны в качестве таких условий, они должны быть проверены испытаниями в соответствии с требованиями 26.15.</p>	Не относится	
17.1.5 .3	<p>Вентиляторы и вентиляционные кожухи</p> <p>Вращающиеся части вентилятора должны быть закрыты кожухом, который не рассматривают как часть оболочки электрооборудования, используемой в электрооборудовании, например, электродвигателя. Такие вентиляторы и кожухи должны удовлетворять требованиям 17.1.5.4 и 17.1.5.5.</p>	Не относится	
17.1.5 .4	<p>Конструкция и монтаж вентиляционных систем</p> <p>Части вентилятора, в которых возможен контакт между вращающимися и стационарными частями (например, кожухи вентиляторов и вентиляционные жалюзи), должны соответствовать требованиям по испытаниям на стойкость к удару 26.4.2 при оценке результатов испытаний согласно 26.4.4.</p> <p>Во избежание избыточного нагрева уплотнений вала материал противостоящих частей, используемый для изготовления вала и уплотнений, должен соответствовать 17.1.2, а зазоры между такими частями должны соответствовать 17.1.5.5.</p>	Не относится	
17.1.5 .5	<p>Зазоры для вращающихся частей</p> <p>В нормальных условиях работы с учетом конструктивных допусков зазор между рабочим колесом вентилятора и кожухом вентилятора, вентиляционными жалюзи и элементами их крепления должен быть не менее 1/100 диаметра рабочего колеса вентилятора. Однако зазор должен быть не менее 2 мм и может быть уменьшен до 1 мм, если технология изготовления противостоящих частей гарантирует необходимую точность и стабильность их размеров (например, литые обработанные детали). Для вентиляторов с гарантированной точностью и стабильностью размеров допускается оставлять зазоры не более 5 мм.</p>	Не относится	
17.2	<p>Подшипники</p> <p>Смазочные материалы и уплотнения, используемые в подшипниках, должны соответствовать условиям применения при максимальной температуре подшипников.</p>	Не относится	

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
	Дополнительные требования рассматриваются. Примечание - Токи, протекающие по валу и через подшипники, могут стать первичным источником воспламенения и в значительной степени влиять на срок службы подшипников. Практика показывает, что их срок службы может составлять всего несколько недель, поэтому этот срок практически невозможно прогнозировать с помощью традиционных методов контроля. Таким образом, необходимо оценивать возможность возникновения в системе токов, протекающих через подшипники, и при необходимости проектировать всю систему таким образом, чтобы снизить вероятность неожиданного повреждения подшипника (см. дополнительное руководство в приложении D).		
18	Дополнительные требования к коммутационным аппаратам	Не относится	
18.1	Применение коммутационных аппаратов с контактами, погруженными в горючий диэлектрик, не допускается.	Не относится	
18.2	Разъединитель в коммутационном аппарате должен выключать все фазы или полюсы и быть сконструирован таким образом, чтобы - было видно положение контактов разъединителя или - обеспечено надежное обозначение их выключенного положения (см. [23]). Если между таким разъединителем и крышкой или дверью коммутационного аппарата не установлена блокировка, чтобы гарантировать возможность открывания крышки (двери) только при полном размыкании контактов разъединителя, на оборудование должна быть нанесена предупредительная надпись в соответствии с 29.12, перечисление d). Разъединители, которые по своей конструкции не предназначены для разъединения цепей под нагрузкой, должны быть: - электрически или механически сблокированы с соответствующим выключателем нагрузки или - снабжены, только для оборудования группы II, предупредительной надписью, располагаемой вблизи привода (рукоятки), в соответствии с 29.12, перечисление c).	Не относится	
18.3	Обеспечение запираания электрооборудования группы I Рукоятка разъединителя коммутационных аппаратов группы I должна обеспечивать в выключенном положении разъединителя запираение с помощью висячего замка. Должны быть предусмотрены устройства (защелки), фиксирующие срабатывание максимальных токовых защит и защит от замыкания на землю (если таковые применяются). Если коммутационный аппарат имеет деблокирующее устройство (устройство возврата), установленное снаружи оболочки, крышка, закрывающая это устройство, должна иметь специальное крепление согласно 9.2.	Не относится	
18.4	Крышки и двери Крышки и двери, обеспечивающие доступ внутрь оболочки, в которой содержатся дистанционно управляемые коммутационные контакты, которые могут быть замкнуты или разомкнуты не вручную, а с помощью каких-либо воздействий (электрических, механических, магнитных, электромагнитных, электрооптических, пневматических, гидравлических, акустических или тепловых), должны быть: а) сблокированы с разъединителем таким образом, чтобы был предотвращен доступ к внутренним частям, если разъединителем не отключены незащищенные внутренние цепи, или б) снабжены предупредительной надписью в соответствии с 29.12, перечисление d). В случае перечисления а) после отключения разъединителя	Не относится	

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
	<p>оставшиеся под напряжением части с целью минимизации опасности взрыва должны иметь:</p> <p>1) взрывозащиту одного из видов, перечисленных в разделе 1, или</p> <p>2) защиту, при которой:</p> <ul style="list-style-type: none"> - электрические зазоры и пути утечки между фазами (полюсами) и землей принимают в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.7; - используют дополнительную(ые) внутреннюю(ие) оболочку(и), заключающую(ие) в себе остающиеся под напряжением части и обеспечивающую(ие) степень защиты не ниже IP20 в соответствии с ГОСТ 14254, и - на дополнительной внутренней оболочке наносят предупредительную надпись в соответствии с 29.12, перечисление h). <p>Примечание - К оборудованию, остающемуся под напряжением после отключения разъединителя, относится оборудование с питанием от элементов и батарей, расположенных внутри оборудования.</p>		
19	<p>Дополнительные требования к предохранителям</p> <p>Оболочка, содержащая плавкие предохранители, должна:</p> <ul style="list-style-type: none"> - быть заблокирована с выключателем так, чтобы установка или снятие заменяемых элементов было возможно только при отключенном напряжении и условии невозможности подачи напряжения на предохранители до того, как оболочка будет надлежащим образом закрыта, или - иметь вместо блокировки предупредительную надпись в соответствии с 29.12, перечисление d). 	Не относится	
20	Дополнительные требования к вилкам, штепсельным розеткам и соединителям	Не относится	
20.1	<p>Общие требования</p> <p>Настоящие требования, относящиеся к штепсельным розеткам, применяют к соединителям в целом. Вилки и штепсельные розетки должны:</p> <p>а) иметь механическую, или электрическую, или какую-либо другую блокировку, выполненную таким образом, чтобы была исключена возможность их разъединения, если контакты находятся под напряжением, а также возможность подачи напряжения на контакты, когда вилка и штепсельная розетка разъединены, или</p> <p>б) быть смонтированы таким образом, чтобы вилка с розеткой соединителя была скреплена с помощью специальных крепежных деталей в соответствии с 9.2, а на оболочке соединителя была выполнена предупредительная надпись по разъединению в соответствии с 29.12, перечисление e).</p> <p>Если до разъединения напряжение с соединителей не может быть снято, поскольку они присоединены к аккумуляторной батарее, должна быть предусмотрена предупредительная надпись в соответствии с 29.12, перечисление f).</p>	Не относится	
20.2	<p>Взрывоопасные газовые среды</p> <p>Вилки и штепсельные розетки с уровнем взрывозащиты оборудования Gb могут не удовлетворять требованиям подраздела 20.1 при соблюдении следующих условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - под напряжением остается штепсельная розетка; - разъединение вилки и штепсельной розетки происходит с задержкой на время, достаточное для отключения номинального тока, поэтому электрическая дуга при их разъединении не возникает; - соединение вилки со штепсельной розеткой сохраняет взрывонепроницаемость согласно ГОСТ IEC 60079-1 в течение всего времени гашения электрической дуги, возникающей при размыкании цепи с номинальным 	Не относится	

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
	напряжением и номинальным током, а для цепей переменного тока - коэффициентом мощности от 0,4 до 0,5; - контакты, оставшиеся под напряжением после разъединения, имеют взрывозащиту одного из видов, перечисленных в разделе 1.		
20.3	Взрывоопасные пылевые среды Во всех случаях применяются требования 20.1.	Не относится	
20.4	Вилки под напряжением Вилка и компоненты не должны оставаться под напряжением, если вилка не соединена со штепсельной розеткой.	Не относится	
21	Дополнительные требования к осветительным приборам	Не относится	
21.1	Общие требования Источник света осветительных приборов должен быть защищен светопропускающим элементом, снабженным дополнительной защитной решеткой. В зависимости от размеров отверстий в решетке должны быть выполнены испытания по 26.4.2, таблица 13: - решетки с отверстиями площадью более 2500 мм испытывают согласно пунктам а) и с) таблицы 13; - решетки с отверстиями площадью от 625 до 2500 мм испытывают согласно пунктам а), b) и d) таблицы 13; - решетки с отверстиями площадью менее 625 мм испытывают согласно пунктам а) и b) таблицы 13; - при отсутствии решетки испытания проводят согласно пунктам а) и с) таблицы 13. Крепление осветительных электроприборов не должно быть осуществлено одним болтом. Один болт может быть использован только в том случае, если он является неотъемлемой частью светильника, например, при выполнении совместно с оболочкой путем отливки, или сварки с оболочкой, или (если применена установка на резьбе) стопорения с помощью средств, препятствующих его ослаблению при отвинчивании.	Не относится	
21.2	Крышки осветительных приборов с уровнем взрывозащиты оборудования Mb, Mc, Gb или Db Конструкцией крышек, обеспечивающих доступ к патрону лампы и другим внутренним частям осветительного прибора, должно быть предусмотрено выполнение одного из следующих условий: а) крышки должны быть заблокированы с устройством, автоматически отключающим все полюсы патрона лампы, как только начинается процедура открывания крышки; b) на крышках должна быть предусмотрена предупредительная надпись в соответствии с 29.12, перечисление d). В случае перечисления а), когда некоторые части, кроме патрона лампы, все же остаются под напряжением после срабатывания отключающего устройства, они с целью минимизации опасности взрыва должны иметь: 1) взрывозащиту одного из видов, перечисленных в разделе 1, или 2) защиту, при которой: - конструкцией отключающего устройства при случайном на него воздействии вручную исключена возможность непреднамеренной подачи напряжения на незащищенные части; - электрические зазоры и пути утечки между фазами (полюсами) и землей принимают в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.7; - используют дополнительную внутреннюю оболочку (которая одновременно может служить и рефлектором для источника света), закрывающую находящиеся под напряжением части и	Не относится	

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
	обеспечивающую степень защиты не ниже IP20 по ГОСТ 14254; - на дополнительной внутренней оболочке наносят предупредительную надпись в соответствии с 29.12, перечисление h).		
21.3	Крышки осветительных приборов с уровнем взрывозащиты оборудования Gc или Dc Конструкцией крышек, обеспечивающих доступ к патрону лампы и другим внутренним частям осветительного прибора, должно быть предусмотрено выполнение одного из следующих условий: а) крышки должны быть заблокированы с устройством, автоматически отключающим все полюсы патрона лампы, как только начинается процедура открывания крышки; б) на крышках должна быть предусмотрена предупредительная надпись в соответствии с 29.12, перечисление d). В первом случае, когда некоторые части, кроме патрона лампы, все же остаются под напряжением после срабатывания отключающего устройства, они в целях минимизации опасности взрыва должны иметь: - электрические зазоры и пути утечки между фазами (полюсами) и землей в соответствии с требованиями [24] с повышенным напряжением категории II и степенью загрязнения 3; - дополнительную внутреннюю оболочку (которая одновременно может служить и рефлектором для источника света), закрывающую находящиеся под напряжением части и обеспечивающую степень защиты не ниже IP20 по ГОСТ 14254; - предупредительную надпись на дополнительной внутренней оболочке в соответствии с 29.12, перечисление h).	Не относится	
21.4	Натриевые лампы Лампы, содержащие натрий (например, натриевые лампы низкого давления в соответствии с [25]), к применению не допускаются. Допускаются натриевые лампы высокого давления (например, в соответствии с [26]). Примечание - Применение ламп, содержащих свободный металлический натрий, не допускается вследствие риска воспламенения в случае повреждения лампы (например, во время замены) при контакте свободного металлического натрия с водой.	Не относится	
22	Дополнительные требования к головным и ручным светильникам	Не относится	
22.1	Головные светильники группы I Примечание - Головные и ручные светильники группы I должны соответствовать требованиям ГОСТ 31610.35-1.	Не относится	
22.2	Головные и ручные светильники групп II и III Утечка электролита из батарей должна быть исключена при любом положении осветительных приборов. Если источник света и источник питания расположены в отдельных оболочках, которые механически не связаны друг с другом ничем, кроме электрического кабеля, то кабельные вводы и соединительный кабель должны быть испытаны на соответствие требованиям А.3.1 или А.3.2 приложения А. Испытания должны быть проведены с применением кабеля, соединяющего обе части. Тип, размеры и другая информация о кабеле должны быть указаны в документации изготовителя.	Не относится	
23	Оборудование, содержащее элементы и батареи	Не относится	
23.1	Общие требования Все элементы и батареи, входящие в состав взрывозащищенного оборудования, должны удовлетворять	Не относится	

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
	требованиям 23.2-23.12.		
23.2	Батареи внутри взрывозащищенного оборудования должны состоять только из элементов, соединенных последовательно.	Не относится	
23.3	Типы элементов Допускаются к установке только те элементы, характеристики которых указаны в стандартах на эти элементы. В таблицах 11 и 12 приведены перечни элементов, на которые уже имеются или разрабатываются соответствующие стандарты.	Не относится	
23.4	Элементы в батарее Все элементы в батарее должны иметь одинаковые электрохимическую систему и конструкцию, равные значения номинальных емкостей и быть изготовлены одним изготовителем.	Не относится	
23.5	Технические характеристики батарей Все батареи следует размещать и эксплуатировать таким образом, чтобы не выходить за допустимые пределы, указанные изготовителем элемента или батареи.	Не относится	
23.6	Взаимозаменяемость Первичные элементы и аккумуляторы или батареи не следует использовать в одной оболочке с оборудованием, если они полностью взаимозаменяемы.	Не относится	
23.7	Зарядка первичных батарей Первичные батареи перезаряжать не допускается. Если внутри оборудования, содержащего первичные батареи, есть другой источник напряжения и существует опасность их взаимного электрического соединения, то необходимо предпринять меры, предотвращающие пропускание через них зарядного тока.	Не относится	
23.8	Утечка Все элементы должны быть сконструированы или размещены таким образом, чтобы избежать утечки электролита, которая могла бы оказать негативное воздействие на вид взрывозащиты или на компоненты, от которых зависит безопасность.	Не относится	
23.9	Подключение Необходимо использовать только рекомендованный(е) изготовителем метод(ы) подключения к батарее.	Не относится	
23.10	Расположение Если при установке батареи внутри оборудования важно ее расположение, оно должно быть указано снаружи оболочки оборудования. Примечание - Правильное расположение батареи, как правило, важно для предотвращения утечки электролита.	Не относится	
23.11	Замена элементов или батарей При необходимости замены потребителем элементов или батарей внутри оболочки должны быть указаны соответствующие параметры, позволяющие провести их технически грамотную замену. Параметры должны быть указаны или на оболочке, или внутри нее в виде легко читаемой и долговечной маркировки по 29.14, или в руководстве по эксплуатации в соответствии с 30.2. К таким параметрам относятся наименование изготовителя и номер части элементов или батарей или тип их электрохимической системы, номинальное напряжение и емкость.	Не относится	
23.12	Заменяемый портативный батарейный источник питания При необходимости замены потребителем портативного батарейного источника питания снаружи такого источника должна быть выполнена легко читаемая и долговечная маркировка согласно 29.14. Заменяемый портативный батарейный источник питания должен быть:	Не относится	

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
	<ul style="list-style-type: none"> - расположен полностью внутри оболочки оборудования, или - соединен с оборудованием и соответствовать требованиям соответствующего вида взрывозащиты при отсоединении от оборудования и иметь маркировку в соответствии с перечислением b) 29.12, или - соединен с оборудованием и иметь средства размыкания, соответствующие требованиям раздела 20. <p>Информация о замене портативного батарейного источника питания должна быть приведена в инструкциях изготовителя в соответствии с 30.2.</p>		
24	Документация Изготовитель должен подготовить документацию, содержащую достаточно полное и правильное описание всех характеристик взрывозащитности электрооборудования и предоставить ее потребителю.	В документации содержится вся необходимая информация о взрывозащитности и электрооборудования и поставляется потребителю	
25	Соответствие прототипа или образца документации Представленные для проведения типовых проверок и испытаний прототипы или образцы электрооборудования должны соответствовать упомянутой в разделе 24 документации изготовителя.	Идентификация проведена и соответствие установлено	
26	Типовые испытания	См.п.26.1-26.16	
26.1	Общие требования Образец или прототип подвергают испытаниям в соответствии с требованиями к типовым испытаниям по настоящему стандарту и стандартам на взрывозащиту конкретных видов. Однако испытательная организация может посчитать проведение определенных испытаний необязательным. Она должна вести учет всех проведенных испытаний и обоснований причин, по которым те или иные испытания ею не проводились. Испытания, которым были подвергнуты Ex-компоненты, можно повторно не проводить. Примечание - Считают, что при коэффициентах безопасности, принятых для видов взрывозащиты, погрешность измерения высококачественного и регулярно калибруемого измерительного оборудования не оказывает значительного неблагоприятного влияния на параметры взрывозащиты и ее не следует учитывать при выполнении измерений для проверки соответствия оборудования требованиям межгосударственных стандартов, разработанных на основе стандартов серии IEC 60079.	Образец прошел испытания по настоящему стандарту и ГОСТ 31610.15-2014 и ГОСТ IEC 60079-31-2013	
26.2	Условия испытаний Каждое испытание электрооборудования должно быть проведено в наиболее неблагоприятных условиях.	Требование выполнено	
26.3	Испытания во взрывоопасных испытательных смесях Испытания во взрывоопасных смесях должны проводиться в соответствии с требованиями, установленными в соответствующих стандартах, перечисленных в разделе 1. Примечание - Чистоту газов и паров, имеющих в продаже, считают удовлетворительной для проведения указанных испытаний, но газы и пары чистотой ниже 95% использовать не следует. Допускается изменение рекомендуемых значений температуры и атмосферного давления, а также влажности испытательной взрывоопасной смеси при испытании вследствие незначительности таких изменений.	Не относится	
26.4	Испытания оболочек	Требование выполнено	
26.4.1	Порядок проведения испытаний	Требование	

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
		выполнено	
26.4.1.1	<p>Оболочки и их части из металла и части оболочек из стекла</p> <p>Испытания оболочек и их частей из металла и частей оболочек из стекла должны быть проведены в следующем порядке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - испытания на ударостойкость (см. 26.4.2); - испытание сбрасыванием (если таковое предусмотрено 26.4.3); - испытание на соответствие степени защиты (IP), обеспечиваемой оболочкой (см. 26.4.5); - другие испытания в соответствии с требованиями настоящего стандарта; - другие испытания, предусмотренные для взрывозащиты конкретного примененного вида. <p>Испытаниям должны быть подвергнуты образцы в количестве, необходимом для каждого метода испытаний.</p> <p>Примечание - Если степень защиты IP обеспечивается неметаллическими уплотнительными материалами (не из стекла или керамики), следует применять требования 26.4.1.2</p>	<p>Образец прошел следующие испытания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - испытания на ударостойкость (см. 26.4.2) - испытание на соответствие степени защиты (IP), обеспечиваемой оболочкой (см. 26.4.5); 	
26.4.1.2	<p>Испытания неметаллических оболочек или неметаллических частей иных оболочек</p> <p>Испытания неметаллических оболочек или неметаллических частей оболочек должны быть проведены в последовательности, приведенной в приложении F.</p>	Не относится	
26.4.1.2.1	<p>Электрооборудование группы I</p> <p>Испытания должны быть проведены следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - используют четыре образца. Все четыре образца испытывают на теплостойкость при высокой температуре (см. 26.8), затем на холодостойкость при низкой температуре (см. 26.9). Затем два образца испытывают последовательно на ударостойкость (см. 26.4.2), при этом испытания проводят при наиболее высокой температуре испытаний (см. 26.7.2). Затем другие два образца испытывают на ударостойкость (см. 26.4.2), затем на стойкость к сбрасыванию (если проведение такого испытания предусмотрено 26.4.3), но при наиболее низкой температуре испытаний (см. 26.7.2). Любое соединение, которое должно быть открыто при монтаже или в нормальном режиме работы, должно быть открыто и затем повторно закрыто в соответствии с инструкциями изготовителя. Затем все четыре образца испытывают на соответствие степени защиты (IP), обеспечиваемой оболочкой (если проведение такого испытания предусмотрено 26.4.5), после чего их подвергают испытаниям в соответствии с примененным видом взрывозащиты; - допускается для проведения испытаний иметь два образца, каждый из которых испытывают последовательно на теплостойкость (см. 26.8), на холодостойкость (см. 26.9). Затем оба образца испытывают на ударостойкость (см. 26.4.2), стойкость к сбрасыванию (если проведение такого испытания предусмотрено 26.4.3), при этом испытания проводят при наиболее высокой температуре испытаний (см. 26.7.2). После этого оба образца снова испытывают на ударостойкость (см. 26.4.2), затем на стойкость к сбрасыванию (если проведение такого испытания предусмотрено 26.4.3), но при наиболее низкой температуре испытаний (см. 26.7.2). Любое соединение, которое должно быть открыто при монтаже или в нормальном режиме работы, должно быть открыто и затем повторно закрыто в соответствии с инструкциями изготовителя. Затем оба образца испытывают на соответствие степени защиты (IP), обеспечиваемой оболочкой (см. 26.4.5), после чего их подвергают испытаниям в соответствии с примененным 	Не относится	

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
	<p>видом взрывозащиты.</p> <p>Примечание - Вне зависимости от того, в какой из указанных последовательностей проводят испытания, после тепловых испытаний в оболочке может образоваться конденсат, который должен быть удален до начала испытаний на соответствие степени защиты, обеспечиваемой оболочкой (IP), для получения достоверных результатов;</p> <p>- два образца испытывают последовательно на стойкость к воздействию масел и смазочных материалов (см. 26.11), на ударостойкость (см. 26.4.2), стойкость к сбрасыванию (если проведение такого испытания предусмотрено 26.4.3), на соответствие степени защиты (IP), обеспечиваемой оболочкой (см. 26.4.5), после чего их подвергают испытаниям в соответствии с примененным видом взрывозащиты;</p> <p>- два образца испытывают на стойкость к воздействию гидравлических жидкостей, применяющихся в шахтах (см. 26.11), на ударостойкость (см. 26.4.2), стойкость к сбрасыванию (если проведение такого испытания предусмотрено 26.4.3), на соответствие степени защиты (IP), обеспечиваемой оболочкой (если проведение такого испытания предусмотрено 26.4.5), после чего их подвергают испытаниям в соответствии с примененным видом взрывозащиты.</p> <p>Согласно виду и последовательности испытаний, указанных выше, должна быть доказана способность неметаллического материала обеспечивать сохранение взрывозащиты примененных видов, указанных в разделе 1, после того как образец был подвергнут воздействию предельных температур и вредных веществ, имеющих место при эксплуатации. Число испытаний взрывозащиты на каждом образце может быть сокращено до минимума, если очевидно, что образец не был поврежден до такой степени, чтобы была нарушена взрывозащита данного вида. Подобным образом возможно уменьшить число образцов совмещением испытания по воздействию среды с испытаниями, подтверждающими взрывозащищенность тех же самых двух образцов.</p>		
26.4.1 .2.2	<p>Электрооборудование групп II и III</p> <p>Испытания проводят на четырех образцах. Все четыре образца испытывают на теплостойкость при высокой температуре (см. 26.8) и на холодостойкость при низкой температуре (см. 26.9). Затем два из четырех образцов испытывают последовательно на ударостойкость (см. 26.4.2), при этом испытания проводят при наиболее высокой температуре испытаний (см. 26.7.2). Другие два образца также испытывают на ударостойкость (см. 26.4.2), стойкость к сбрасыванию (если проведение такого испытания предусмотрено 26.4.3), но при наиболее низкой температуре испытаний (см. 26.7.2). Любое соединение, которое должно быть открыто при установке или в нормальном режиме работы, должно быть открыто и затем повторно закрыто в соответствии с инструкциями изготовителя. Затем все четыре образца испытывают на соответствие степени защиты (IP), обеспечиваемой оболочкой (см. 26.4.5), после чего их подвергают испытаниям в соответствии с примененным видом взрывозащиты.</p> <p>Допускается для проведения испытаний иметь два образца (вместо четырех), каждый из которых испытывают последовательно на теплостойкость (см. 26.8), на холодостойкость (см. 26.9). Затем оба образца испытывают на ударостойкость (см. 26.4.2), при этом испытания проводят</p>	<p>Было проведено после охлаждения в климатической камере до -40°C, а второе – после нагрева до +60°C.</p>	

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
	<p>при наиболее высокой температуре испытаний (см. 26.7.2). После этого оба образца снова испытывают на ударостойкость (см.26.4.2), стойкость к сбрасыванию (если проведение такого испытания предусмотрено 26.4.3), но при наиболее низкой температуре испытаний (см. 26.7.2). Любое соединение, которое должно быть открыто при установке или в нормальном режиме работы, должно быть открыто и затем повторно закрыто в соответствии с инструкциями изготовителя. Затем оба образца испытывают на соответствие степени защиты (IP), обеспечиваемой оболочкой (см. 26.4.5), после чего их подвергают испытаниям в соответствии с примененным видом взрывозащиты.</p> <p>Примечание - Вне зависимости от того, в какой из указанных последовательностей проводят испытания, после тепловых испытаний в оболочке может образоваться конденсат, который должен быть удален до начала испытаний на соответствие степени защиты IP, обеспечиваемой оболочкой, для получения достоверных результатов.</p>		
26.4.2	<p>Испытание на ударостойкость</p> <p>При этом испытании электрооборудование подвергают воздействию вертикально падающего с высоты h груза массой 1 кг. Высота h определена в таблице 13 в зависимости от назначения электрооборудования. Груз должен быть снабжен бойком из закаленной стали в форме полусферы диаметром 25 мм.</p> <p>Перед каждым испытанием следует убедиться, что поверхность бойка находится в хорошем состоянии.</p> <p>Испытание на ударостойкость проводят на полностью собранном и готовом к работе электрооборудовании, однако если это условие невыполнимо (например, в случае светопропускающих частей), испытание проводят на демонтированных частях, установленных в своих обычных или эквивалентных устройствах. Испытания на пустых оболочках допускается проводить только в том случае, если это оговорено в документации (см. раздел 24).</p> <p>Испытание проводят не менее чем на двух образцах. Для светопропускающих частей из стекла каждый образец испытывают один раз. Во всех других случаях по каждому образцу наносят два удара по разным местам (см. 26.4.1).</p> <p>Удары наносят по наименее прочным местам по внешней стороне, чаще всего подвергаемой удару в процессе эксплуатации. Если оболочка защищена другой оболочкой, испытанию на ударостойкость подвергают только внешние части устройства.</p> <p>Оборудование устанавливают на стальной подставке таким образом, чтобы направление удара было перпендикулярным к испытываемой поверхности, если она плоская, или перпендикулярным к касательной к поверхности в точке удара, если поверхность неплоская. Масса подставки должна быть не менее 20 кг, или она должна быть жестко закреплена на полу или заделана в него (например, надежно залита в бетон). В приложении С приведен пример соответствующего испытательного устройства.</p> <p>При нанесении удара боек может несколько раз отскочить от поверхности испытываемого образца. Поэтому его не снимают с поверхности до тех пор, пока он не остановится.</p> <p>Если по просьбе изготовителя электрооборудование подвергают испытанию, соответствующему низкой опасности механических повреждений, оно должно быть маркировано знаком "X" для обозначения специальных условий применения согласно 29.3, перечисление е).</p> <p>Испытание проводят при температуре окружающей среды</p>	<p>Светильник был подвергнут испытаниям на ударостойкость по низкой опасности. Испытания проведены в строгом соответствии и в порядке, установленном стандартом. При ударе в 7 Дж по корпусу и 4 Дж по светопропускающей части образец испытания выдержал</p>	

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
	(20±5)°С, за исключением случаев, когда характеристики материала показывают, что его ударостойкость при более низких температурах в пределах предписанного диапазона температуры окружающей среды снижается. В этом случае испытание должно быть проведено при минимальной температуре предписанного диапазона согласно 26.7.2. Если электрооборудование имеет оболочку или часть оболочки из неметаллических материалов, включая неметаллические вентиляционные кожухи и вентиляционные жалюзи вращающихся электрических машин, испытание проводят при максимальной и минимальной температурах согласно 26.7.2.		
26.4.3	Испытания сбрасыванием В дополнение к испытанию на ударостойкость в соответствии с 26.4.2 ручное электрооборудование или электрооборудование, носимое персоналом, должно быть сброшено в готовом к работе состоянии четыре раза с высоты 1 м на горизонтальную бетонную поверхность. Образец испытывают в наиболее неблагоприятном положении. Испытание сбрасыванием проводят при подключенном к оборудованию портативном батарейном источнике питания. Испытание электрооборудования в металлических оболочках проводят при температуре (20±5)°С, за исключением случая, когда характеристики материала показывают, что его ударостойкость при более низких температурах в пределах предписанного диапазона температуры окружающей среды снижается. В этом случае испытание должно быть проведено при минимальной температуре предписанного диапазона согласно 26.7.2. Если электрооборудование имеет оболочку или часть оболочки из неметаллических материалов, испытание проводят при минимальной температуре согласно 26.7.2.	Не относится	
26.4.4	Критерии оценки результатов испытаний Испытания на ударостойкость и стойкость к сбрасыванию не должны приводить к повреждениям, нарушающим вид взрывозащиты электрооборудования. Поверхностные повреждения, отслаивание краски, повреждение ребер охлаждения или других подобных частей электрооборудования, а также незначительные вмятины принимать во внимание не следует. Защитные кожухи наружных вентиляторов и вентиляционные жалюзи должны выдерживать испытания без деформаций или смещений, приводящих к трению подвижных частей.	Испытания на ударостойкость (см. п.26.4.2) не привело к повреждениям, нарушающим вид взрывозащиты электрооборудования.	
26.4.5	Проверка соответствия степени защиты, обеспечиваемой оболочками (IP)	Образец имеет степень защиты IP67	
26.4.5.1	Порядок проведения испытаний Если требования к степени защиты, обеспечиваемой оболочкой, установлены настоящим стандартом или другими стандартами на взрывозащиту конкретных видов, то порядок проведения испытаний должен соответствовать ГОСТ 14254, за исключением вращающихся электрических машин, порядок проведения испытаний которых указан в ГОСТ IEC 60034-5. При проведении испытаний в соответствии с ГОСТ 14254: - оболочки следует относить к категории I согласно ГОСТ 14254; - на оборудование не следует подавать напряжение; - испытание электрической прочности изоляции, если это требуется по ГОСТ 14254, проводят при среднеквадратичном значении напряжения $[(2U_{\text{номин}} + 1000) \pm 10\%]$ в течение 10-12 с, где $U_{\text{номин}}$ - максимальное значение номинального или внутреннего напряжения оборудования, В. При проведении испытаний в соответствии с ГОСТ IEC	Испытания проводились в соответствии с ГОСТ 14254-2015: 1. IP6X: Изделие было помещено в камеру пыли с вакуумированием. Испытания проводились по методу а) испытания в среде неабразивной непроводящей пыли. В качестве порошка применялся тальк 75 мкм. При испытании	

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
	60034-5: - на вращающиеся электрические машины не следует подавать напряжение.	через оболочку прокачивался объем воздуха, равный 0,28 м ³ (80 объемам оболочки (0,0035 м3). Значение вакуума не превышало 2 кПа (20 мбар). Время испытаний – 2 ч. 2. IPX7: Образец окунался в емкость с водой глубиной 1 м в течение 30 мин.	
26.4.5 .2	Критерии оценки результатов испытаний Для электрооборудования, испытываемого в соответствии с ГОСТ 14254, критерии оценки результатов испытаний должны соответствовать указанному стандарту, за исключением случаев, когда изготовитель устанавливает более жесткие критерии, чем требует ГОСТ 14254, например, критерии в соответствующем стандарте на изделие. В таких случаях должны быть применены критерии оценки соответствующего стандарта на изделие, если это не окажет отрицательного влияния на взрывозащиту. Критерии оценки по ГОСТ IEC 60034-5, применяемые к вращающимся электрическим машинам, не заменяют испытания видов взрывозащиты. Если в стандарте на оборудование для взрывоопасных сред указаны критерии оценки для степени защиты IPXX, то их следует использовать вместо критериев по ГОСТ 14254 или ГОСТ IEC 60034-5.	Результаты испытаний: 1. IP6X: внутри оболочки отложений пыли не наблюдалось 2. IPX7: вода внутрь оболочки не проникла	
26.5	Тепловые испытания	Требование выполнено	
26.5.1	Измерение температуры	Требование выполнено	
26.5.1 .1	Общие требования Для электрооборудования, которое в обычных условиях может быть использовано в любых положениях, температуру определяют для каждого положения, и в расчет принимают самую высокую температуру. Если температуру измеряли только для определенных положений, то электрооборудование должно быть маркировано знаком "X" или иметь соответствующую табличку (29.3, перечисление е). Примечание 1 - Если оборудование может быть использовано в неконтролируемых положениях, то применять знак "X" не допускается. Например, шахтные головные светильники могут некоторое время работать под углом, не предусмотренным в нормальном режиме работы (вертикальное положение), и достигать избыточной температуры Измерительные приборы (термометры, термодатчики и др.) и соединительные кабели выбирают и размещают таким образом, чтобы они не оказывали заметного влияния на тепловые характеристики электрооборудования. Конечную температуру считают установившейся, когда скорость возрастания температуры не превышает 2 К/ч. Электрооборудование группы III, на котором есть слои пыли (согласно 5.3.2.3.2), при проведении испытаний должно быть смонтировано в соответствии с документацией изготовителя, и все его открытые поверхности должны быть покрыты слоем пыли толщиной, по меньшей мере равной установленной толщине слоя L. Максимальную температуру поверхности измеряют при теплопроводности пыли не более 0,1 Вт/(м·К), измеренной при температуре (100±5)°C.	Требование выполнено	

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
	<p>Примечание 2 - Считают, что отклонения частоты источника питания, применяемого при эксплуатации, и источника питания, используемого при испытаниях, являются незначительными и их можно не учитывать, если изготовитель не указал иное.</p> <p>Примечание 3 - Для ограничения температуры поверхности в некоторых видах электрооборудования могут потребоваться встроенные датчики температуры.</p>		
26.5.1 .2	<p>Эксплуатационная температура</p> <p>Испытания по определению эксплуатационной температуры проводят при номинальном напряжении электрооборудования, но без учета повреждений.</p> <p>Необходимо определить температуру в самой горячей точке неметаллической оболочки или неметаллической части оболочки, от которой зависит вид взрывозащиты (см. 7.1).</p> <p>Если входное напряжение не влияет непосредственно на увеличение температуры электрооборудования или Ех-компонента, например соединительного контактного зажима или выключателя, то испытательный ток должен быть равен номинальному току на 100%.</p> <p>Примечание - Если технические характеристики электрооборудования заданы как диапазон значений (например, 100-250 В), то испытания следует проводить при самом высоком или самом низком значении диапазона, в зависимости от того, какое значение приводит к наибольшему повышению температуры.</p>	Эксплуатационная температура в пределах заданных значений	
26.5.1 .3	<p>Максимальная температура поверхности</p> <p>Испытания по определению максимальной температуры поверхности проводят при наиболее неблагоприятных номинальных параметрах при входном напряжении от 90 до 110% номинального напряжения электрооборудования, при которых на электрооборудовании создается максимальная температура поверхности.</p> <p>Максимальную температуру поверхности электрических машин допускается определять при наиболее неблагоприятном испытательном напряжении в "Зоне А" согласно ГОСТ 28173. В этом случае электрооборудование должно быть маркировано знаком "X" в соответствии с 29.3, перечисление е), а в специальных условиях применения необходимо указать, что при определении температуры поверхности приняты условия его работы в "Зоне А" (по ГОСТ 28173) при отклонении напряжения от номинального значения на $\pm 5\%$. Для электрических машин с преобразователем испытательное напряжение при определении максимальной температуры поверхности подводят ко всей системе двигатель - преобразователь (на вход преобразователя), а не на вход двигателя. Дополнительная информация об испытаниях температуры поверхности электрических машин приведена в приложении Е.</p> <p>Если входное напряжение непосредственно не влияет на увеличение температуры оборудования или Ех-компонента, такого как клеммы или выключатель, может потребоваться увеличение испытательного тока до 110% номинального значения для имитации увеличения тока, которое произойдет при увеличении входного напряжения при эксплуатации электрооборудования.</p> <p>Испытания для определения максимальной температуры поверхности осуществляют без учета повреждений, если такие повреждения предписаны в требованиях для конкретного вида взрывозащиты.</p> <p>Примечания</p> <p>1 Если технические характеристики электрооборудования</p>	Максимальная температура поверхности не превышает 100 °С, что соответствует температурному классу T5	

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
	<p>заданы как диапазон значений (например, 100-250 В), то при определении температуры поверхности испытания следует проводить при 90% наименьшего значения напряжения диапазона или при 110% наибольшего значения напряжения диапазона, в зависимости от того, какое значение приводит к наибольшему повышению температуры.</p> <p>2 Считают, что отклонения частоты источника питания, применяемого при эксплуатации, и источника питания, используемого при испытаниях, являются незначительными и их можно не учитывать, если изготовитель не указал иное.</p> <p>3 Благодаря регулирующим свойствам преобразователя изменения напряжения на входе в преобразователь не ведут непосредственно к изменениям напряжения на выходе из преобразователя.</p> <p>Измеренная максимальная температура поверхности должна быть не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> - значений, приведенных в 5.3.2.1 - для электрооборудования группы I; - температуры или температурного класса, маркированной(ого) на электрооборудовании для электрооборудования группы II при типовых испытаниях по определению максимальной температуры поверхности; - температуры или температурного класса, указанной(ого) в маркировке, уменьшенного на 5 К для температурных классов T6, T5, T4 и T3 (или температуры, приведенной в маркировке, до 200°C) и на 10 К для температурных классов T2 и T1 (или температуры, указанной в маркировке, выше 200°C). В качестве альтернативы температуры или температурного класса, указанной(ого) в маркировке, - для оборудования группы II при контрольных испытаниях по определению максимальной температуры поверхности; - значений, приведенных в 5.3.2.3 - для электрооборудования группы III. <p>Результат должен быть скорректирован с учетом максимальной температуры окружающей среды, приведенной в технической характеристике.</p> <p>Измерение температуры поверхности, когда это предписывается настоящим стандартом и стандартами на взрывозащиту конкретных видов, проводят в спокойном состоянии окружающего воздуха, а непосредственно электрооборудование при этом устанавливают в свое нормальное рабочее положение.</p>		
26.5.2	Испытание на тепловой удар	Не относится	
26.5.3	Испытание малых элементов на воспламенение взрывоопасных смесей (электрооборудование групп I и II)	Не относится	
26.6	Испытание проходных изоляторов крутящим моментом	Не относится	
29	Маркировка	См.п.29.1-29.3	
29.1	<p>Применяемость</p> <p>Для обеспечения безопасности приведенная ниже система маркировки должна быть применена только к электрооборудованию или Ex-компонентам, соответствующим требованиям стандартов на взрывозащиту конкретных видов, перечисленных в разделе 1.</p>	Соответствует	
29.2	<p>Расположение маркировки</p> <p>На основной части корпуса снаружи электрооборудования должна быть легко читаемая маркировка, которая должна быть видна до установки электрооборудования.</p> <p>Примечания</p> <p>1 Маркировка должна быть расположена таким образом, чтобы она была видна после установки электрооборудования.</p> <p>2 Если маркировку наносят на съемную часть электрооборудования, желательно также повторно</p>	Маркировка нанесена на наклейке снаружи светильника и легко читаема	

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
	разместить ее внутри этой части электрооборудования, что поможет избежать путаницы при установке или техническом обслуживании схожего по внешнему виду электрооборудования. Руководство по нанесению маркировки на особо малогабаритное электрооборудование и Ex-компоненты приведено в 29.11.		
29.3	<p>Общие требования</p> <p>Маркировка должна включать в себя:</p> <p>а) наименование предприятия-изготовителя или его зарегистрированный товарный знак;</p> <p>б) обозначение типа электрооборудования;</p> <p>с) порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя, за исключением:</p> <ul style="list-style-type: none"> - присоединительной арматуры (кабельные вводы, заглушки, резьбовые переходники и проходные изоляторы); - миниатюрного электрооборудования с ограниченной поверхностью. <p>(Номер партии может быть рассмотрен в качестве альтернативы порядковому номеру);</p> <p>д) наименование или знак органа по сертификации и номер сертификата;</p> <p>е) специальные условия применения, если их необходимо указать; в этом случае за Ex-маркировкой согласно 29.4 или 29.5 должен размещаться знак "X". Вместо знака "X" можно использовать предупредительную надпись.</p> <p>Примечание 1 - В маркировке допускается привести ссылку на специальную инструкцию, содержащую подробную информацию.</p> <p>Примечание 2 - Изготовитель должен обеспечить передачу потребителю требований по условиям безопасного применения вместе с другой необходимой информацией;</p> <p>ф) специальную Ex-маркировку для взрывоопасной газовой или пылевой среды согласно 29.4 или 29.5. Специальные Ex-маркировки взрывоопасной газовой и пылевой среды должны быть разделены; см. в 29.13 альтернативную систему маркировки, которая позволяет комбинировать некоторые элементы маркировки согласно 29.4 или 29.5, в результате чего получают более краткую Ex-маркировку;</p> <p>г) любую другую дополнительную маркировку, предписываемую стандартами на взрывозащиту конкретных видов, перечисленными в разделе 1.</p> <p>Примечание 3 - Требования к дополнительной маркировке могут быть приведены в общепромышленных стандартах на электрооборудование конкретного вида.</p>	Требование выполнено, предоставлен макет маркировочной надписи, содержащий перечисленные технические характеристики и данные	
29.4	Ex-маркировка для взрывоопасных газовых сред	Требование выполнено	
29.5	Ex-маркировка взрывоопасных пылевых сред	Не относится	
29.6	Комбинации видов взрывозащиты	Не относится	
29.7	Использование нескольких видов взрывозащиты	Не относится	
29.8	Уровень взрывозащиты оборудования Ga, обеспечиваемый использованием двух независимых уровней взрывозащиты Gb	Не относится	
29.9	<p>Ex-компоненты</p> <p>Ex-компоненты по разделу 13 должны иметь разборчивую маркировку, содержащую:</p> <p>а) наименование или обозначение (зарегистрированный товарный знак) изготовителя;</p> <p>б) обозначение типа Ex-компонента;</p> <p>с) обозначение (знак) Ex;</p> <p>д) обозначение (знак) каждого примененного вида взрывозащиты;</p> <p>е) обозначение (знак) группы электрооборудования Ex-</p>	Требование выполнено	

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
	компонента; f) наименование или знак органа по сертификации, номер сертификата; g) знак "U" после обозначения (знака) группы электрооборудования Ex-компонента. Примечание 1 - Знаки "X" и "U" не применяют совместно; h) дополнительную маркировку, предписываемую стандартами на конкретные примененные виды взрывозащиты из числа приведенных в разделе 1. Примечание 2 - Требования по дополнительной маркировке могут быть установлены стандартами на электрооборудование основного вида; i) остальную маркировку по 29.4 или 29.5 при наличии места. Ex-маркировки для взрывоопасной газовой среды и взрывоопасной пылевой среды должны быть разделены.		
29.10	Малогобаритные электрооборудование и Ex-компоненты	Не относится	
29.11	Особо малогобаритные электрооборудование и Ex-компоненты	Не относится	
29.12	Предупредительные надписи	Требование выполнено	
29.13	Альтернативная маркировка уровней взрывозащиты оборудования	Не относится	
29.14	Элементы и батареи	Не относится	
29.15	Электрические машины с питанием через преобразователь	Не относится	
30	Руководства по эксплуатации 30.1 Общие требования Руководства по эксплуатации (или паспорт) должны содержать информацию (чертежи и диаграммы, в том числе чертежи средств взрывозащиты), необходимую для ввода в эксплуатацию, технического обслуживания, осмотра, проверки правильности работы и ремонта электрооборудования, а также рекомендации по обеспечению безопасности его эксплуатации.	Требование выполнено	

Таблица 6. Результаты проверок и испытаний по ГОСТ 31610.15-2014/IEC 60079-15:2010 Взрывоопасные среды. Часть 15. Оборудование с видом взрывозащиты "n"

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примечание
4 – 4.1	<i>Общие положения</i> Классификация электрооборудования по группам и температурным классам Электрооборудование должно быть классифицировано по группам и температурным классам в соответствии с классификацией электрооборудования по группам и температурным классам IEC 60079-0.	Образец классифицирован по второй группе и температурному классу T5	
4.2	Потенциальные источники воспламенения В нормальном режиме работы и при возникновении неисправностей, указанных в настоящем стандарте, электрооборудование не должно: а) создавать дуговые или искровые разряды в рабочем режиме, если не приняты меры, указанные в соответствии с разделами 16-20, исключающие возможность воспламенения этими разрядами окружающей взрывоопасной среды; б) иметь температуру поверхности, значение которой выше максимального значения для температурного класса	Температура поверхности не превышает класс T5	

	<p>оборудования, если поверхность или участок поверхности оборудования, имеющие высокую температуру, не защищены от воспламенения окружающей взрывоопасной среды одним из способов, указанных в разделах 16-20, или безопасность не подтверждена другим способом в соответствии с требованиями 5.1.</p> <p>Ручные компоненты, создающие дуговые или искровые разряды, расположенные внутри оболочки, доступ к которым в нормальном режиме без применения инструмента не предусмотрен, могут расцениваться как неискрящие ("nA") компоненты. Такие компоненты должны быть указаны в документации, подготовленной согласно требованиям к документации IEC 60079-0.</p>		
5 – 5.1	<p><i>Температура</i></p> <p>Максимальная температура поверхности</p> <p>Максимальную температуру поверхности устанавливают в соответствии с требованиями к определению максимальной температуры поверхности IEC 60079-0. Поверхность, температуру которой необходимо учитывать, является:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для оборудования с видом взрывозащиты "nR" или "nC": внешняя поверхность; - для оборудования с видом взрывозащиты "nA": поверхность любой части электрооборудования, включая поверхность внутренних частей, к которым может иметь доступ взрывоопасная газовая среда. <p>Примечание - Поверхностью, температуру которой необходимо учитывать, может являться внешняя поверхность компонентов с видом взрывозащиты "nC", расположенных внутри оборудования с видом взрывозащиты "nA".</p>	Учитывается температура внешней поверхности	
5.2	<p><i>Малые компоненты</i></p> <p>Для оценки малых компонентов применяют требования к температуре малых компонентов IEC 60079-0. К тонким проволокам и печатным проводникам допускается также применять требования температурной релаксации IEC 60079-11, которые могут быть использованы в качестве дополнения к настоящему стандарту.</p>	Не относится	
6 - 6.1	<p><i>Требования к электрооборудованию</i></p> <p><i>Общие положения</i></p> <p>Электрооборудование с видом взрывозащиты "n" должно соответствовать требованиям настоящего стандарта и соответствующих частей IEC 60079-0 по примененному(ым) методу(ам) защиты.</p>	Соответствует	
6.2	<p><i>Время открывания</i></p> <p>Требования к времени открывания IEC 60079-0 не применяются, за исключением оболочек с ограниченным пропуском газов "nR".</p>	Не относится	
6.3 – 6.3.1	<p><i>Минимальная степень защиты</i></p> <p>Общие положения</p> <p>За исключением случаев, особо обусловленных в настоящем стандарте, оболочка электрооборудования при испытаниях в соответствии с требованиями IEC 60079-0 должна обеспечивать, по меньшей мере, степень защиты, указанную ниже, в перечислении а) или b), если безопасность применения электрооборудования не может быть нарушена контактом с твердыми посторонними предметами или водой (например, тензометры, термометры сопротивления или термопары). Случаи, когда это возможно, необходимо отразить в технической документации (раздел 25), и должны быть указаны специальные</p>	Оболочка обеспечивает степень защиты IP67	

	<p>требования на установку электрооборудования, а в его маркировке должен содержаться знак X для обозначения специальных условий применения (требования к маркировке IEC 60079-0):</p> <p>а) IP 54 - в случаях, когда в электрооборудовании имеются неизолированные токоведущие части, или IP 44 - в случаях, когда все токоведущие части электрооборудования изолированы;</p> <p>б) IP 4X - в случаях, когда в электрооборудовании имеются неизолированные токоведущие части, или IP 2X - в случаях, когда все токоведущие части электрооборудования изолированы и электрооборудование предназначено для установки только в местах, где обеспечена защита от попадания в него твердых посторонних предметов или воды, способных нарушить безопасное использование, и при этом в маркировке электрооборудования должен содержаться знак "X" (требования к маркировке IEC 60079-0).</p> <p>Степень защиты защищенного оборудования должна быть маркирована в соответствии с разделом 24.</p> <p>Примечания</p> <p>1 Требования к степени защиты оболочек вращающихся электрических машин содержатся в разделе 8.</p> <p>2 Требования к степени защиты неискрящего электрооборудования малой мощности содержатся в разделе 13.</p>		
6.3.2	<p>Степень защиты, обеспечиваемая установкой</p> <p>В случаях, когда оболочка становится замкнутой только после установки электрооборудования, в его маркировке должен содержаться знак "X" и изготовитель обязан предоставить соответствующую информацию в технической документации согласно требованиям раздела 25.</p>	Не относится	
6.4 – 6.4.1	<p>Электрические зазоры, пути утечки и разделения</p> <p>Общие положения</p> <p>Электрические зазоры, пути утечки и разделения между токоведущими частями электрооборудования, находящимися под разным напряжением, должны быть такими, как указано в таблице 2. Это требование не распространяется:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на устройства для присоединения нейтральной точки вращающихся электрических машин, соответствующие требованиям 8.6; - на светильники, соответствующие требованиям 11.2.5; - на части электрооборудования, которое подлежит испытаниям на электрическую прочность в соответствии с требованиями 6.5.2, залитые компаундом, с уплотнением, выполненным поверхностным покрытием, или разделенные твердой изоляцией; - на измерительные приборы и электрооборудование малой мощности, соответствующее требованиям раздела 13. <p>Электрическую цепь, которая не связана с землей в нормальном режиме работы, следует рассматривать как заземленную в точке, при заземлении в которой в цепи может возникнуть самое высокое напряжение U.</p>	Зазоры и пути утечки соответствуют значениям в таблице 2 данного ГОСТа.	

6.4.2	<p>Определение рабочего напряжения</p> <p>Значения электрических зазоров и путей утечки следует определять в зависимости от значения рабочего напряжения, указанного изготовителем электрооборудования. Если электрооборудование предназначено для работы при более чем одном номинальном напряжении или для работы в определенном диапазоне изменения номинального напряжения, для определения электрических зазоров и путей утечки необходимо использовать самое большое значение номинального напряжения.</p>	Зазоры и пути утечки определены при номинальном напряжении 220 В.											
6.4.3	<p>Поверхностное покрытие</p> <p>Поверхностное покрытие, если оно нанесено, должно защищать уплотнение проводников и изоляционный материал от влаги. Покрытие должно плотно прилегать к поверхности токопроводящих частей и изоляционных материалов. Если покрытие наносит напылением, то должно быть нанесено два слоя. При использовании других методов нанесения покрытия достаточно одного слоя, например, в случае покрытия погружением, окрашивания кистью или вакуумной пропитки. Покрытие должно быть нанесено так, чтобы оно было эффективным, долговечным и сохраняло цельность изоляции. Покрытие, полученное при пайке, не считают поверхностным покрытием, но если оно не повреждено, его можно рассматривать как один слой при двухслойном покрытии.</p> <p>Если из покрытия выступают неизолированные проводники, должны быть выполнены требования таблицы 2.</p>	Покрытие защищает уплотнение проводников и изоляционный материал от влаги.											
6.4.4	<p>Сравнительный индекс трекинговости (СИТ)</p> <p>Пути утечки зависят от рабочего напряжения, трекинговости и профиля поверхности изоляционного материала.</p> <p>В таблице 3 приведены данные, относящиеся к разделению электроизоляционных материалов на группы в соответствии со сравнительным индексом трекинговости, определенным по методике, содержащейся в IEC 60112. Разделение на группы, приведенное в таблице 3, соответствует данным, содержащимся в IEC 60664-1. Неорганические изоляционные материалы, например, стекло и керамика, мало подвержены воздействию поверхностных разрядов, поэтому эти материалы следует относить к группе I.</p> <p>Примечание - Перенапряжения переходного процесса при определении пути утечки не учитываются, так как они обычно не оказывают влияния на трекинговость. Однако может возникнуть необходимость учета кратковременно действующих перенапряжений при работе электрооборудования в зависимости от их продолжительности и частоты. Информация об этом содержится в 11.2.5 и таблице 8 для импульсных напряжений в цепях светильников, дополнительно - IEC 60664-1.</p> <p>Таблица 3 - Трекинговость изоляционных материалов</p> <table><tr><td>Группа материала</td><td>Сравнительный индекс трекинговости СИТ</td></tr><tr><td>I</td><td>600<СИТ</td></tr><tr><td>II</td><td>400<СИТ<600</td></tr><tr><td>IIIa</td><td>175<СИТ<400</td></tr><tr><td>IIIb</td><td>100<СИТ<175</td></tr></table>	Группа материала	Сравнительный индекс трекинговости СИТ	I	600<СИТ	II	400<СИТ<600	IIIa	175<СИТ<400	IIIb	100<СИТ<175	Оборудование имеет группу материала II	
Группа материала	Сравнительный индекс трекинговости СИТ												
I	600<СИТ												
II	400<СИТ<600												
IIIa	175<СИТ<400												
IIIb	100<СИТ<175												
6.4.5	<p>Измерение электрических зазоров и путей утечки</p> <p>Значения электрических зазоров, путей утечки и разделения в твердом диэлектрике следует определять при таком положении движущихся частей, когда эти значения наименьшие.</p> <p>Соединительные контактные зажимы должны быть оценены измерениями, выполняемыми с проводниками и имеющими самую</p>												

	<p>большую площадь поперечного сечения, указанную изготовителем, и без проводников.</p> <p>Примечание - Предполагается, что винты неиспользуемых соединительных контактных зажимов всегда должны быть полностью затянуты во время работы электрооборудования. Электрические зазоры и пути утечки для внешних соединений должны соответствовать требованиям, установленным в таблице 2, но не должны быть менее 1,5 мм.</p> <p>На рисунке 1 (примеры приведены из IEC 60664-1) показано, какие особенности необходимо учитывать при определении пути утечки или электрического зазора.</p> <p>Примечание - Цемент в соединении твердых диэлектриков рассматривают как материал, прерывающий путь утечки или зазор. Влияние ребер и бороздок учитывают при следующих условиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ребра на поверхности имеют минимальную высоту 1,5 мм и минимальную толщину 0,4 мм при удовлетворительной механической прочности материала; - бороздки на поверхности имеют минимальную глубину 1,5 мм и минимальную ширину 1,5 мм. <p>Примечание - Выступы над поверхностью или углубления в ней считаются ребрами или бороздками независимо от их геометрической формы.</p>	Не относится	
6.4.6	<p>Переходные коробки, залитые компаундом</p> <p>Конструкция переходных коробок, залитых компаундом, для кабелей, имеющих номинальное напряжение более 750 В, должна быть такой, чтобы пути утечки и электрические зазоры, указанные в таблице 4, были обеспечены для токоведущих частей до заливки компаундом.</p> <p>Примечание - Данные, приведенные в таблице 4, отличаются от данных, приведенных в таблице 2. Данные таблицы 4 учитывают свойства компаунда и более низкий уровень достоверности того, что требуемые расстояния фактически обеспечиваются в конкретном электрооборудовании. Значения напряжения являются номинальными для приведения в соответствие с наиболее часто применяемыми значениями напряжения питания.</p>	Не относится	
6.5 – 6.5.2	<p>Электрическая прочность изоляции</p> <p>Изоляция относительно земли или корпуса</p> <p>Если электрические цепи в электрооборудовании не соединены непосредственно с корпусом или не должны быть соединены с ним во время работы, изоляция или электрические зазоры должны выдерживать без пробоя следующие испытательные напряжения в течение (60 ± 5) с:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 500 В - действующее значение напряжения с относительным отклонением $\pm 5\%$ для электрооборудования, у которого амплитудное значение напряжения питания не превышает 90 В и амплитудное значение генерируемого напряжения также не превышает 90 В; - $(2U + 1000)$ В или 1500 В - действующее значение напряжения с относительным отклонением $\pm 5\%$, в зависимости от того, что больше, для остального электрооборудования или в случаях, когда амплитудное значение генерируемого напряжения превышает 90 В. <p>В качестве альтернативы испытательному напряжению переменного тока может быть использовано испытательное</p>	<p>Оборудование работает от напряжения питания 220 В.</p> <p>Прочность изоляции более 10^9 Ом</p>	

	<p>напряжение постоянного тока, и оно должно составлять 170% указанного действующего значения испытательного напряжения переменного тока для изолированной обмотки или 140% указанного действующего значения испытательного напряжения переменного тока, если воздушный или электрический зазор является изолирующей средой.</p> <p>Примечание - U - большее из номинального напряжения питания или напряжения внутри электрооборудования.</p> <p>Для гальванически не связанных между собой частей электрооборудования испытания должны быть проведены с раздельным выбором испытательного напряжения для каждой из частей.</p> <p>Изоляция между токоведущими частями</p> <p>Если части электрооборудования относятся к тем, на которые не распространяются требования 6.4.1, а именно части, залитые компаундом, с уплотнением, выполненным поверхностным покрытием, или разделенные твердой изоляцией, и если пробой электрических промежутков может вызвать появление дуги, искры или нагретой поверхности, способных воспламенить взрывоопасную смесь, изоляция или разделение между токоведущими частями должны быть испытаны на электрическую прочность в соответствии с требованиями 6.5.1.</p> <p>Примечание - Поскольку такие испытания могут повредить элементы электронных схем, например полупроводники, допускается проводить эти испытания на электрооборудовании, на котором они не установлены, за исключением случаев, когда эти элементы также должны быть испытаны на прочность изоляции (например, разряд может возникнуть при нарушении изоляции транзистора в металлическом корпусе, закрепленного винтами на корпусе электрооборудования).</p>		
7 – 7.1	<p><i>Вводные устройства и соединительные контактные зажимы</i> <i>Общие положения</i> Требования к вводным устройствам и соединительным контактным зажимам IEC 60079-0 заменяют следующим: для удобства определения соответствующих требований, электрические соединения подразделяют на наружные и внутренние соединения, постоянно присоединенные или имеющие возможность повторного подключения. Такие соединения должны удовлетворять следующим характеристикам, если они имеются:</p> <p>a) иметь конструкцию, исключающую соскальзывание провода с места их присоединения во время затяжки их винтом или после прикрепления;</p> <p>b) иметь устройства, которые должны препятствовать ослаблению соединения в процессе эксплуатации;</p> <p>c) обеспечивать хороший контакт без повреждения проводов и нарушения их функциональных характеристик даже в случае, если многожильные провода используются в соединениях, предназначенных для непосредственного зажима одного провода;</p> <p>d) обеспечивать положительную силу сжатия для обеспечения</p>	Выполняется	

<p>контактного давления в процессе эксплуатации;</p> <p>е) иметь конструкцию, исключающую значительное воздействие изменения температуры на обеспечиваемые ими контакты при нормальной эксплуатации;</p> <p>ф) за исключением случаев, разрешенных по результатам проверки целостности заземления по IEC 60079-0, обеспечивать контактное давление, которое не зависит от конструктивной целостности изоляционных материалов;</p> <p>г) иметь в устройстве не более одного отдельного провода в точке крепления, за исключением устройств со специально предназначенной для этого конструкцией и прошедших оценку;</p> <p>h) при использовании многожильных проводов иметь средства защиты проводов и равномерного распределения контактного давления. Метод приложения контактного давления должен позволять, при установке, формировать твердую форму многожильного провода, которая не должна значительно меняться в процессе эксплуатации. В качестве альтернативы метод приложения контактного давления должен позволять использование любого расположения жил кабеля в процессе эксплуатации;</p> <p>i) для винтовых соединений изготовителем должен быть указан момент затяжки;</p> <p>j) для невинтовых соединений, предназначенных для тонкожильных проводов класса 5 и (или) 6 согласно IEC 60228, тонкожильный провод должен иметь муфту или на окончечном устройстве должны быть предусмотрены средства для размыкания соединения при установке провода.</p> <p>Примечания</p> <p>1 Из-за трудности контроля критических путей утечки и электрических зазоров при использовании антиоксидантов следует обратить особое внимание на алюминиевый провод. Присоединение алюминиевого провода к наружным выводам можно производить с помощью биметаллических муфтовых соединений, выполненных из меди.</p> <p>2 Должны быть учтены специальные меры защиты от вибрации и механического удара.</p> <p>3 Должны быть учтены специальные меры защиты от образования электролитической коррозии.</p> <p>4 При использовании материалов, содержащих железо, необходимо применять меры против коррозии.</p> <p>5 Предельная температура изоляции клеммных колодок и арматуры обычно базируется на предельной температуре изоляции в соответствии с уменьшением механической прочности, но предельная температура вывода при использовании их в оборудовании также должна зависеть от номинального значения максимальной температуры изоляции кабеля, который будет подключаться.</p>		
--	--	--

7.2 – 7.2.5	<p align="center">Наружные соединения</p> <p align="center">Общие положения</p> <p>Выводы для присоединения наружных цепей должны иметь достаточный размер для надежного присоединения проводов с поперечным сечением, соответствующим номинальному току электрооборудования.</p> <p>Расположение проводов должно быть таким, чтобы при необходимости их проверки к ним был обеспечен доступ в процессе эксплуатации.</p> <p>Количество и размер проводов, которые могут безопасно присоединяться, должны быть указаны в нормативно-технической документации согласно IEC 60079-0.</p> <p>Соединения с использованием выводов, соответствующих требованиям стандартов IEC 60947-7-1, IEC 60947-7-2, IEC 60999-1 или IEC 60999-2</p> <p>Такие выводы предназначены для присоединения медных проводов с частично снятой изоляцией и без дополнительных промежуточных частей, отличающихся от тех, которые повторяют форму неизолированных проводов, таких как муфта.</p> <p>Должна быть предусмотрена возможность фиксации выводов в их монтажной арматуре.</p> <p>Наружные соединительные устройства, составляющие часть оборудования или компонентов с видом взрывозащиты "n"</p> <p>Выводы должны соответствовать требованиям 7.2.2, если они применяются.</p> <p>Соединения, предназначенные для применения с кабельными наконечниками и подобными устройствами</p> <p>Такие соединения должны быть зафиксированы в их монтажной арматуре. Должны быть приняты меры по предотвращению вращения или смещения кабеля, что может привести к ослаблению или нарушению путей утечки или электрических зазоров. Или должно быть наглядно показано, что вращение или смещение кабеля ограничено другим способом.</p> <p>Примечание - Вращение или смещение может быть ограничено прочностью самого проводника или путем применения внешних средств разгрузки натяжения.</p> <p>Соединения с постоянными узлами</p> <p>Данными соединениями обычно являются заделанные концы с обжатием или пайкой мягким припоем, предназначенные для соединения при установке с использованием соответствующих методов соединения. Следует использовать средство закрепления собранного соединения в соответствующем месте, или собранные соединения должны иметь устройства, надежно изолирующие их в соответствии с требованиями настоящего стандарта.</p> <p>При использовании метода пайки мягким припоем следует использовать метод, обеспечивающий механическую опору собранного соединения. В безопасном соединении опора не должна быть только на припой.</p>	Выполняется	
----------------	---	-------------	--

<p>7.3 – 7.3.6</p>	<p align="center">Внутренние соединения</p> <p align="center">Общие положения</p> <p>Внутренние соединения должны быть закреплены в определенном положении, или необходимо предусмотреть меры по выполнению требований настоящего стандарта к зазорам и путям утечки.</p> <p align="center">Методы наружных соединений, применяемые для внутренних соединений</p> <p>Любой метод соединения, приемлемый для наружных соединений, может применяться и для внутренних соединений.</p> <p align="center">Другие внутренние соединения</p> <p>Помимо методов соединений, указанных в 7.3.2, для выполнения внутренних соединений также могут применяться поворотные соединительные устройства, соответствующие требованиям IEC 60998-2-4.</p> <p align="center">Постоянные соединения</p> <p>Постоянные соединения должны выполняться только следующими методами:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) обжатие; б) пайка твердым припоем; с) сварка; д) пайка мягким припоем, если сами провода не имеют спаянных соединений. <p align="center">Штекерные соединения</p> <p>Конструкция таких соединений должна позволять их быстрое соединение или разъединение при сборке, техническом обслуживании или ремонте.</p> <p>Примечание - Типичными примерами являются сменные элементы, краевые соединители печатной платы.</p> <p>Штекерные соединения должны удовлетворять следующим условиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) каждое соединение или группа соединений должны быть закреплены механическим удерживающим устройством (являющимся или не являющимся неотъемлемой частью соединителя), которое, кроме внутреннего трения, препятствует разъединению и выдерживает усилие не менее 15 Н. <p>Примечание - Если группа отдельных соединений механически соединена, следует обратить особое внимание на безопасность соединения;</p> <ul style="list-style-type: none"> б) усилие разъединения (в ньютонах) легких компонентов, положение которых зависит от трения и которые не присоединены каким-либо способом к наружным точкам присоединения, должно превышать массу компонента (в кг) более чем в 100 раз. В таком случае механическое удерживающее устройство не требуется. <p>Сила должна прикладываться постепенно рядом с центром компонента.</p> <p>Если внутреннее соединение может оставаться под напряжением при разъединении, оно должно иметь маркировку согласно позиции</p>	<p align="center">Выполняется</p>	
------------------------	---	-----------------------------------	--

	<p>b) таблицы 14. Маркировка малых компонентов может наноситься рядом.</p> <p>Оконечные соединения</p> <p>Усилие разъединения (в ньютонах) окончных соединений должно превышать массу компонента (в кг) более чем в 100 раз. Сила должна прикладываться постепенно рядом с центром компонента.</p>		
8 – 8.1	<p><i>Дополнительные требования к неискрящим вращающимся электрическим машинам</i></p> <p>Общие положения</p> <p>Требования настоящего раздела распространяются на вращающиеся электрические машины, попадающие в область применения IEC 60034.</p> <p>Для других вращающихся электрических машин, например часовых двигателей и серводвигателей, требования настоящего стандарта, включая требования настоящего раздела, должны быть применены, если они применимы.</p> <p>Для невращающихся электрических машин, например линейных двигателей, требования настоящего стандарта, включая требования настоящего раздела, должны быть применены, если они применимы.</p> <p>При определении температурного класса повышение температуры во время пуска не учитывают для режима работы S1 или S2 в соответствии с IEC 60034-1.</p> <p>Для режимов работы с S3 по S10 учитывают изменение температуры при пуске и изменениях нагрузки.</p> <p>Если вращающаяся электрическая машина должна быть использована более чем в одном режиме работы, допускается вследствие этого относить ее более чем к одному температурному классу. В этом случае машина должна иметь маркировку с указанием соответствующих режимов работы (S1-S10) и температурных классов.</p> <p>Примечания</p> <p>1 Требования настоящего стандарта предполагают, что возникновение взрывоопасной газовой среды и пуск двигателя не происходят одновременно. При одновременном появлении указанных условий применение настоящих требований может быть неприемлемым. Под нормальными условиями работы электрических машин подразумевается номинальный установившийся режим полной нагрузки. В режиме работы S1 или S2 пуск (ускорение) электрических машин исключено из понятия нормального функционирования. В связи с вероятностью более частых пусков двигателей в режимах работы с S3 по S10 требования к искрению роторов рассматривают риск искрения роторов при пуске как нормальное условие. Определения режимов работы с S1 по S10 приведены в IEC 60034-1.</p> <p>2 Не допускается применять высоковольтные двигатели с видом взрывозащиты "n", если не доказано, что выброс взрывоопасного газа не происходит вследствие пуска двигателя, а является независимым явлением. Известно, что системы масляного уплотнения центробежных компрессоров могут производить подобные выбросы при пуске, поэтому необходимо выполнять их оценку. Не рекомендуется применять систему масляного уплотнения или смазки совместно на двигателе и подключенном к нему компрессоре.</p>	Не относится	

	3 Если необходима сертификация (третьей стороной), по требованиям настоящего стандарта орган по сертификации не обязан подтверждать соответствие стандартам IEC 60034. Изготовитель должен указать в документации основания для соответствия (раздел 25).		
8.2	Оболочки вращающихся электрических машин Оболочки вращающихся электрических машин, содержащие неизолированные токоведущие части, должны обеспечивать степень защиты не менее IP54, как установлено в соответствии с IEC 60079-0, и не менее IP20 - в других случаях. Примечание - При определении степени защиты оболочек стержни и кольца короткозамкнутых роторов не считают неизолированными токоведущими частями.	Не относится	
8.3	Вводные коробки Вводные коробки, закрепленные на корпусе электрических машин, с номинальным напряжением до 1 кВ могут быть открытыми внутри машины при условии, что оболочка обеспечивает степень защиты IP44 или выше. Степень защиты, обеспечиваемая вводной коробкой, должна быть не ниже IP54, как установлено в соответствии с IEC 60079-0.	Не относится	
8.4	Концевые кабельные коробки, кабельные муфты и разделительные кабельные коробки Концевые кабельные коробки, кабельные муфты и разделительные кабельные коробки, если они применяются, должны обеспечивать степень защиты не менее IP54, как установлено в соответствии с IEC 60079-0.	Не относится	
8.5	Соединительные устройства для присоединения внешних проводников Соединительные устройства вращающихся электрических машин должны соответствовать требованиям раздела 7. Примечание - По причине размеров кабелей и кабельных вводов на крупногабаритных вращающихся машинах часто применяют панели муфт кабельного ввода для отсоединения кабелей и кабельных вводов от соединительной коробки одним блоком, для предотвращения повреждения соединительной коробки, заливки кабеля, кабельного ввода или приложения к кабелю механического напряжения, которое могло бы повредить изоляцию кабеля или проводники.	Не относится	
8.6	Присоединение нейтрали В случаях, когда устройство присоединения нейтрали не служит средством присоединения источника питания вращающейся электрической машины, минимальные зазоры и пути утечки должны быть определены согласно принимаемому напряжению, указанному в таблице 5.	Не относится	
8.7	Радиальный зазор Для предотвращения соприкосновения статора и ротора радиальный зазор должен быть указан в документации, подготовленной в соответствии с разделом 25, и показан одним из следующих способов: а) радиальный зазор измерен на испытательном образце; б) рассчитан минимальный радиальный зазор.	Не относится	
8.8 – 8.8.3	"Беличьи клетки" роторов	Не относится	
	Система изоляции обмотки статора Испытания типа систем изоляции обмотки статоров проводят в соответствии с 22.13.2 на следующем оборудовании: подгрупп II B или IIC - с номинальным напряжением более 1 кВ; подгруппы IIA - с номинальным напряжением более 1 кВ для статоров с нешаблонной обмоткой; подгруппы IIA - с номинальным напряжением более 6,6 кВ для	Не относится	

	<p>статоров с шаблонной обмоткой.</p> <p>Для статоров с номинальным напряжением более 1 кВ машина должна быть оснащена противоконденсатными нагревателями.</p> <p>Примечание - Рекомендуется снизить до минимума частичные разряды на всех обмотках высокого напряжения. На обмотках с номинальным напряжением 6,6 кВ и более рекомендуется применять материалы, снижающие образование частичных разрядов.</p>		
8.9	<p>Система изоляции обмотки статора</p> <p>Испытания типа систем изоляции обмотки статоров проводят в соответствии с 22.13.2 на следующем оборудовании:</p> <p>подгрупп IIB или IIC - с номинальным напряжением более 1 кВ;</p> <p>подгруппы IIA - с номинальным напряжением более 1 кВ для статоров с нешаблонной обмоткой;</p> <p>подгруппы IIA - с номинальным напряжением более 6,6 кВ для статоров с шаблонной обмоткой.</p> <p>Для статоров с номинальным напряжением более 1 кВ машина должна быть оснащена противоконденсатными нагревателями.</p> <p>Примечание - Рекомендуется снизить до минимума частичные разряды на всех обмотках высокого напряжения. На обмотках с номинальным напряжением 6,6 кВ и более рекомендуется применять материалы, снижающие образование частичных разрядов.</p>	Не относится	
8.10 – 8.10. 2.3	<p>Ограничение температуры поверхности</p> <p>Примечание - Соответствие требованиям раздела 5 IEC 60079-0 подтверждается расчетами или испытаниями.</p> <p>Защита от воспламенения нагретой поверхностью</p> <p>Температура любой внешней или внутренней поверхности, к которой возможен доступ взрывоопасной газовой среды, не должна в нормальном режиме работы превышать предельную температуру, соответствующую требованиям раздела 5.</p> <p>При определении температурного класса не учитывают повышение температуры во время пуска для режима работы S1 или S2 в соответствии с IEC 60034-1.</p> <p>Для режимов работы с S3 по S10 учитывают изменение температуры при пуске и изменениях нагрузки.</p> <p>Если вращающаяся электрическая машина должна быть использована более чем в одном режиме работы, допускается вследствие этого относить ее более чем к одному температурному классу. В этом случае машина должна иметь маркировку с указанием соответствующих режимов работы (S1-S10) и температурных классов.</p> <p>Примечания</p> <p>1 Для вращающихся электрических машин, которые пускают нечасто, при определении температурного класса разрешается не рассматривать условия пуска, так как в этом случае вероятность присутствия взрывоопасной газовой смеси во время пуска считают низкой.</p> <p>2 При определении температурного класса синхронизацию генератора рассматривают как режим, эквивалентный пуску двигателя.</p> <p>Работа с преобразователем частоты или несинусоидальным источником питания</p> <p>Методы испытаний</p>	Не относится	

	<p>Для подтверждения соблюдения температурных пределов и рабочих характеристик при работе во всем диапазоне рабочих скоростей могут быть использованы два метода: типовые испытания и расчет.</p> <p>Типовые испытания с указанным преобразователем Двигатели, питающиеся от преобразователей с изменяющейся частотой и напряжением, должны быть испытаны с указанным преобразователем или с преобразователем, имеющим подобные текущие характеристики и напряжение. Испытания должны быть проведены с использованием датчиков или измерительных устройств, предназначенных для защиты в нормальном режиме работы. В сопроводительной документации на двигатель должны быть указаны необходимые параметры и условия при использовании преобразователя.</p> <p>Примечание - Дополнительную информацию о применении двигателей, работающих с преобразователем, можно найти в IEC 60034-17 и IEC 60034-25. Особое внимание следует обратить на перегрев, воздействие высокой частоты или сверхнапряжения, подшипниковые токи и требования к заземлению от высокой частоты.</p> <p>Альтернатива типовым испытаниям - расчет</p> <p>В исключительных случаях, когда невозможно провести испытание по 8.10.2.2, допускается определять температурный класс расчетным путем. При этом расчет должен быть выполнен на основе ранее установленных данных представительных испытаний и в соответствии с IEC 60034-25.</p> <p>Примечания</p> <p>1 Определение температурного класса расчетным путем должно быть согласовано между изготовителем и пользователем, соответственно.</p> <p>2 Разность температур статора и ротора двигателя, питающегося от источника питания несинусоидального напряжения или создающего тиристорную нагрузку, может значительно отличаться от разности температур статора и ротора такого же двигателя, питающегося от источника питания синусоидального напряжения или создающего линейную нагрузку. Поэтому следует учитывать температуру ротора, которая может быть предельной для машины, особенно в случае обмотки короткозамкнутых роторов.</p>		
9 – 9.1	<p><i>Дополнительные требования к неискрящим предохранителям и блокам предохранителей</i></p> <p>Плавкие предохранители</p> <p>Требования IEC 60079-0 не применяются и заменяются следующим: плавкие предохранители рассматривают как неискрящее электрооборудование, если они являются неперезаряжаемыми, снабжены или не снабжены указателем срабатывания согласно IEC 60269-3 и используются в пределах номинальных параметров.</p> <p>Примечания</p> <p>1 Разрыв плавкого предохранителя не считают нормальным режимом работы.</p>	Не относится	

	2 В документации, предоставляемой в соответствии с разделом 25, должны быть указаны основания для соответствия. Если необходима сертификация (третьей стороной), по требованиям настоящего стандарта орган по сертификации не обязан подтверждать соответствие IEC 60269-3.		
9.2	Температурный класс электрооборудования Температурный класс электрооборудования следует оценивать по температуре внешней поверхности патронов и указателей срабатывания, если таковые имеются, каждого плавкого предохранителя, установленного на оборудовании, на основании номинального тока электрооборудования. При наличии нескольких источников нагрева могут быть разные температурные классы для разных источников нагрева, и в данном случае это должно быть указано в документации (раздел 25).	Не относится	
9.3	Монтаж плавких предохранителей Плавкие предохранители должны быть смонтированы в неискрящих закрытых или пружинных держателях или припаяны на месте. Соединения держателей плавких предохранителей должны соответствовать 7.3.5.	Выполняется	
9.4	Оболочки, содержащие плавкие предохранители Оболочки, содержащие плавкие предохранители, должны иметь блокировку, обеспечивающую проведение установки или демонтажа сменных деталей при отключенном питании, или на оболочке должна быть табличка с предупреждением в соответствии с позицией а) таблицы 14.	Выполняется	
9.5	Указание типа и тока предохранителя при замене Необходимо рядом с каждым держателем указывать тип и ток предохранителя для правильного выбора предохранителя при замене, за исключением случаев, когда предохранитель является незаменяемым.	Выполняется	
10 – 10.1	<i>Дополнительные требования к неискрящим электрическим соединителям</i> Электрические соединители для присоединения внешних цепей Электрические соединители для присоединения внешних цепей должны соответствовать требованиям а), b) или c): а) иметь механическую или электрическую блокировку или иметь такую конструкцию, чтобы их нельзя было разъединить, когда контакты находятся под напряжением, и чтобы на контакты нельзя было подать напряжение при разъединенном соединителе. Переключатели, используемые для этой цели, должны соответствовать требованиям настоящего стандарта или иметь один или несколько видов защиты, указанных в IEC 60079-0; b) если они предназначены для подключения только к одному устройству, то должны быть предохранены механически для предупреждения непреднамеренного разъединения, и на электрооборудовании, в котором они установлены, должна быть предупредительная надпись в соответствии с позицией b) таблицы 14; c) соответствовать всем указанным условиям: - часть, которая остается под напряжением, является штепсельной розеткой; - вилка и розетка прерывают номинальный ток с выдержкой времени, что позволяет дуговому разряду погаснуть до разъединения;	Выполняется	

	<p>- электрические соединители остаются взрывонепроницаемыми по IEC 60079-1 во время гашения дуги;</p> <p>- контакты, остающиеся под напряжением после разъединения, защищены одним из специальных видов взрывозащиты, обеспечивающих уровень взрывозащиты оборудования Ga, Gb или Gc, указанных в IEC 60079-0.</p>		
10.2	<p>Сохранение степени защиты (код IP)</p> <p>Неподвижная часть электрического соединителя должна обеспечивать требуемую степень защиты оболочки, на которой он установлен, даже при удалении съемной части. Если требуемый уровень защиты значительно снижается при накоплении пыли или влаги, необходимо обеспечить достаточную степень защиты от проникновения пыли и влаги для вилки и/или розетки.</p>	Оболочка имеет степень защиты IP67	
10.3	<p>Розетки, в которые в нормальном режиме работы вилки не вставлены</p> <p>Розетки в электрооборудовании, в которые в нормальном режиме работы вилки не вставлены и которые используются только для технического обслуживания и ремонта, следует рассматривать как неискрящие.</p>	Не относится	
11	Дополнительные требования к неискрящим светильникам	Требование выполнено	
12 – 12.1	<p><i>Дополнительные требования к неискрящим элементам и батареям</i></p> <p>Общие требования</p> <p>Применяются требования к элементам и батареям IEC 60079-0 с изменениями, описанными с 12.2 по 12.6.</p>	Не относится	
12.2 – 12.2.4	Классификация элементов и батарей по типам	Не относится	
12.3 – 12.3.15	Общие требования к элементам и батареям типов 1 и 2	Не относится	
12.4 – 12.4.6	Зарядка элементов и батарей типов 1 и 2	Не относится	
12.5 – 12.5.4.3	Требования к аккумуляторным батареям типа 3	Не относится	
12.6 – 12.6.2	<p>Проверки и испытания</p> <p>Примечание - Настоящие проверки и испытания относятся к батареям элементов и аккумуляторным батареям, которые должны соответствовать дополнительным требованиям 12.5.</p> <p>Сопротивление изоляции</p> <p>Условия испытаний указаны в 22.12.</p> <p>Испытания на стойкость к удару</p> <p>Батареи элементов и аккумуляторные батареи, которые подвержены воздействию ударов в нормальном режиме работы, должны быть испытаны в соответствии с требованиями 22.11.</p> <p>Остальные батареи не должны быть подвергнуты данному испытанию, но это необходимо указать в эксплуатационной документации. Испытание должно быть проведено на образцах элементов, аккумуляторов и их соединений. Если предусматривается использование элементов или аккумуляторов</p>	Проведены испытания на стойкость к удару	

	одинаковой конструкции, но различной емкости, не требуется проводить испытание образцов каждой емкости, но необходимо испытать такое число образцов одинаковой емкости, которое позволяет оценить их поведение во всем диапазоне емкостей.																																																
13	<p><i>Дополнительные требования к неискрящему электрооборудованию малой мощности</i> <i>Электронные устройства и связанное с ними электрооборудование малой мощности, компоновочные узлы и их части номинальным напряжением до 275 В переменного тока или 390 В постоянного тока, применяемые, например, для целей измерения, управления или связи, используемые в зоне с загрязнением степенью не выше 2, как указано в IEC 60664-1, которые не соответствуют требованиям 6.4 и 6.5.2, должны удовлетворять следующим требованиям:</i></p> <p>а) оболочка электрооборудования должна обеспечивать степень защиты не ниже IP54 в соответствии с IEC 60529, если только эквивалентная защищенность от воздействия внешней среды не обеспечивается местом установки электрооборудования.</p> <p>Примечание - Порядок проведения испытаний, включая испытания степени защиты IP54, указан в разделе 21;</p> <p>б) номинальное напряжение питания электрооборудования или рассматриваемой части электрооборудования не должно превышать 60 В переменного тока или 85 В постоянного тока, требования к минимальным путям утечки и зазорам не нормируют.</p> <p>Оборудование номинальным напряжением свыше 60 В переменного тока или 85 В постоянного тока до 275 В переменного тока или 390 В постоянного тока, должно отвечать требованиям к путям утечки и зазорам, указанным в таблице 10;</p> <p>Таблица 10 - Минимальные пути утечки, электрические зазоры и разделения для оборудования малой мощности, мм</p> <table><tr><th rowspan="3">Амплитудное значение напряжения, В</th><th colspan="3">Минимальный путь утечки</th><th rowspan="3">По в</th></tr><tr><th colspan="3">Группа материала</th></tr><tr><th>I</th><th>II</th><th>III</th></tr><tr><td>90</td><td>0,63</td><td>0,9</td><td>1,25</td><td></td></tr><tr><td>115</td><td>0,67</td><td>0,95</td><td>1,3</td><td></td></tr><tr><td>145</td><td>0,71</td><td>1</td><td>1,4</td><td></td></tr><tr><td>180</td><td>0,75</td><td>1,05</td><td>1,5</td><td></td></tr><tr><td>230</td><td>0,8</td><td>1,1</td><td>1,6</td><td>0</td></tr><tr><td>285</td><td>1</td><td>1,4</td><td>2</td><td></td></tr><tr><td>355</td><td>1,25</td><td>1,8</td><td>2,5</td><td>1</td></tr></table> <p>Действительное рабочее напряжение может быть выше</p> <p>Значения путей утечки рассчитаны по IEC 60664-1</p> <p>Уплотнен поверхностным пок</p>	Амплитудное значение напряжения, В	Минимальный путь утечки			По в	Группа материала			I	II	III	90	0,63	0,9	1,25		115	0,67	0,95	1,3		145	0,71	1	1,4		180	0,75	1,05	1,5		230	0,8	1,1	1,6	0	285	1	1,4	2		355	1,25	1,8	2,5	1	Оборудование имеет степень защиты IP67	
Амплитудное значение напряжения, В	Минимальный путь утечки			По в																																													
	Группа материала																																																
	I	II	III																																														
90	0,63	0,9	1,25																																														
115	0,67	0,95	1,3																																														
145	0,71	1	1,4																																														
180	0,75	1,05	1,5																																														
230	0,8	1,1	1,6	0																																													
285	1	1,4	2																																														
355	1,25	1,8	2,5	1																																													

	<p>Полностью герметизирован компаундом с минимальной толщиной 0,4 мм над внешней поверхностью токопроводящей части, например толщина печатной монтажной платы.</p> <p>Примечание - Для печатных схемных плат, установленных в чистых сухих условиях в соответствии с IEC минимальный путь утечки может быть уменьшен до значений зазора или разделения.</p>		
	<p>с) электрооборудование должно иметь внутренние или внешние средства защиты, исключающие повышение напряжения на нем более чем на 140% амплитудного номинального напряжения 85 В или значений номинального амплитудного напряжения, указанного в таблице 10, на контактных зажимах источника питания оборудования в результате кратковременных изменений режима питания. Средства защиты от кратковременных изменений режима питания должны обеспечивать, чтобы переходные значения составляли не более 140% от значений амплитудного напряжения для групп, указанных в таблице 10, к которым относится оборудование, определенных максимальным входным напряжением оборудования в нормальном режиме работы. Если такие средства являются внешними или эквивалентная степень защиты должна обеспечиваться местом установки электрооборудования, маркировка электрооборудования должна включать знак "X" (по IEC 60079-0) и соответствующая информация должна быть приведена в документации (раздел 25).</p> <p>Примечания</p> <p>1 Под малой мощностью обычно подразумевают мощность ниже или равную 20 Вт.</p> <p>2 Цепи неискрящего оборудования малой мощности могут входить в компоновочные узлы и их части, соответствующие 6.4, если разделения между цепями неискрящего оборудования малой мощности и всеми другими цепями соответствуют требованиям 6.4.</p>		
	<p>Дополнительные требования к неискрящим трансформаторам тока</p> <p>Если вторичная цепь трансформатора тока выходит за пределы электрооборудования, в описательной документации должно быть предупреждение, запрещающее размыкание вторичной цепи во время работы.</p> <p>Примечание - При размыкании вторичной цепи трансформаторов тока на разомкнутых зажимах может возникнуть напряжение, которое значительно превышает номинальное напряжение при работе. В зависимости от условий конкретной установки может потребоваться принятие мер, исключающих возможность возникновения опасных напряжений в разомкнутой цепи. В электрооборудовании, в котором трансформаторы тока подключены к согласующим трансформаторам в распределительном устройстве (например, дифференциальная токовая защита), необходимо учитывать влияние любого возможного отключения любого комплекта трансформаторов.</p>	Не относится	
15	<p><i>Другое электрооборудование</i></p> <p>Электрооборудование, которое не упомянуто в разделах 8-14, должно соответствовать требованиям разделов 4-9 и относящимся к нему требованиям разделов 8-14.</p>		
16	<p><i>Общие дополнительные требования к оборудованию,</i></p>		

	<p>создающему дуговые или искровые разряды или имеющему нагретые поверхности</p> <p>Части электрооборудования, которые в нормальном режиме работы создают дуговые или искровые разряды или имеют нагретые поверхности, способные вызвать воспламенение взрывоопасной смеси, должны иметь взрывозащиту, обеспечиваемую одним или несколькими способами из приведенного ниже перечня:</p> <p>а) контактное устройство во взрывонепроницаемой оболочке (раздел 17);</p> <p>б) неподжигающий компонент (раздел 17);</p> <p>с) герметично запаянная оболочка (раздел 18);</p> <p>д) герметично плотная оболочка (раздел 19);</p> <p>е) оболочка с ограниченным пропуском газов (раздел 20).</p> <p>Части электрооборудования могут быть защищены с использованием взрывозащиты других приемлемых видов, указанных в IEC 60079-0. В этом случае маркировка взрывозащиты электрооборудования должна содержать знак соответствующего вида взрывозащиты.</p>	Выполняется	
17 – 17.3. 3	Дополнительные требования к контактным устройствам во взрывонепроницаемой оболочке и неподжигающим компонентам, создающим дуговые или искровые разряды или имеющим нагретые поверхности	Не относится	
18	<p>Дополнительные требования к электрооборудованию в герметично запаянной оболочке, создающему дуговые или искровые разряды или имеющему нагретые поверхности</p> <p>Электрооборудование в герметично запаянной оболочке соответствует требованию герметичности без испытаний.</p> <p>Примечание - Скорость утечки, эквивалентная скорости утечки гелия менее 10 Па·л/с (10 мбар·л/с) при разнице давления 10 Па (1 бар), является достаточной.</p> <p>Герметичность оболочки не должна быть нарушена при нормальном обращении и процессах сборки.</p>	Не относится	
19 – 19.6	Дополнительные требования к электрооборудованию в герметично плотной оболочке, создающему дуговые или искровые разряды или имеющему нагретые поверхности	Выполняется	
20 – 20.4. 3	Дополнительные требования к электрооборудованию в оболочке с ограниченным пропуском газов, создающему дуговые или искровые разряды или имеющему нагретые поверхности	Не относится	
21	<p>Общая информация по проверкам и испытаниям</p> <p>Испытания должны быть проведены в следующем порядке: испытания работоспособности, указанные в настоящем стандарте, затем испытания на стойкость к удару, степень защиты IP и, если требуется, испытания на ограниченный пропуск газа.</p>	Выполняется	
22 – 22.1 3.2.3	Типовые испытания	Проведены соответствующие испытания	
23 – 23.2. 4	Контрольные проверки и испытания	Не относится	
24	Маркировка	Соответствует	
25	Документация	Соответствует	
26	Инструкции	Соответствует	

Таблица 7. Результаты проверок и испытаний по ГОСТ IEC 60079-31-2013. Взрывоопасные среды. Часть 31. Оборудование с защитой от воспламенения пыли оболочками "t"

Пункт НД	Наименование проверяемых требований и видов испытаний	Результаты испытаний, проверок	Примеч ание																			
4.1	<p>Общие требования Уровень защиты Вид защиты "t" делится на 3 уровня на основе риска, что электрооборудование может стать источником воспламенения во взрывоопасной пылевой среде.</p> <p>Электрооборудование, защищенное от воспламенения пыли оболочками "t", может иметь один из уровней защиты: - "ta" (уровень взрывозащиты оборудования "Da"); - "tb" (уровень взрывозащиты оборудования "Db"); - "tc" (уровень взрывозащиты оборудования "Dc").</p> <p>Требования настоящего стандарта должны применяться ко всем уровням защиты "t", если не указано иное.</p> <p>Примечание - При оценке условий неисправностей необходимо учитывать виды неисправностей, указанные в промышленных стандартах на конкретные компоненты.</p>	Оборудование имеет уровень взрывозащиты "tc"																				
4.2	<p>Подгруппы электрооборудования и степень защиты оболочки от внешних воздействий Соответствие уровня защиты, группы электрооборудования и степени защиты оболочки от внешних воздействий приведено в таблице 1.</p> <p>Таблица 1 - Соответствие уровня защиты, группы электрооборудования и степени защиты оболочки от внешних воздействий</p> <table border="1"> <tr> <th rowspan="2">Уровень защиты</th><th colspan="3">Подгруппа</th></tr> <tr> <th>IIIC</th><th>IIIB</th><th>IIIA</th></tr> <tr> <td>"ta"</td><td>IP6X</td><td>IP6X</td><td>IP6X</td></tr> <tr> <td>"tb"</td><td>IP6X</td><td>IP6X</td><td>IP5X</td></tr> <tr> <td>"tc"</td><td>IP6X</td><td>IP5X</td><td>IP5X</td></tr> </table>	Уровень защиты	Подгруппа			IIIC	IIIB	IIIA	"ta"	IP6X	IP6X	IP6X	"tb"	IP6X	IP6X	IP5X	"tc"	IP6X	IP5X	IP5X	Требование выполнено	
Уровень защиты	Подгруппа																					
	IIIC	IIIB	IIIA																			
"ta"	IP6X	IP6X	IP6X																			
"tb"	IP6X	IP6X	IP5X																			
"tc"	IP6X	IP5X	IP5X																			
4.3	<p>Дополнительные требования к электрооборудованию с уровнем защиты "tb" и "tc" Ко всему электрооборудованию с уровнями защиты "tb" и "tc" должны применяться требования к конструкции и маркировке, а также следующие дополнительные требования: - максимальная температура поверхности, которая указывается в маркировке, должна быть измерена без слоя пыли на внешней поверхности оболочки электрооборудования с уровнем защиты "tb" и "tc" согласно 6.1.2 при нормальных условиях эксплуатации; - внутреннее давление 2 кПа должно быть приложено к оболочке согласно 6.1.1.3 до проведения испытания защиты от попадания пыли; - защита от попадания пыли оболочкой должна быть проверена согласно 6.1.1.</p>	Выполняется																				
4.4.1	<p>Дополнительные требования для уровня защиты "ta" Ток короткого замыкания Электрооборудование с уровнем защиты "ta" должно быть рассчитано на подключение к цепи, имеющей предполагаемый ток короткого замыкания цепи не более 10 кА.</p>	Не применимо																				

4.4.2	<p>Максимальная температура поверхности Требования настоящего стандарта к максимальной температуре поверхности электрооборудования с уровнем защиты "ta" заменяют требования IEC 60079-0. Максимальная температура поверхности, которая указывается в маркировке, должна быть измерена на внешней поверхности оболочки электрооборудования и поверхностях внутренних компонентов электрооборудования с уровнем защиты "ta" согласно 6.1.2. Измеренное значение максимальной температуры должно быть указано в маркировке.</p>	Максимальная температура поверхности не превышает допустимую	
4.4.3	<p>Избыточное давление Внутреннее давление 4 кПа должно быть приложено к оболочке согласно 6.1.1.3 до проведения испытания защиты от попадания пыли.</p>	Выполняется	
4.4.4	<p>Защита от попадания пыли Испытание защиты от попадания пыли оболочкой должно проводиться согласно 6.1.1.</p>	Выполняется	
4.4.5. 1	<p>Защитные устройства Общие требования Если электрооборудование способно превысить максимальную температуру поверхности при условии тепловых испытаний согласно 6.1.2, то оно должно быть снабжено защитным устройством. Защитное устройство может быть встроено в электрооборудование или быть внешним устройством к электрооборудованию.</p>	Не относится	
	<p>Если внешнее защитное устройство не предоставлено изготовителем как часть электрооборудования, то электрооборудование должно маркироваться знаком "X" согласно IEC 60079-0 и специальные условия применения должны включать номинальные параметры и характеристики защитного устройства.</p>	Выполняется	
	<p>Защитное устройство должно быть способно размыкать максимальный ток в цепи, в которой оно установлено. Если электрооборудование содержит элемент питания или аккумулятор, для предотвращения перегрева которых установлено контрольное устройство, то это устройство также может считаться защитным устройством при условии, что оно также полностью защищает оборудование от превышения максимальной температуры поверхности.</p>	Не относится	
4.4.5. 2	<p>Тепловое защитное устройство Электрооборудование должно быть защищено одним или более встроенными тепловыми защитными устройствами. Тепловое защитное устройство не должно быть самосрабатывающим, и если оно отвечает требованиям IEC 60127 или IEC 60691, то может устанавливаться в единственном экземпляре без дублирования.</p>	Не относится	
	<p>Если доказано, что защитное устройство от максимальных токов может осуществлять и тепловую защиту, то защиту от максимальных токов и тепловую защиту можно объединить в одном устройстве. Защитное устройство от максимальных токов должно соответствовать IEC 60127 и быть нагружено не менее 170% максимального номинального значения тока. Когда защитное устройство от максимальных токов используется не только как тепловое защитное устройство, то защитное устройство от максимальных токов допустимо располагать вне оболочки электрооборудования. В этом случае электрооборудование должно маркироваться знаком "X" согласно IEC 60079-0, а специальные условия применения должны содержать детальную информацию о необходимом защитном устройстве от максимальных токов. Примечание - Время срабатывания тепловых защитных устройств должно быть учтено. Изготовитель должен доказать, что данные тепловые защитные устройства могут обеспечить необходимую защиту от перегрева.</p>	Не относится	

4.4.6	<p>Дополнительная защита частей от дуговых и искровых разрядов Частии электрооборудования, подверженные возникновению дуговых и искровых разрядов, должны иметь дополнительную оболочку внутри основной оболочки. Дополнительная оболочка должна соответствовать требованиям к оболочке с уровнем защиты "tc", включая следующие исключения.</p> <ul style="list-style-type: none"> - не применяются испытания теплостойкости, холодостойкости и светостойкости согласно 6.1.1.1; - для неметаллических материалов применяют температуру при продолжительной работе по крайней мере равную меньшему предписанному значению температуры окружающей среды и превышающую не менее чем на 20 К максимальное значение температуры окружающей среды при эксплуатации; - внутренняя оболочка не должна иметь внешние неметаллические материалы; - не применяются требования к резьбовым вводам, петлям и требования к резьбовым крепежным деталям; - испытания на ударостойкость проводят согласно 6.1.1.2 без испытаний при максимальной и минимальной температурах; - не применяется испытание на стойкость к внутреннему давлению; - необходимая степень защиты оболочки от внешних воздействия IP6X. 	Не относится	
5.1.1	<p>Конструкция Соединения Общие требования Все соединения в структуре оболочки, которые постоянно закрыты или их конструкция предусматривает открывание время от времени, должны плотно прилегать в рамках допусков, определенных в документации. Они должны быть надежно уплотнены от попадания пыли, должны отвечать дополнительным требованиям, указанным ниже, и подвержены испытаниям по 6.1.1. Примечание - Использование только смазки для поддержания целостности уплотнения не считается достаточным для выполнения данного требования.</p>	Требование выполнено	
5.1.2	<p>Резьбовые соединения Число полных ниток резьбы для всех резьбовых соединений с цилиндрической резьбой без дополнительного уплотнения должно быть не менее 5 с минимальным допуском средним или нормальным в соответствии с ISO 965-1 [2]. Число ниток конической резьбы без дополнительного уплотнения должно быть не менее 3-1/2. Петли не должны использоваться как средство поддержания уплотнения, в случаях:</p> <ul style="list-style-type: none"> - если правильное сжатие уплотнения не достигается без дополнительного движения, усилия или деформации уплотнения; - если они изготовлены из материалов, вызывающих значительное изнашивание, которое может повлиять на средства уплотнения. <p>При необходимости надо облегчить обеспечение осевого совмещения сопрягаемых частей.</p>	Требование выполнено	

	<p>Уплотнение Уплотнительное кольцо под сжатием в соединениях может использоваться для гарантии эффективности уплотнения оболочки. Все уплотнительные кольца и уплотнения должны быть цельной единой конструкцией без разрывов. Примечание - Цельная конструкция также включает уплотнительные кольца и уплотнения, которые постоянно соединены для образования конструкции без разрывов, для поддержания механических свойств материала уплотнительного кольца или уплотнений.</p>	Требование выполнено	
5.1.3	<p>Оболочка должна быть сконструирована таким образом, чтобы можно было определить правильное расположение уплотнительных колец, если все уплотнительные кольца не прикреплены к одной стороне сопряженной поверхности, или склеены, или механически закреплены. Кроме небольшого количества смазочного материала, необходимого для сборки, в соединениях с уплотнительными кольцами не должны использоваться дополнительные уплотняющие материалы, за исключением клейких материалов на одной стороне сопряженных поверхностей. Гибкое уплотнение, например сильфон, должно быть выполнено таким, чтобы в любой его точке не было чрезмерного напряжения, должно быть защищено от внешних механических повреждений и закреплено механически на каждом конце. Примечание - Требования 5.1.3 не применяются к внутренним уплотнениям кабельных вводов.</p>	Требование выполнено	
5.1.4	<p>Клеевые соединения Клеевые соединения не должны использоваться на сопряженных частях, которые необходимо удалять для доступа к местам соединения проводов или к эксплуатационному установочному электрооборудованию.</p>	Требование выполнено	
5.1.5	<p>Тяги, валики управления и валы Отверстия в оболочках для тяг, валиков управления и валов должны быть снабжены средствами, задерживающими попадание пыли, кроме смазки или компаунда при движении тяг, валиков управления и валов и без движения.</p>	Не относится	
5.1.6.1	<p>Окна Окно с клеевым соединением Конструкция окна должна позволять вклеивать его либо непосредственно в стенку оболочки, чтобы образовывать с оболочкой неотъемлемую сборку, либо в рамку, чтобы заменять целым элементом.</p>	Не относится	
5.1.6.2	<p>Окно с уплотненным соединением Окно с уплотнительным кольцом для исключения попадания пыли должно быть сконструировано так, чтобы оно монтировалось непосредственно в стенку или крышку оболочки. Отдельная съемная рамка не требуется.</p>	Не относится	
5.2	<p>Кабельные вводы Кабельные вводы, встроенные или отдельные, должны отвечать требованиям IEC 60079-0 и требованиям к соединениям по 5.1. В дополнение к этим требованиям кабельные вводы должны соответствовать требованиям таблицы 1. Если кабельные вводы не являются частью электрооборудования, то: - соединение между кабельным вводом и оболочкой должно быть оценено в соответствии с требованием к соединению согласно 5.1; - резьбовые Ex- кабельные вводы могут быть оценены как оборудование; - другие кабельные вводы могут быть оценены только как Ex-компоненты; - кабельные вводы с другими формами резьбы по сравнению</p>	Кабельный ввод отвечает требованиям IEC 60079-0	

	с предписанными в настоящем стандарте могут быть оценены только с электрооборудованием или как Ex-компонент.		
5.3.1	Вводы Обычные вводы Отверстия с зазором для обычных вводов не должны превышать 0,7 мм от номинального диаметра резьбового ввода или приспособления. Внутри оболочки должно быть достаточно места для установки контргайки на кабельный ввод или приспособление.	Требование выполнено	
5.3.2	Резьбовые отверстия Резьбовые вводы отвечают требованиям к оборудованию с уровнем защиты "ta", "tb" и "tc", если: - вводы имеют коническую резьбу не менее 3 ниток резьбы; - вводы имеют цилиндрическую резьбу не менее 5 ниток резьбы с минимальным допуском 6H согласно ISO 965-1 [2]; - вводы имеют цилиндрическую резьбу не менее 5 ниток резьбы с минимальным допуском 6H согласно ISO 965-1 [2] и снабжены дополнительным уплотнением. Если дополнительное уплотнение не является частью электрооборудования, электрооборудование должно маркироваться знаком "X" согласно IEC 60079-0, а специальные условия применения должны содержать детальную информацию о необходимом уплотнении. Вместо знака "X" можно использовать предупредительную надпись с требованием к уплотнению.	Требование выполнено	
6.1.1.1	Проверка и испытания Типовые испытания Типовые испытания защиты от попадания пыли оболочками Общие требования Образцы электрооборудования должны пройти испытания на теплостойкость, холодостойкость и ударостойкость по IEC 60079-0 и испытание сбрасыванием (если таковое предусмотрено). После испытания на ударостойкость основной оболочки не должно быть обнаружено видимых повреждений на дополнительной оболочке. После проведения испытаний оболочек согласно IEC 60079-0 один из образцов, прошедших испытания, затем должен быть подвергнут испытанию на давление согласно 6.1.1.3, а затем испытанию степени защиты, обеспечиваемой оболочкой согласно 6.1.1.4.	Требование выполнено	
6.1.1.2	Испытание на ударостойкость дополнительных оболочек Испытание на ударостойкость дополнительных оболочек должно проводиться вертикально падающим с высоты 0,2 м грузом массой 1 кг согласно IEC 60079-0. Испытания на ударостойкость не должны приводить к повреждениям, нарушающим вид взрывозащиты электрооборудования.	Было проведено испытание на ударостойкость грузом массой 1 кг с высоты 0,7 м по корпусу и 0,4 м по светопропускающей части. Повреждения оболочек, нарушающих вид взрывозащиты, не произошло.	
6.1.1.3	Испытание на стойкость к внутреннему давлению Внутреннее давление должно быть не менее: - 4 кПа для оборудования с уровнем защиты "ta"; - 2 кПа для оборудования с уровнями защиты "tb" и "tc". Внутреннее давление должно быть приложено к электрооборудованию в течение не менее 60 с. Во время испытания любое дыхательное или дренажное устройство должно быть уплотнено, если не может быть обеспечено давление. Любое уплотнение дыхательных или дренажных устройств должно быть удалено. Образец должен быть подвергнут испытанию степени защиты в том же состоянии, в котором он находился после завершения испытания. Данное	Образец испытан на стойкость к внутреннему давлению	

	испытание не требуется для кабельных вводов, оцененных как Ex-оборудование. Если конструкцией электрооборудования не допускается удаление уплотнения, например уплотнительного кольца, устанавливаемого в выемку, испытание на стойкость к внутреннему давлению не применяется к электрооборудованию с уровнем защиты "tb" и "tc".		
6.1.1.4	Испытание степени защиты от внешних воздействий, обеспечиваемой оболочкой Образцы должны пройти испытание степени защиты от внешних воздействий, обеспечиваемой оболочкой согласно таблице 1. До проведения испытания степени защиты необходимо удалить смазку с соединения.	Было проведено испытание на степень защиты IP6X в камере пыли с вакуумированием 2 кПа в течение 8 часов. В результате испытания количество пыли внутри оболочки не влияло на работоспособность и вид взрывозащиты.	
6.1.2	Тепловые испытания Электрооборудование с уровнем защиты "tb" и "tc" должно быть испытано согласно IEC 60079-0. Для электрооборудования с уровнем защиты "ta" применяются требования согласно IEC 60079-0, максимальная температура поверхности должна быть определена на электрооборудовании, окруженном слоем пыли толщиной по крайней мере 200 мм на всех доступных поверхностях. Считается, что окончательная температура достигнута, если скорость увеличения температуры не превышает 1 К/ч. Данное испытание проводится при нормальных условиях эксплуатации и с одним дополнительным повреждением, применяемым к электрооборудованию.	Требование выполнено	
6.2	Контрольное испытание Для уровней защиты "ta", "tb" или "tc" не требуется проведение дополнительных контрольных испытаний.	Требование выполнено	
7	Маркировка Данные требования дополняют требования IEC 60079-0, которые применяются к уровням защиты "ta", "tb" и "tc". Уровни защиты "ta", "tb" и "tc" должны быть промаркированы "ta", "tb" или "tc" соответственно.	Требование выполнено	
	Если электрооборудование с уровнем защиты "ta" предназначено для максимального значения тока короткого замыкания в месте соединения с источником питания менее 10 кА, в маркировке на электрооборудование с уровнем защиты "ta" должно быть указано максимальное допустимое предполагаемое значение тока короткого замыкания источника.	Не относится	

Испытания провел:



С.С. Рогозин, 02.04.2018

Подпись

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"

-----Конец протокола испытаний-----