

**ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ**  
**ПРИЛОЖЕНИЕ № 1 лист 1**  
**К ДЕКЛАРАЦИИ О СООТВЕТСТВИИ № ТС RU Д-СН.АИ30.А.00247**

Перечень продукции, на которую распространяется действие декларации о соответствии

Код ТН ВЭД ТС	Наименование, типы, марки, модели однородной продукции, составные части изделия или комплекса	Обозначение документации, по которой выпускается продукция
8504409008 8504403009	Источники бесперебойного питания, не предназначенные для подключения к ПЭВМ, торговой марки "PlusPower", модели:  EA 240LEP - 5шт., EA 260 LEP - 5шт., EA 270 LEP - 5шт., EA 280 LEP - 5шт., EA 2100 LEP - 5шт., EA 2120 LEP - 5шт., EA 2150 LEP - 5шт., EA210NR - 5шт., EA215NR - 5шт., EA220NR - 5шт., EA230NR - 200 шт., EA 901- 5шт., EA902(R)LCD - 5шт., EA903(R)LCD - 5шт., EA906(K)LCD - 5шт., EA9010(R)LCD - 5шт., EA39010(S)LCD - 5шт., EA39010(H)LCD - 5шт., EA39015(H)LCD - 5шт., EA39020(H)LCD - 5шт., EA 901II - 5шт., EA9015II - 5шт., EA902II - 5шт., EA903II - 5шт., EA906II - 5шт., EA9010II - 5шт., EA 901 II RT- 5шт., EA 902II RT - 5шт., EA903 II RT - 5шт., EA 906II RT - 5шт., EA 9010II RT - 5шт., EA 9010II - 5шт., EA9015II - 5шт., EA9010II - 5шт., EA9030II - 5шт., EA9040II - 5шт., EA9060II - 5шт., EA 8806 - 5шт., EA8810 - 5шт., EA38815 - 5шт., EA38820 - 5шт., EA38830 - 5шт., EA 38840 - 5шт., EA 8910 - 5шт., EA8915 - 5шт., EA8920 - 5шт., EA8930 - 5шт., EA8940 - 5шт., EA8960 - 5шт., EA8980 - 5шт., EA89100 - 5шт., EA89120- 5шт.	



Заявитель

подпись

Коваленко Михаил  
Александрович

инициалы, фамилия

# РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
1.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	1.4.1	<b>Применение испытаний.</b> Приведенные в настоящем стандарте методы испытаний касаются только аспектов безопасности. Если при рассмотрении конструкции и исполнения оборудования ясно, что то или иное испытание провести невозможно, его не проводят. После окончания испытаний оборудование может быть в нерабочем состоянии.	Соответствие	Соответствие
2.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	1.4.2	<b>Типовые испытания.</b> Испытания, установленные настоящим стандартом, за исключением особо указанных, являются типовыми.	Соответствие	Соответствие
3.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	1.4.3.	<b>Испытуемые образцы.</b> Если не указано особо, испытуемый образец(цы) должен(ны) представлять собой типичное оборудование, которое получит пользователь, или реальное оборудование, предназначенное для поставки пользователю. В качестве альтернативы проведению испытаний на укомплектованном оборудовании разрешается проведение испытаний отдельных цепей, компонентов или сборочных узлов вне оборудования при условии, что результаты такого испытания, подтвержденные проверкой оборудования и компоновки цепей, полностью соответствуют результатам испытаний собранного оборудования. Если такая проверка не обеспечивает должного соответствия, испытания должны быть повторены на укомплектованном оборудовании. Если при испытании, проводимом по настоящему стандарту, образец может быть разрушен, допускается использовать макет для оценки данного конкретного условия.	Соответствие	Соответствие
4.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	1.4.4.	<b>Рабочие параметры при испытании.</b> Кроме случаев, когда настоящий стандарт устанавливает особые условия испытаний, или когда очевидно, что на результаты испытаний в значительной степени повлияют какие-либо факторы, испытания проводят при наиболее неблагоприятных сочетаниях следующих параметров, устанавливаемых изготавителем в инструкции по эксплуатации: <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжения электропитания (см. 1.4.5);</li> <li>- частоты напряжения электропитания (см. 1.4.6);</li> <li>- рабочей температуры (см. 1.4.12);</li> <li>- фактического месторасположения оборудования и размещения подвижных частей;</li> <li>- режима работы;</li> <li>- установки режимов терmostата, регулирующих устройств и других средств управления в области доступа для обслуживания, которые являются:</li> <ul style="list-style-type: none"> <li>- регулируемыми без применения инструмента или</li> <li>- регулируемыми с применением специальных средств, например ключа или инструмента, специально предоставляемого оператору.</li> </ul> </ul>	Соответствие	Соответствие
5.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	1.4.5.	<b>Напряжение электропитания при испытаниях.</b>	Соответствие	Соответствие
6.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	1.4.6.	<b>Частота напряжения электропитания при испытаниях.</b>	Соответствие	Соответствие
7.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	1.4.7.	<b>Средства измерений электрических параметров.</b>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
8.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	1.4.8.	<b>Нормальные рабочие напряжения.</b>	Соответствие	Соответствие
9.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	1.4.10.	<b>Конфигурация нагрузок испытуемого оборудования.</b>	Соответствие	Соответствие
10.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	1.4.11.	<b>Мощность телекоммуникационных сетей.</b>	Соответствие	Соответствие
11.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	1.4.12.	<b>Условия измерения температуры.</b>	Соответствие	Соответствие
12.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	1.4.13.	<b>Метод измерения температуры.</b> Температура обмоток, если не указывают особый метод, должна быть определена методом термопар или сопротивления (см. приложение Е). Температуры других частей (кроме обмоток) следует определять методом термопар. Разрешается любой другой подходящий метод измерения температуры, который не оказывает заметного влияния на температуру изделия и имеет достаточную точность. Выбор и размещение датчиков температуры проводят так, чтобы они оказывали минимальное влияние на температуру испытуемой части.	Соответствие	Соответствие
13.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	1.4.14.	<b>Имитация неисправностей и ненормальных условий работы.</b> Если требуется применять имитацию неисправностей или ненормальных условий эксплуатации, это необходимо делать поочередно и одновременно. Неисправности, которые являются прямым следствием преднамеренного короткого замыкания или введения ненормальных условий эксплуатации, рассматривают как часть этой преднамеренной неисправности или ненормальных условий эксплуатации. При имитации неисправностей или ненормальных условий эксплуатации части, расходные материалы, носители информации и записывающие материалы должны быть размещены так, чтобы при испытании были воспроизведены рабочие условия. В случае, когда дана специальная ссылка, единичная неисправность состоит из единичного повреждения любой изоляции (исключая двойную или усиленную изоляцию) или единичной неисправности любого компонента (исключая компонент двойной или усиленной изоляции). Пробой функциональной изоляции имитируют только в том случае, когда это требуется в 5.3.4, перечисление с). Оборудование, принципиальные схемы и характеристики составных частей предварительно исследуют, чтобы определить условия возникновения неисправностей, например: - короткое замыкание или обрыв полупроводниковых приборов и конденсаторов; - неисправность, вызванную продолжительным рассеянием мощности в резисторах, предназначенных для непродолжительной работы; - внутренние неисправности в интегральных схемах, вызывающие чрезмерное рассеяние мощности; - повреждение основной изоляции между токоведущими частями первичной цепи и: - доступными проводящими частями, - заземленными проводящими экранами, - цепями БСНН, - частями цепей с ограничением тока.	Соответствие	Соответствие
14.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	1.4.15.	<b>Проверка соответствия релевантных данных.</b> Там, где согласно настоящему стандарту соответствие материалов, компонентов или сборочных узлов проверяют анализом или испытанием характеристик,	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			допускается подтверждение соответствия проверкой результатов предыдущих типовых испытаний.		
15.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	1.5. 1.5.1	<b>Компоненты (комплектующие). Общие требования.</b> Для обеспечения безопасности компоненты должны удовлетворять требованиям настоящего стандарта либо требованиям безопасности соответствующих стандартов.	Соответствие	Соответствие
16.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	1.5.2.	<b>Оценка и испытание компонентов.</b> Оценка и испытание компонентов должны быть проведены следующим образом: - компонент, который соответствует стандарту, гармонизированному со стандартом МЭК на компоненты, должен быть проверен на правильность применения его согласно номинальным характеристикам. Он должен пройти соответствующие испытания как составная часть оборудования согласно настоящему стандарту, за исключением испытаний, которые являются частью предусмотренных стандартом, гармонизированным со стандартом МЭК на этот компонент; - компонент, который не проверяли на соответствие требованиям соответствующего стандарта, как указано выше, должен быть проверен на правильность применения и использования согласно его номинальным характеристикам. Он должен пройти соответствующие испытания согласно настоящему стандарту как составная часть оборудования, а также испытания по стандарту на компоненты в условиях, существующих в оборудовании.	Соответствие	Соответствие
17.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	1.5.5.	<b>Соединительные кабели.</b> Соединительные кабели, поставляемые как часть оборудования, должны удовлетворять соответствующим требованиям настоящего стандарта и не должны представлять собой опасности согласно настоящему стандарту независимо от того, съемные они или несъемные. Для соединительных кабелей, поставляемых отдельно (например, кабелей для принтера), допускается применение требований настоящего пункта по желанию изготовителя. Допускается рассматривать соединительные кабели или части кабелей, проложенные внутри корпуса оборудования, как соединительные кабели или как внутреннюю проводку.	Соответствие	Соответствие
18.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	1.5.6.	<b>Конденсаторы шунтирующие изоляцию.</b> Конденсатор, включенный между проводниками первичной цепи или между фазой и нейтралью, или между первичной цепью и защитным заземлением, должен соответствовать требованиям одного из пунктов IEC 60384-14 и быть применен в соответствии с его номинальными параметрами. Эти требования также применяют к конденсатору, шунтирующему двойную или усиленную изоляцию где-либо в другом месте оборудования. Испытание на воздействие влажного тепла в установившемся режиме проводят по IEC 60384-14 (пункт 4.12) но со следующими параметрами: - температура – $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ ; - влажность – $(93 \pm 3)\%$ ; - продолжительность испытания – 21 сут.	Соответствие	Соответствие
19.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	1.6.1.	<b>Системы электропитания переменного тока.</b> Системы электропитания переменного тока классифицируют как TN-C, TN-C-S, TN-S, TT или IT-	TN-S	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			систему (см. приложение V).		
20.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	1.6.2.	<b>Потребляемый ток.</b> Установившееся значение тока, потребляемого оборудованием при нормальной нагрузке, не должно превышать значения номинального тока более чем на 10 %.	не более 2 %	Соответствие
21.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	1.6.4.	<b>Провод, подсоединененный к нейтрали.</b> Провод, подсоединененный к нейтрали (при его наличии), должен быть изолирован от земли и корпуса во всем оборудовании так же, как фазный провод. Компоненты, подключенные между нейтралью и землей, должны быть рассчитаны на напряжение, равное напряжению между фазой и нейтралью (см. также 1.5.8).	Соответствие	Соответствие
22.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	1.7.1.	<b>Электрические параметры.</b> Оборудование снабжают маркировкой с указанием номинальных электрических параметров, предназначенной для правильного определения напряжения, частоты и потребляемого тока. Если блок не оснащен средствами для прямого подключения к сети электропитания, то не должно быть маркировки любых номинальных электрических параметров, таких как номинальное напряжение, номинальный ток или номинальная частота. На оборудовании, предназначенном для установки оператором, маркировка должна быть легочитаемой, расположенной в области, доступной оператору, включая также любую область, которая видима только после открытия оператором дверцы или крышки. Если ручка селектора напряжения недоступна оператору, маркировка должна указывать номинальное напряжение для оборудования, установленное изготовителем; это указание может быть временным. Маркировка разрешается на любой внешней поверхности, кроме нижней поверхности оборудования, имеющего массу более 18 кг. При этом в стационарном оборудовании маркировка должна быть видима после того, как оно будет установлено для нормальной эксплуатации. Для оборудования, предназначенного для установки обслуживающим персоналом, и в случае если маркировка расположена в области, доступной для обслуживания, место размещения постоянной маркировки должно быть указано в инструкции по эксплуатации или быть легковидимым на этом оборудовании. Разрешается использовать с этой целью временную маркировку. Маркировка должна содержать следующую информацию: <ul style="list-style-type: none"> <li>- номинальное(ые) напряжение(я) или диапазон номинальных напряжений в вольтах;</li> <li>- диапазон номинальных напряжений должен иметь соединительный знак (–) между минимальным и максимальным значениями номинального напряжения. Если указаны несколько значений номинальных напряжений или диапазонов напряжений, они должны быть отделены косой чертой (/).</li> <li>- если оборудование предназначено для подключения к обоим фазным проводам и нейтрали однофазной трехпроводной системы электропитания, в маркировке должны быть указаны фазное и линейное напряжения, разделенные косой чертой, с пояснением «Три провода плюс защитная земля»: «3W + PE» или аналогичным.</li> <li>- вид электропитания, который обозначают символом</li> </ul>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			<p>рода тока и используют только для напряжения постоянного тока;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- номинальную частоту или диапазон номинальных частот в герцах, если оборудование не рассчитано только на напряжение постоянного тока;</li> <li>- номинальный ток в миллиамперах или амперах;</li> <li>- для оборудования с несколькими номинальными напряжениями номинальный ток должен быть обозначен так, чтобы различные номинальные токи были отделены косой чертой, а соотношение между номинальным напряжением и номинальным током было очевидным,</li> <li>- в оборудовании с диапазоном номинальных напряжений указывают максимальное значение номинального тока или диапазон значений тока,</li> <li>- маркировка для номинального тока группы блоков, имеющих общее подключение к электропитанию, должна быть размещена на том блоке, который непосредственно подключен к сети электропитания. Номинальный ток, указанный на этом блоке, должен быть суммарным током, который может протекать по цепи, и должен включать в себя токи всех блоков, которые могут получать электропитание одновременно через данный блок и работать одновременно.</li> <li>- наименование изготовителя или торговую марку, или идентификационный знак;</li> <li>- обозначение модели или типа, присваиваемое изготовителем;</li> <li>- символ  (символ 5172 по IEC 60417); используется только для оборудования класса II, за исключением тех случаев, когда это запрещено в 2.6.2.</li> </ul> <p>Разрешены дополнительные обозначения при условии, что они не будут приводить к неправильному пониманию.</p> <p>Используемые символы должны соответствовать требованиям ISO 7000 или IEC 60417.</p>		
23.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	1.7.2. 1.7.2.1	<p><b>Инструкция и маркировка по безопасности.</b> Общие требования.</p> <p>Изготовитель должен предоставить пользователю достаточную информацию об условиях, соблюдение которых гарантирует безопасность в пределах области распространения настоящего стандарта.</p> <p>Если необходимо принимать специальные меры предосторожности во избежание возникновения опасности при работе, установке, обслуживании, транспортировании или хранении оборудования, то изготовитель должен включить соответствующие указания в инструкцию по эксплуатации.</p> <p>Указания по эксплуатации, а также по установке оборудования со шнуром электропитания, предназначенного для установки пользователем, должны быть для него доступны.</p>	Соответствие	Соответствие
24.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	1.7.5.	<p><b>Сетевые розетки в оборудовании.</b></p> <p>Если какая-либо стандартная сетевая розетка доступна оператору, то около нее должна быть помещена маркировка с информацией о максимально допустимой нагрузке, подключаемой к этой розетке.</p> <p>Примером стандартной розетки электропитания могут служить розетки, соответствующие МЭК 60083.</p>	Соответствие	Соответствие
25.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	1.7.8. 1.7.8.1	<p><b>Органы управления и индикаторы.</b></p> <p>Обозначение, размещение и маркировка.</p> <p>Индикаторы, переключатели и другие органы управления, от которых зависит безопасность, должны</p>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			<p>быть маркированы или размещены так, чтобы было четко указано, какую функцию они выполняют, кроме случаев, когда отсутствие необходимости в этих мерах очевидно.</p> <p>Маркировка и обозначения для выключателей и других управляющих устройств должны быть расположены также:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рядом с выключателем или управляющим устройством или</li> <li>- в ином месте, когда очевидно, к какому выключателю или управляющему устройству маркировка относится.</li> </ul> <p>Обозначения, использованные с этой целью, где бы их ни применяли, должны быть понятными без знания языков, национальных стандартов и т.п.</p>		
26.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	1.7.8.2.	<p>Окраска.</p> <p>Органы управления и индикация, обеспечивающие безопасность, должны иметь окраску в соответствии с IEC 60073. Для функциональных органов управления и индикаторов возможна окраска любым цветом (включая красный), если очевидно, что они не связаны с безопасностью.</p>	Соответствие	Соответствие
27.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	1.7.8.3.	<p>Обозначения.</p> <p>Для обозначения положений «включено» и «выключено» органов управления (например, тумблеров и клавишных выключателей) наносят маркировку непосредственно на органы управления или рядом с ними. Для обозначения положения «включено» используют символ <b>I</b> (символ 5007 по IEC 60417), положения «выключено» – символ <b>○</b> (символ 5008 по IEC 60417). Для кнопочных выключателей с двумя фиксированными положениями используют символ <b>⊕</b> (символ 5010 по IEC 60417).</p> <p>Символы <b>○</b> и <b>I</b> разрешены для обозначения положений «выключено» и «включено» любых первичных или вторичных выключателей электропитания, в том числе изолирующих выключателей.</p> <p>«Дежурный» режим должен быть обозначен символом <b>○</b> (символ 5009 по IEC 60417).</p>	Соответствие	Соответствие
28.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	1.7.11.	<p><b>Долговечность.</b></p> <p>Любая маркировка, соответствующая требованиям настоящего стандарта, должна быть долговечной и разборчивой. для нормальной эксплуатации также должна быть обеспечена долговечность маркировки</p>	Соответствие	Соответствие
29.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	1.7.12.	<p><b>Съемные части.</b></p> <p>Маркировка не должна быть размещена на съемных частях, которые могут быть перемещены таким образом, что маркировка будет вводить в заблуждение.</p>	Соответствие	Соответствие
30.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	2.1.1.	<p><b>Защита в доступных рабочих областях.</b></p> <p>Защита от поражения электрическим током от частей, находящихся под напряжением, основана на принципе разрешения оператору доступа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- к оголенным частям цепей БСНН;</li> <li>- к оголенным частям цепей с ограничением тока;</li> <li>- к цепям НТС в условиях, устанавливаемых 2.1.1.1.</li> </ul> <p>Доступ к другим частям, находящимся под напряжением, и их изоляции ограничиваются, как установлено в 2.1.1.1.</p> <p>Дополнительные требования по защите от поражения электрическим током – по 2.1.1.5 и 2.1.1.8.</p>	Соответствие	Соответствие
31.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	2.1.1.1.	<p>Доступ к частям, находящимся под напряжением.</p> <p>Оборудование должно быть сконструировано таким образом, чтобы в зоне доступа оператора имелась</p>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			<p>необходимая защита от соприкосновения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- с оголенными частями цепей СНН;</li> <li>- с оголенными частями, находящимися под опасным напряжением;</li> <li>- со сплошной изоляцией, обеспечивающей функциональную или основную изоляцию частей или проводов цепей СНН, кроме разрешенных в 2.1.1.3;</li> <li>- со сплошной изоляцией, обеспечивающей функциональную или основную изоляцию частей или проводов, находящихся под опасным напряжением.</li> <li>- с незаземленными проводящими частями, отделенными только функциональной или основной изоляцией от цепей СНН или цепей, находящихся под опасным напряжением;</li> <li>- с оголенными частями цепей НТС, кроме тех, доступ к которым разрешается, таких как:</li> <li>- контакты разъемов, недоступных для прикосновения испытательным шупом (рисунок 2С),</li> <li>- оголенные проводящие части, расположенные в батарейном отсеке, соответствующем требованиям 2.1.1.2,</li> <li>- оголенные проводящие части цепей НТС-1, имеющие любую точку, связанную [в соответствии с 2.6.1, перечисление d)] с клеммой защитного заземления,</li> <li>- оголенные проводящие части разъемов в цепях НТС-1, отделенные от доступных незаземленных проводящих частей оборудования в соответствии с 6.2.1.</li> </ul> <p>Неограниченный доступ разрешается к цепям с ограничением тока.</p> <p>Эти требования относятся ко всем положениям подключенного и работающего при нормальных условиях эксплуатации оборудования.</p> <p>Защита должна быть обеспечена изоляцией, ограждением или блокировкой.</p> <p>Если при испытании контакт между частью и испытательным инструментом не допускается, то требования к минимальному воздушному промежутку для напряжений, не превышающих 1000 В переменного тока или 1500 В постоянного тока, не применяют. Для более высоких напряжений должен быть обеспечен воздушный промежуток между частями, находящимися под опасным напряжением, и испытательным пальцем (см. рисунок 2А) или испытательным штырем (см. рисунок 2В), расположенными в самых неблагоприятных положениях. Этот воздушный промежуток (см. рисунок 2Д) должен быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не менее минимального зазора, как определено в 2.10.3 или приложении G для основной изоляции, или</li> <li>- он должен выдерживать испытание на соответствующую электрическую прочность по 5.2.2.</li> </ul> <p>Если составные части подвижны, например, предназначены для натяжения ремня, то проверка испытательным пальцем должна быть выполнена с каждой составной частью в наиболее неблагоприятном для нее положении из диапазона регулирования, при этом, в случае необходимости, ремень должен быть снят.</p>		
32.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	2.1.1.5.	Энергетическая опасность. В области доступа оператора не должно быть энергетической опасности.	Соответствие	Соответствие
33.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	2.1.1.7.	Разряд конденсаторов в цепи первичного электропитания.	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			Оборудование должно быть спроектировано так, чтобы при отключении от сети электропитания с помощью внешнего соединителя была снижена опасность поражения электрическим током в доступной для оператора внешней точке отключающего устройства от заряда, накопленного на конденсаторах, находящихся внутри оборудования. При номинальном напряжении сети электропитания, не превышающем 42,4 В пикового значения переменного тока или 60 В постоянного тока, испытания на опасность поражения электрическим током не проводят.		
34.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	2.1.2.	<p><b>Защита в областях, доступных для обслуживания.</b> В области, доступной для обслуживания, к оборудованию применяют следующие требования. Требования 2.1.1.7 применяют ко всем типам оборудования и постоянно подключенному оборудованию, при этом постоянная времени разряда не должна превышать 10 с. Дополнительно применяют требования 2.1.1.8.</p> <p>Оголенные части, находящиеся под опасным напряжением, следует размещать или защищать так, чтобы во время обслуживания других частей оборудования неумышленный контакт с оголенными частями был невозможен.</p> <p>Оголенные части, находящиеся под опасным напряжением, следует размещать или защищать так, чтобы исключать возможность случайного замыкания с цепями БСНН или НТС, например инструментами или испытательными щупами, используемыми обслуживающим персоналом.</p> <p>Требования, предъявляемые к непреднамеренным контактам с цепями СНН или НТС, отсутствуют. Однако оголенные части, представляющие собой энергетическую опасность, следует размещать и ограждать так, чтобы предотвращать возможность неумышленного создания перемычек проводящими материалами, используемыми при обслуживании других частей оборудования.</p> <p>Любые ограждения, устанавливаемые в соответствии с 2.1.2, должны быть легкоудаляемыми или заменяемыми при обслуживании защищаемых частей.</p>	Соответствие	Соответствие
35.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	2.2.	<p><b>Цепи безопасного сверхнизкого напряжения (БСНН).</b></p> <p><b>Общие требования.</b></p> <p>В цепях БСНН напряжение должно быть безопасным для прикосновения как в условиях нормальной эксплуатации, так и после единичной неисправности (см. 1.4.14). Если цепи БСНН не имеют внешней нагрузки (открытая цепь), то допустимые пределы напряжения по 2.2.2 и 2.2.3 не должны быть превышены.</p>	Соответствие	Соответствие
36.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	2.2.2.	<p><b>Напряжение при нормальных условиях эксплуатации.</b></p> <p>При нормальных условиях эксплуатации в отдельной цепи БСНН или во взаимосвязанных цепях БСНН значение напряжения между любыми двумя проводами цепи или цепей БСНН и между любым одним таким проводом и землей (см. 1.4.9) не должно превышать 42,4 В пикового значения напряжения переменного тока или 60 В постоянного тока.</p>	Соответствие	Соответствие
37.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	2.2.3.	<p><b>Напряжения в условиях неисправностей.</b></p> <p>За исключением случаев, разрешенных в 2.3.2.1, перечисление b), при единичной неисправности (см.</p>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			1.4.14) значение напряжения между любыми двумя проводами цепи или цепей БСНН и между любым одним таким проводом и землей (см. 1.4.9) не должно превышать 42,4 В пикового значения напряжения переменного тока или 60 В (V1 на рисунке 2Е) постоянного тока по истечении 200 мс. Кроме того, напряжение не должно превышать 71 В пикового значения напряжения переменного тока или 120 В постоянного тока (V2 на рисунке 2Е).		
38.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	2.2.4.	<p><b>Соединение цепей БСНН с другими цепями</b></p> <p>Для цепи БСНН подключение к другим цепям разрешается при выполнении всех нижеперечисленных условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- за исключением допущений в 1.5.7 и 2.4.3, цепи БСНН отделяют внутри оборудования основной изоляцией от любой первичной цепи (включая нейтраль), и</li> <li>- цепь БСНН удовлетворяет требованиям 2.2.2 при нормальных условиях эксплуатации, а также</li> <li>- за исключением требований 2.3.2.1, перечисление b), цепь БСНН удовлетворяет требованиям 2.2.3 в случае единичной неисправности (см. 1.4.14) в цепи БСНН или вторичной цепи, к которой она подключена.</li> </ul> <p>Если цепь БСНН присоединена к другим цепям (одной или более), то на такую цепь БСНН распространяются требования 2.2.2 и 2.2.3.</p> <p>Если цепь БСНН получает по проводам электропитание для вторичной цепи, которая отделена от цепи опасного напряжения посредством:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-войной или усиленной изоляции, или</li> <li>-заземленного проводящего экрана, отделенного от цепи, находящейся под опасным напряжением, с помощью основной изоляции, – то такую цепь БСНН следует рассматривать как отделенную от первичной цепи или другой цепи опасного напряжения тем же способом.</li> </ul> <p>Если цепь БСНН является производной от вторичной цепи с опасным напряжением, а вторичная цепь с опасным напряжением отделена от первичной цепивойной или усиленной изоляцией, то цепь БСНН должна находиться в пределах допустимых значений, установленных в 2.2.3 в условиях единичной неисправности (см. 1.4.14). В этом случае короткое замыкание изоляции трансформатора, обеспечивающей разделение между вторичной цепью с опасным напряжением и цепью БСНН, рассматриваются как единичную неисправность. С целью ввести единичную неисправность выполняют испытания электрической прочности изоляции трансформатора для основной изоляции по 5.2.2.</p>	Соответствие	Соответствие
39.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	2.3.2.3.1	<p><b>Цепи напряжения телекоммуникационной цепи. Предельные значения.</b></p> <p>В отдельной цепи НТС или взаимосвязанных цепях НТС напряжение между любыми двумя проводами цепи или цепей НТС, а также между любым проводом цепи(ей) НТС и землей (см. 1.4.9) должно соответствовать следующему:</p> <p>а) цепи НТС-1</p> <p>Значения напряжений не должны превышать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предельных значений по 2.2.2 для цепей БСНН в нормальных условиях эксплуатации;</li> <li>- предельных значений, приведенных на рисунке 2F и полученных измерением на резисторе сопротивлением 5000 Ом ± 2 %, в случае единичного повреждения</li> </ul>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			<p>изоляции внутри оборудования.</p> <p>б) цепи НТС-2 и НТС-3</p> <p>Значения напряжений превышают предельные значения по 2.2.2 для цепи БСНН, но не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- значений напряжений сигналов, которые должны удовлетворять требованиям М.2 или М.3 (приложение М) при вызывном телефонном сигнале;</li> <li>- в отсутствие вызывного телефонного сигнала: комбинация напряжений переменного и постоянного тока при нормальных условиях эксплуатации должна удовлетворять условию: <math>\frac{U_{ac}}{70,7} + \frac{U_{dc}}{120} \leq 1</math>, где <math>U_{ac}</math> – пиковое значение напряжения переменного тока при любой частоте, В;</li> </ul> <p><math>U_{dc}</math> – значение напряжения постоянного тока, В.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предельных значений, приведенных на рисунке 2F и полученных измерением на резисторе сопротивлением <math>5000 \text{ Ом} \pm 2\%</math>, в случае единичного повреждения изоляции (см. 1.4.14) внутри оборудования.</li> </ul>		
40.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	2.3.2.	<b>Отделение НТС от других цепей и от доступных частей.</b> Общие требования. БСНН цепи, НТС-1 цепи и доступные проводящие части должны быть отделены от НТС-2 и НТС-3 цепей таким образом, чтобы в случае единичной неисправности (см. 1.4.14) были выполнены следующие условия: а) напряжения цепей НТС-1 не должны превышать предельных значений, указанных на рисунке 2F, и б) напряжения цепей БСНН и доступных проводящих частей не должны превышать предельных значений, указанных в 2.3.1, перечисление б) для НТС-2 и НТС-3 цепей при нормальных условиях эксплуатации. По выбору изготовителя допускается трактовать цепи НТС-1 и НТС-2 как цепи НТС-3. В этом случае цепь НТС-1 или НТС-2 должна удовлетворять всем требованиям по разделению для цепи НТС-3. Должен быть использован один из методов, приведенных в 2.3.2.2 – 2.3.2.4 и 2.10.5.13.	Соответствие	Соответствие
41.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	2.3.2.2.	Защита основной изоляцией. Соответствие требованиям 2.3.2.1 считаю выполненным, если части разделены основной изоляцией. Соответствие проверяют осмотром, измерением и испытанием электрической прочности основной изоляции и, если необходимо, имитацией неисправностей компонентов и основной изоляции (см. 1.4.14). Однако если из анализа электрических схем становится очевидно, что предельные значения, установленные в 2.3.1, перечисление б), не будут превышены, то нет необходимости в имитации неисправностей компонентов и основной изоляции.	Соответствие	Соответствие
42.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	2.3.2.4.	Другие способы защиты. Допускаются другие способы защиты, если они обеспечивают непревышение предельных значений напряжений, установленных в 2.3.2.1. Однако эти способы защиты не должны зависеть от основной изоляции, заземления или от разделения, определенного в 2.10.5.13.	Соответствие	Соответствие
43.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	2.3.3.	<b>Отделение от опасных напряжений.</b> Кроме случаев, допустимых в 2.3.4, цепи НТС должны быть отделены от цепей опасного напряжения одним или несколькими способами, установленными в 2.9.4.	Соответствие	Соответствие
44.	ГОСТ IEC 60950-1-	2.3.4.	<b>Соединение цепей напряжения</b>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
	2011		<p><b>телекоммуникационной сети с другими цепями.</b>  Допускается соединение цепи НТС с другими цепями при условии, что эти цепи отделены основной изоляцией от любой первичной цепи (включая нейтраль) внутри оборудования, кроме случаев, допустимых в 1.5.7.</p> <p>Если цепь НТС соединена с другими цепями (одной или более), то цепь НТС должна соответствовать требованиям 2.3.1.</p> <p>Если цепь НТС получает электропитание от вторичной цепи, отделенной от цепи с опасным напряжением:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- двойной или усиленной изоляцией;</li> <li>- заземленным проводящим экраном, который, в свою очередь, отделен от цепи с опасным напряжением основной изоляцией, - то цепь НТС следует рассматривать как отделенную от цепи с опасным напряжением тем же способом.</li> </ul> <p>Если цепь НТС является производной от вторичной цепи с опасным напряжением, а вторичная цепь с опасным напряжением отделена от первичной цепи двойной или усиленной изоляцией, то цепь НТС должна находиться в пределах допустимых значений, установленных в 2.3.1, в условиях единичной неисправности (см. 1.4.14). В этом случае короткое замыкание изоляции трансформатора, обеспечивающей разделение между вторичной цепью с опасным напряжением и цепью НТС, рассматриваются как единичную неисправность. С целью ввести единичную неисправность выполняют испытания электрической прочности изоляции трансформатора для основной изоляции по 5.2.2 с учетом рабочего напряжения.</p>		
45.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	2.4. 2.4.1.	<p><b>Цепи с ограничением тока.</b>  <b>Общие требования.</b></p> <p>Цепи с ограничением тока должны иметь такую конструкцию, чтобы допустимые ограничения, указанные в 2.4.2, не были превышены при эксплуатации в нормальных условиях эксплуатации и в случае единичной неисправности в оборудовании (см. 1.4.14 и 1.5.7).</p> <p>Кроме случаев по 2.4.3, отделение цепей с ограничением тока от других цепей осущес</p>	Соответствие	Соответствие
46.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	2.4.2.	<p><b>Предельные значения.</b></p> <p>Для частот, не превышающих 1 кГц, значение установившегося тока, проходящего через безиндуктивный резистор сопротивлением <math>2000\text{ Ом} \pm 10\%</math>, включенный между любыми двумя частями цепи с ограничением тока или между любой такой частью и землей (см. 1.4.9), не должно превышать 0,7 мА для пикового значения переменного тока или 2 мА для постоянного тока.</p> <p>Для частот свыше 1 кГц значение 0,7 мА умножают на значение частоты в килогерцах, но оно не должно быть более 70 мА пикового значения переменного тока.</p>	Соответствие	Соответствие
47.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	2.4.3.	<p><b>Соединение цепей с ограничением тока с другими цепями.</b></p> <p>Цепи с ограничением тока могут иметь независимое электропитание или подключение к другим цепям при условии, что выполнены следующие требования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- цепь с ограничением тока удовлетворяет предельным значениям по 2.4.2 при нормальных условиях эксплуатации;</li> <li>- цепь с ограничением тока продолжает удовлетворять</li> </ul>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			<p>пределным значениям по 2.4.2 в случае единичной неисправности любого компонента или изоляции в цепи с ограничением тока, или любого компонента, или изоляции в другой цепи, к которой она подключена.</p> <p>Если цепь с ограничением тока подсоединенна к другим цепям (одной или более), то она должна удовлетворять требованиям 2.4.1.</p>		
48.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	2.5.	<p><b>Источники электропитания с ограничением мощности.</b></p> <p>Источник электропитания с ограничением мощности должен соответствовать требованиям одного из следующих перечислений [a), b), c) или d]):</p> <p>a) к выходным параметрам предъявляют ограничения согласно таблице 2В;</p> <p>b) линейное или нелинейное полное выходное сопротивление должно удовлетворять требованиям таблицы 2В. Устройство с положительным температурным коэффициентом, если его используют, должно выдерживать испытания, установленные IEC 60730-1, разделы 15, 17, J15 и J17;</p> <p>c) регулирующая цепь ограничивает выходные параметры согласно таблице 2В как при имитации единичной неисправности, так и без нее (см. 1.4.14) в регулирующей цепи (обрыв или короткое замыкание цепи);</p> <p>d) используют устройство защиты от перегрузки по току, а выходные параметры ограничивают согласно таблице 2С.</p> <p>При использовании устройства защиты от перегрузки по току необходимо применение плавкого предохранителя или электромеханического устройства без регулировки и автоворвата.</p> <p>Источник электропитания с ограничением мощности, работающий от сети электропитания переменного тока или работающий от батареи источник электропитания с ограничением мощности, который во время обеспечения электропитания нагрузки заряжается от сети электропитания переменного тока, должен иметь в своем составе изолирующий трансформатор.</p>	Соответствие	Соответствие
49.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	2.7. 2.7.1.	<p><b>Ток перегрузки и защита от короткого замыкания на землю в первичных цепях.</b></p> <p><b>Основные требования.</b></p> <p>Устройства защиты в первичных цепях от перегрузки по току, короткого замыкания, замыкания на землю должны либо входить в состав оборудования, либо быть частью электропроводки здания.</p> <p>если защита оборудования, подключаемого соединителем типа В, или оборудования, подключенного постоянно, обеспечивается защитными устройствами электропроводки здания, то инструкция по эксплуатации оборудования должна устанавливать и точно определять требования к защите от короткого замыкания или перегрузок по току или, если необходимо, для обоих случаев.</p>	Соответствие	Соответствие
50.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	2.7.2.	<p><b>Неисправности, не указанные в 5.3.7.</b></p> <p>Устройства защиты от неисправностей, не указанных в 5.3.7 (например, коротких замыканий на защитное заземление в первичной цепи), не обязательно должны входить в состав оборудования.</p>	Соответствие	Соответствие
51.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	2.9. 2.9.1.	<p><b>Электрическая изоляция.</b></p> <p><b>Свойства изоляционных материалов.</b></p> <p>При выборе и применении изоляционных материалов следует учитывать требования к электрической,</p>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			<p>тепловой и механической прочности, частоте рабочего напряжения, а также к условиям окружающей среды (температуре, давлению, влажности и загрязненности). Не следует применять для изоляции гигроскопичные материалы, а также материалы, содержащие асбест, натуральную резину.</p> <p>Приводной ремень и соединения не могут гарантировать электрической изоляции, кроме специально сконструированных ремней или соединений, которые исключают возможность замены на нерекомендованный тип.</p> <p>Соответствие проверяют осмотром и, при необходимости, оценкой характеристик материала. Если отсутствуют характеристики гигроскопических свойств рассматриваемого изоляционного материала, их определяют воздействием влажности в соответствии с 2.9.2 на компонент или сборочный узел, содержащий испытуемую изоляцию. После этого изоляция должна быть подвергнута испытаниям на электрическую прочность согласно 5.2.2, причем в той же камере влажности или помещении, в котором образцы были нагреты до заданной температуры.</p>		
52.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	2.9.2.	<p><b>Условия влажности.</b></p> <p>При проверке соответствия изоляционных материалов требованиям 2.9.1, 2.10.8.3, 2.10.10 или 2.10.11 воздействие влажностью проводят в течение 48 ч в камере или помещении с относительной влажностью воздуха от 91 % до 95 %. Температуру воздуха <math>t</math> во всех местах расположения образцов следует поддерживать с точностью до 1 °C в диапазоне 20 °C – 30 °C при отсутствии конденсации. При этом компонент или сборочный узел должен быть обесточен.</p> <p>По согласованию с изготовителем допускается устанавливать время воздействия свыше 48 ч. Перед испытанием на воздействие влажности температура образца должна быть доведена до температуры от <math>t</math> до <math>t+4</math> °C.</p>	Соответствие	Соответствие
53.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	2.9.3.	<p><b>Категории изоляции.</b></p> <p>Изоляцию рассматривают как функциональную, основную, дополнительную, усиленную или двойную.</p>	Соответствие	Соответствие
54.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	2.9.4.	<p><b>Отделение от опасных напряжений.</b></p> <p>Если доступные проводящие части, в том числе цепи БСНН, НТС и связанные с ними обмотки, отделены от частей под опасным напряжением, то допускаются следующие конструкции. Изоляция, в том числе каждый элемент двойной изоляции, должна быть рассчитана на рабочее напряжение или, если необходимо, на требуемое напряжение прочности между частями. Различные методы разделения относятся к трем группам (методы 1, 2 и 3):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) постоянное разделение двойной или усиленной изоляцией, обеспеченное перегородками, трассировкой или креплением (метод 1) или</li> <li>б) двойная или усиленная изоляция между разделяемыми частями или на разделяемых частях (метод 1) или</li> <li>в) двойная изоляция, состоящая из основной изоляции на одной из разделяемых частей и дополнительной изоляции на другой (метод 1), или</li> <li>г) основная изоляция на части под опасным напряжением совместно с защитным экраном, соединенным с основной клеммой защитного заземления в соответствии с 2.6.1, перечисление б)</li> </ul>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			(метод 2), или е) основная изоляция на части под опасным напряжением и соединение другой части с основной клеммой защитного заземления в соответствии с 2.6.1, перечисление б), выполненное таким образом, чтобы защитное устройство или импеданс цепи поддерживал допустимые пределы напряжения на доступной части (метод 3), или ф) любая другая конструкция, обеспечивающая эквивалентное разделение. Для перечисления е) допускается защита цепи заземлением другой относительно защищаемой цепи части. Например, вторичной обмотки трансформатора, питающего защищаемую цепь.		
55.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	2.10.	<b>Зазоры, пути утечки и расстояния через изоляцию.</b>	Соответствие	Соответствие
56.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	2.10.1.	<b>Общие требования.</b>	Соответствие	Соответствие
57.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	2.10.2.	<b>Определение рабочего напряжения.</b>	Соответствие	Соответствие
58.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	2.10.3.	<b>Зазоры.</b>	Соответствие	Соответствие
59.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	2.10.4.	<b>Пути утечки.</b>	Соответствие	Соответствие
60.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	2.10.5.	<b>Сплошная изоляция.</b>	Соответствие	Соответствие
61.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	2.10.7.	<b>Внешние выводы компонентов.</b>	Соответствие	Соответствие
62.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	2.10.8.	<b>Испытания печатных плат и компонентов с покрытием.</b>	Соответствие	Соответствие
63.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	3 3.1. 3.1.1.	Электропроводка, соединения и электропитание <b>Общие требования.</b> <b>Номинальное значение тока и защита от перегрузки по току.</b> Площадь поперечного сечения внутренних проводов и соединительных кабелей должна соответствовать току, протекающему по этим проводам при работе оборудования в режиме нормальной нагрузки. При этом не допускается превышения максимальной разрешенной температуры провода. Вся внутренняя электропроводка (включая шины) и соединительные кабели, предназначенные для распределения электропитания по первичной цепи, должны быть предохранены от токов перегрузки и короткого замыкания устройствами защиты соответствующего номинального значения. Электропроводка, непосредственно не участвующая в распределении электропитания, не нуждается в защите в случае, если она надежна с точки зрения безопасности (например, цепи индикации). Соответствие проверяют осмотром и, если необходимо, испытаниями по 4.5.2 и 4.5.3.	Соответствие	Соответствие
64.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	3.1.2.	<b>Защита от механических повреждений.</b> Пути прокладки проводов должны быть гладкими и не должны иметь острых кромок. Провода должны быть защищены от соприкосновения с заусенцами, радиаторами охлаждения, подвижными частями и т.п., могущими повредить изоляцию. Отверстия в металле, через которые проходят изолированные провода, должны иметь гладкие обработанные поверхности или быть снабжены втулками. Допускается соприкосновение проводов с токопроводящими клеммами, если пробой изоляции не вызывает появления опасности или применяемая	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			система изоляции обеспечивает соответствующую механическую защиту.		
65.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	3.1.3.	<b>Надежность внутренней проводки.</b> Внутренние провода следует прокладывать, опирать, заделывать или закреплять таким образом, чтобы не допустить: - чрезмерного натяжения проводов, в том числе у концевых соединений; - ослабления концевых соединений; - повреждения изоляции проводов.	Соответствие	Соответствие
66.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	3.1.4.	<b>Изоляция проводов.</b> Дополнительно к требованиям 2.1.1.3, перечисление b) изоляция отдельных жил внутренних проводов должна полностью удовлетворять требованиям 2.10.5 и выдерживать испытания на соответствующую электрическую прочность согласно 5.2.2. В случае использования сетевого кабеля, изоляционные свойства которого удовлетворяют требованиям 3.2.5 внутри оборудования, в качестве удлинителя внешнего шнура электропитания или самостоятельного кабеля его оболочку рассматривают как дополнительную изоляцию, отвечающую требованиям 3.1.4.	Соответствие	Соответствие
67.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	3.1.6.	<b>Винты, обеспечивающие электрический контакт.</b> Если винт обеспечивает электрический контакт, то он должен быть ввинчен в металлические пластины, гайку или втулку не менее чем на два полных витка. Винты из изоляционного материала не используют для электрических соединений, включая заземление, а также в случаях, когда их замена металлическими винтами может привести к повреждению дополнительной или усиленной изоляции. Если винты из изоляционного материала обеспечивают другие виды безопасности, то они должны быть ввинчены не менее чем на два полных витка.	Соответствие	Соответствие
68.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	3.1.7.	<b>Неметаллические материалы в электрических соединениях.</b> Электрические соединения, включая соединения для целей защитного заземления, не должны передавать давление на контакт через изоляционный материал, кроме случая, когда имеется достаточная упругость в металлических частях для компенсации любого возможного разрушения или усадки изоляционного материала.	Соответствие	Соответствие
69.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	3.1.8.	<b>Винты с промежутками между нитками резьбы и самонарезающие винты.</b> Винты с промежутками между витками резьбы (для листового металла) не используются для соединения токопроводящих частей, если только они не обеспечивают непосредственный контакт между этими частями и не снабжены средствами, препятствующими их откручиванию. Самонарезающие (резьбонарезающие и резьбовыдавливающие) винты не используются для электрических соединений, если они не создают (нарезают) полноценных витков стандартной мелкой резьбы. Также не используют эти винты, если с ними должен работать пользователь или лицо, проводящее монтаж и установку, кроме случаев, когда резьба изготовлена методом штамповки.	Соответствие	Соответствие
70.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	3.1.9.	<b>Заделка выводов проводов.</b> Провода должны быть ограждены, закреплены или заделаны так, чтобы ни они, ни их концевые заделки (например, кольцевые зажимы или	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			<p>быстро соединяемые плоские разъемы и т.п.) при нормальном использовании не могли перемещаться, уменьшая значения зазоров или путей утечки ниже их допустимых значений, установленных в 2.10 или приложении G.</p> <p>Для соединения выводов проводов допускается использовать пайку, сварку, опрессовку, а также безвинтовые (вставные) и подобные клеммы. При соединении выводов проводов пайкой провод должен быть расположен так, чтобы его фиксация в определенной позиции зависела не только от пайки. В многоконтактных разъемах и везде, где может произойти короткое замыкание из-за ослабления клеммы или обрыва провода в месте соединения, защитные средства должны обеспечивать предотвращение контакта цепей БСНН или НТС с частями, находящимися под опасным напряжением.</p>		
71.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	3.2. 3.2.1. 3.2.1.1.	<p><b>Подключение к сети электропитания.</b></p> <p><b>Средства подключения.</b></p> <p>Подключение к сети электропитания переменного тока.</p> <p>Для безопасного и надежного подключения к сети электропитания переменного тока оборудование должно быть снабжено одним из следующих средств:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- клеммами для постоянного подключения к источнику электропитания;</li> <li>- несъемным шнуром электропитания для постоянного подключения к источнику электропитания или шнуром электропитания с сетевой вилкой для этой цели.</li> <li>- приборным вводом для подключения съемного шнура электропитания;</li> <li>- сетевой вилкой, представляющей собой часть оборудования в виде сетевой вилки.</li> </ul>	Соответствие	Соответствие
72.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	3.2.4.	<p><b>Приборные вводы.</b></p> <p>Все приборные вводы должны быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расположены или встроены таким образом, чтобы при подключении или отключении соединителя был невозможен доступ к частям, находящимся под опасным напряжением (приборные вводы, соответствующие IEC 60309 или IEC 60320, удовлетворяют этим требованиям);</li> <li>- размещены так, чтобы операции с сетевой вилкой могли быть выполнены без усилий;</li> <li>- размещены так, чтобы при нормальной эксплуатации после подключения соединителя оборудование не опиралось на него при любом положении на плоской поверхности.</li> </ul>	Соответствие	Соответствие
73.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	3.2.5. 3.2.5.1.	<p><b>Шнуры электропитания.</b></p> <p>Шнуры электропитания сети переменного тока.</p> <p>Шнур электропитания для подключения к сети переменного тока должен быть применен с учетом следующих условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- резиновая изоляция не должна быть мягче обычного упругого гибкого шнура с резиновой оболочкой по IEC 60245 (обозначение 60245 IEC 53);</li> <li>- поливинилхлоридная изоляция не должна быть мягче:</li> </ul> <p>гибкого шнура с легкой поливинилхлоридной оболочкой по IEC 60227 (обозначение 60277 IEC 52) – для оборудования с несъемным шнуром электропитания и массой не более 3 кг;</p> <p>обычного гибкого шнура с поливинилхлоридной изоляцией по IEC 60227 (обозначение 60227 IEC 53) –</p>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			<p>для оборудования с несъемным шнуром электропитания и массой более 3 кг; защищенного гибкого шнура с поливинилхлоридной изоляцией по IEC 60227 (обозначение 60277 IEC 52) – для оборудования со съемным шнуром электропитания.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оборудование, требующее защитного заземления, должно содержать провод защитного заземления с изоляцией желтого и зеленого цветов;</li> <li>- провода должны иметь площадь поперечного сечения не менее указанной в таблице 3В.</li> </ul> <p>Условия повреждения экрана следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- во время испытаний на гибкость экранирующая оплетка не должна контактировать ни с одним проводом, а также</li> <li>- после испытания на гибкость образец должен выдерживать испытания на электрическую прочность между экраном и всеми другими проводами.</li> </ul>		
74.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	3.2.7.	<p><b>Защита от механических повреждений.</b></p> <p>Шнуры электропитания не должны быть подвержены воздействию острых углов или кромок внутри или на поверхности оборудования, а также в отверстиях и втулках ввода шнура.</p> <p>Внешняя оболочка несъемного шнура электропитания должна входить внутрь оборудования через входную втулку или кабельный ввод и выходить за зажим жесткого крепления не менее чем на половину диаметра шнура.</p> <p>Входные втулки при использовании:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- должны быть надежно закреплены;</li> <li>- не должны быть снимаемыми без применения инструмента.</li> </ul> <p>Ввод в неметаллическом кожухе должен быть выполнен из изоляционного материала.</p> <p>Входная втулка или кабельный ввод, установленный на проводящей части, не защищенной заземлением, должен соответствовать требованиям, предъявляемым к дополнительной изоляции.</p>	Соответствие	Соответствие
75.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	3.4. 3.4.1.	<p><b>Отключение от сети питания переменного тока. Общие требования.</b></p> <p>Отключающее устройство или устройства должны обеспечивать отключение оборудования от сети электропитания переменного тока при обслуживании.</p>	Соответствие	Соответствие
76.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	3.4.2.	<p><b>Отключающие устройства.</b></p> <p>Оборудование, предназначенное для питания от сети электропитания переменного тока с категорией перенапряжения I, II или III, или от сети электропитания постоянного тока, должно иметь отключающее устройство с зазором между разомкнутыми контактами не менее 3 мм. Для сети электропитания переменного тока с категорией перенапряжения IV см. IEC 60947-1.</p> <p>Оборудование, предназначенное для питания от сети электропитания постоянного тока с неопасным напряжением, должно иметь отключающее устройство с зазором между разомкнутыми контактами не менее минимального зазора для основной изоляции.</p> <p>Если отключающее устройство входит в состав оборудования, то оно должно быть расположено как можно ближе к входу электропитания.</p> <p>качестве отключающих устройств могут быть использованы функциональные выключатели при условии, что они отвечают всем требованиям, предъявляемым к отключающим устройствам. Однако</p>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			эти требования не распространяются на функциональные переключатели, использующие другие средства изоляции.		
77.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	3.4.5.	<b>Выключатели в гибких шнурах.</b> Изолирующие выключатели не следует монтировать в гибком шнуре.	Соответствие	Соответствие
78.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	3.4.6.	<b>Число полюсов однофазного оборудования и оборудования постоянного тока.</b> Если отключающее устройство поставляют с оборудованием или входит в состав оборудования, то оно должно разъединять оба полюса одновременно, кроме следующих случаев: - если достоверно определен заземленный провод для сети электропитания постоянного тока или заземленная нейтраль для сети электропитания переменного тока, то допускается использовать однополюсное отключающее устройство для разъединения незаземленного (фазного) провода, или - если невозможно достоверно определить заземленный провод для сети электропитания постоянного тока или заземленную нейтраль для сети электропитания переменного тока и двухполюсное отключающее устройство не поставляют с оборудованием, то в инструкции по установке оборудования должно быть указано, что двухполюсное отключающее устройство необходимо установить за пределами оборудования.	Соответствие	Соответствие
79.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	3.4.9.	<b>Вилка как отключающее устройство.</b> Если в качестве отключающего устройства используют вилку шнура электропитания, то инструкция по эксплуатации должна соответствовать 1.7.2.1.	Соответствие	Соответствие
80.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	3.5. 3.5.1.	<b>Подсоединение к оборудованию.</b> <b>Общие требования.</b> Если оборудование предназначено для электрического соединения с другим оборудованием, вспомогательными устройствами или телекоммуникационной сетью, цепи соединения должны обеспечивать соответствие требованиям 2.2 для цепей. Дополнительно БСНН цепи портов данных, предназначенных для подключения другого оборудования или вспомогательных устройств, должны ограничивать риск возникновения огня в подключенном оборудовании, как установлено в 3.5.4.	Соответствие	Соответствие
81.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	3.5.2.	<b>Типы соединительных цепей.</b> Каждая соединительная цепь должна быть одной из следующих типов: - цепью БСНН или цепью с ограничением тока, или - цепью НТС-1, НТС-2 или НТС-3, или - цепью, находящейся под опасным напряжением.	Соответствие	Соответствие
82.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	4.1. 4.1.1.	<b>Устойчивость.</b> В нормальных условиях эксплуатации оборудование и отдельные блоки не должны терять физическую устойчивость в такой степени, чтобы подвергать опасности оператора и обслуживающий персонал. Если блоки конструируют для совместного жесткого соединения и не используют отдельно, то на устойчивость каждого отдельного блока не распространяются требования настоящего пункта. Требования настоящего пункта не применяют, если в инструкции по эксплуатации изделия указано, что оборудование перед началом работы крепят к конструкциям здания.	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			При работе оператора средства обеспечения устойчивости, если необходимо, должны срабатывать автоматически при открытии секций, дверей и т.п. Во время работы, выполняемой обслуживающим персоналом, средства обеспечения устойчивости, если необходимо, должны срабатывать автоматически или должна быть применена маркировка, инструктирующая обслуживающий персонал, каким образом следует использовать средства обеспечения устойчивости.		
83.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	4.2. 4.2.1.	<b>Механическая прочность.</b> <b>Общие положения.</b> Оборудование должно обладать соответствующей механической прочностью и быть сконструировано так, чтобы не создавать опасностей согласно настоящему стандарту даже при возможном неосторожном обращении. Испытания на механическую прочность не проводят для внутренних выступов, перегородок и т. п., если к ним предъявляют требования 4.6.2 и если кожух предназначен для обеспечения защиты от механических опасностей. Механический кожух должен быть достаточно прочен, чтобы удержать внутри или направить в сторону детали, которые из-за неисправности или по другим причинам могут высвободиться, отделиться или быть выброшены подвижными частями. Соответствие проверяют осмотром конструкции и, где необходимо, испытаниями по 4.2.2 – 4.2.7.	Соответствие	Соответствие
84.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	4.2.4.	<b>Испытание на воздействие постоянной силы 250 Н.</b> Внешние кожухи подвергают воздействию постоянной силы ( $250 \pm 10$ ) Н в течение 5 с, приложенной к верхней части, нижней части и боковым сторонам кожуха, закрепленного на оборудовании, с помощью испытательного инструмента, обеспечивающего поверхность соприкосновения диаметром 30 мм. Нижнюю поверхность кожуха оборудования, имеющего массу более 18 кг, не испытывают. Условия соответствия – по 4.2.1.	Соответствие	Соответствие
85.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	4.2.5.	<b>Испытание на удар.</b> За исключением оборудования, указанного в 4.2.6, внешние поверхности кожухов, повреждение которых может открыть доступ к опасным частям, подвергают испытанию на удар. Условия соответствия по 4.2.1.	Соответствие	Соответствие
86.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	4.3.1.	<b>Кромки и углы.</b> Если кромки или углы оборудования могут представлять опасность для оператора, они должны быть скруглены и притуплены. Это требование не относится к кромкам или углам, которые обусловлены функциональным назначением оборудования.	Соответствие	Соответствие
87.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	4.3.2.	<b>Рукоятки и органы ручного управления.</b> Рукоятки, кнопки, ручки, зажимы и другие органы управления должны быть надежно закреплены, чтобы исключать их ослабление в условиях эксплуатации, если это может вызывать появление опасности. Если рукоятки, кнопки и другие органы управления используются для индикации положения переключателей или аналогичных составных частей, то следует исключать их установку в неправильное положение, если в результате может возникнуть опасность.	Соответствие	Соответствие
88.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	4.3.4.	<b>Крепление частей.</b> Конструкция оборудования должна быть такой, чтобы в случае ослабления или отсоединения любого	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			проводы, винта, гайки, шайбы, пружины или других подобных частей это не приводило к возникновению опасности или уменьшению путей утечки и зазоров дополнительной или усиленной изоляции по сравнению с установленными в 2.10 или прил. G.		
89.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	4.3.5.	<b>Подключение сетевых вилок и розеток.</b> Используемые оператором или обслуживающим персоналом вилки и розетки блока или системы, укомплектованные изготовителем, должны исключать возможность неправильного сопряжения. Разъемы, входящие в область распространения IEC 60083 или IEC 60320, не должны быть использованы для цепей БСНН или НТС. Соответствие этому требованию обеспечивают использованием ключа в соединении, соответствующим размещением, а для соединителей, доступных только обслуживающему персоналу, – нанесением отчетливой маркировки.	Соответствие	Соответствие
90.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	4.3.6.	<b>Оборудование в виде сетевой вилки.</b> Оборудование в виде сетевой вилки не должно оказывать чрезмерного воздействия на сетевую розетку. Часть оборудования, представляющая собой сетевую вилку, должна удовлетворять требованиям соответствующего стандарта на сетевые вилки.	Соответствие	Соответствие
91.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	4.5. 4.5.1.	<b>Требования к тепловым режимам.</b> <b>Общие положения.</b> Подраздел 4.5 устанавливает требования, которые позволяют предохранять: - доступные части от превышения разрешенной температуры и - компоненты, части, изоляционные и пластичные материалы от превышения температуры, которая может ухудшать электрические, механические или другие свойства во время нормального использования за предполагаемый срок службы оборудования.	Соответствие	Соответствие
92.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	4.5.2.	<b>Испытания на нагрев.</b> Материалы, используемые в оборудовании, следует выбирать так, чтобы при работе под нормальной нагрузкой значение температуры не превышало безопасного значения в соответствии с настоящим стандартом. Компоненты, работающие при высоких температурах, должны быть эффективно ограждены или отделены, чтобы не вызывать перегрева смежных материалов и компонентов.	Соответствие	Соответствие
93.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	4.5.3.	<b>Предельные значения нагрева материалов.</b> Нагрев материалов и компонентов не должен быть выше установленного в таблице 4В.	Соответствие	Соответствие
94.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	4.5.4.	<b>Предельные значения нагрева доступных частей.</b> Нагрев частей оборудования в области, доступной оператору, не должен быть выше установленного в таблице 4С.	Соответствие	Соответствие
95.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	4.5.5.	<b>Устойчивость к чрезмерному нагреву.</b> Термопластичные части,держивающие элементы, находящиеся под опасным напряжением, должны быть устойчивыми к чрезмерному нагреву.	Соответствие	Соответствие
96.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	4.6. 4.6.1.	<b>Отверстия в кожухе.</b> <b>Отверстия в верхней и боковых частях кожухов.</b> Оборудование, которое предназначено для использования в различных положениях (см.1.3.6), испытывают по 4.6.1 в каждом положении. Отверстия в верхней и боковых частях кожухов, кроме отверстий в кожухах переносного оборудования (см.4.6.4), должны быть размещены или выполнены так, чтобы исключать возможность контакта с	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			оголенными проводящими частями.		
97.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	4.6.4.1 4.6.4.2	<b>Конструкция.</b> <b>Большие отверстия.</b> Отверстия, размеры которых больше чем установленные в 4.6.4.1, допускаются (см. также 2.1.1.1) при условии проведения испытания, имитирующего неисправность путем установки перемычки по прямой между оголенными проводящими частями (для металлизированных частей см. 4.6.4.3), расположенными на расстоянии менее чем 13 мм друг от друга на всех участках внутри оборудования, что не отвечает критериям 4.6.4.1.	Соответствие	Соответствие
98.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	4.6.4.3	<b>Металлизированные части.</b>	Соответствие	Соответствие
99.	ГОСТ IEC 60950-1-2011	4.7. 4.7.1.	<b>Огнестойкость.</b> <b>Уменьшение риска воспламенения и распространения огня.</b> Для оборудования или части оборудования имеются два метода защиты от воспламенения и распространения огня, которые относятся к материалам, проводке, намоточным компонентам и электронным компонентам, таким как интегральные микросхемы, транзисторы, тиристоры, диоды, резисторы и конденсаторы. Может быть использован любой из следующих методов: 1. Выбор и применение компонентов, проводки и материалов, уменьшающих возможность воспламенений и распространений огня, и, где необходимо, использование противопожарного кожуха. Соответствующие требования детализированы в 4.7.2 и 4.7.3. При использовании этого метода также применяют требования 5.3.7. за исключением перечисления с). 2. Применение всех испытаний по имитации неисправностей в 5.3.7. Там, где используют только этот метод, противопожарный кожух не требуется. В частности, применяют требование 5.3.7, перечисление с), предусматривающее испытание всех соответствующих компонентов в первичной и вторичной цепях.	Соответствие	Соответствие
100	ГОСТ IEC 60950-1-2011	4.7.2.2.	Части, не требующие противопожарных кожухов.	Соответствие	Соответствие
101	ГОСТ IEC 60950-1-2011	4.7.3. 4.7.3.1.	<b>Материалы.</b> Общие требования. Конструкция кожуха, компонентов и других частей или материалов, используемых при их изготовлении, должна ограничивать распространение огня.	Соответствие	Соответствие
102	ГОСТ IEC 60950-1-2011	5.1. 5.1.1.	<b>Ток от прикосновения и ток через провод защитного заземления.</b> <b>Общие положения.</b> Оборудование должно быть разработано так, чтобы ни ток от прикосновения, ни ток проводника защитного заземления не создавали опасность. Соответствие проверяют по 5.1.2 – 5.1.7 и, если необходимо, по 5.1.8 (см. также 1.4.4).	Соответствие	Соответствие
103	ГОСТ IEC 60950-1-2011	5.1.3.	<b>Испытательная цепь.</b>	Соответствие	Соответствие
104	ГОСТ IEC 60950-1-2011	5.1.4.	<b>Применение измерительных приборов.</b>	Соответствие	Соответствие
105	ГОСТ IEC 60950-1-2011	5.1.5.	<b>Процедура испытаний.</b>	Соответствие	Соответствие
106	ГОСТ IEC 60950-1-2011	5.1.6.	<b>Измерения при испытаниях.</b>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
107	ГОСТ IEC 60950-1-2011	5.1.8.	<p><b>Токи от прикосновения к телекоммуникационным сетям и системам кабельного распределения и от телекоммуникационных сетей.</b></p> <p>Ограничение тока от прикосновения к телекоммуникационной сети и системе кабельного распределения.</p> <p>Ток от прикосновения от оборудования, питающегося от сети электропитания переменного тока, телекоммуникационной сети или системе кабельного распределения должен быть ограничен.</p>	Соответствие	Соответствие
108	ГОСТ IEC 60950-1-2011	5.2. 5.2.1.	<p><b>Электрическая прочность.</b></p> <p><b>Общие положения.</b></p> <p>Электрическая прочность сплошной изоляции, используемой в оборудовании, должна быть достаточной.</p>	Соответствие	Соответствие
109	ГОСТ IEC 60950-1-2011	5.2.2.	<p><b>Процедура испытаний.</b></p> <p>Если в настоящем стандарта не указано особо, на изоляцию подают напряжение в значительной степени синусоидальной формы частотой 50 или 60 Гц или напряжение постоянного тока, равное пиковому значению напряжения переменного тока, требуемого для проведения испытания.</p> <p>Для оборудования, предназначенного для категорий перенапряжения I и II, допускается использовать таблицу 5В или 5С. Однако для вторичных цепей, которые не подключены к защитному заземлению или не снабжены защитным экраном в соответствии с 2.8.1, перечисление в), используют таблицу 5С.</p> <p>Для оборудования, предназначенного для категории перенапряжения IV, используют таблицу 5С.</p>	Соответствие	Соответствие
110	ГОСТ IEC 60950-1-2011	5.3. 5.3.1.	<p><b>Условия ненормальной эксплуатации и неисправностей.</b></p> <p><b>Защита в условиях перегрузки и ненормальных условий эксплуатации.</b></p> <p>Конструкция оборудования должна ограничивать опасность возникновения огня или поражения электрическим током в результате электрических или механических перегрузок, поломок, ненормальных условий эксплуатации или небрежного обращения.</p> <p>При ненормальных условиях эксплуатации или единичной неисправности (см. 1.4.14) оборудование должно оставаться безопасным для оператора по требованиям настоящего стандарта, но это не означает, что оно должно оставаться полностью работоспособным. Для обеспечения достаточной защиты могут быть применены плавкие предохранители, термопрерыватели, устройства</p>	Соответствие	Соответствие
111	ГОСТ IEC 60950-1-2011	5.3.4.	<p><b>Функциональная изоляция.</b></p> <p>Для функциональной изоляции расстояния пути утечки и зазоры должны удовлетворять одному из следующих требований:</p> <p>а) соответствовать требованиям к зазорам и путям утечки для функциональной изоляции согласно 2.10 или приложению G;</p> <p>б) выдерживать испытания на электрическую прочность для функциональной изоляции согласно 5.2.2 или</p> <p>в) при замыкании накоротко, если короткое замыкание может вызывать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- перегрев любого материала, создавая риск воспламенения, кроме случаев, когда этот материал имеет класс воспламеняемости не хуже V-1, или</li> <li>- тепловое повреждение основной, дополнительной или усиленной изоляции, создавая тем самым риск</li> </ul>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			поражения электрическим током. Для изоляции между вторичной цепью и недоступной проводящей частью, которая заземлена для функциональных целей, зазоры и пути утечек должны также удовлетворять перечислению а), б) или с). Критерии соответствия для 5.3.4, перечисление с) см. в 5.3.9.		
112	ГОСТ IEC 60950-1-2011	5.3.7.	<b>Имитация неисправностей.</b> Для компонентов и цепей, не относящихся к рассматриваемым в 5.3.2, 5.3.3, 5.3.5, 5.3.6, соответствие проверяют имитацией условий неисправности (см. 1.4.14). Имитируют следующее: а) короткое замыкание или обрыв любого компонента первичной цепи; б) короткое замыкание или обрыв любого компонента, в результате которого возможно неблагоприятное воздействие на дополнительную или усиленную изоляцию; в) короткое замыкание, обрыв или перегрузку всех необходимых компонентов и составных частей оборудования, не соответствующих требованиям 4.7.3; г) неисправность, возникшую вследствие подключения наиболее неблагоприятного полного сопротивления нагрузки к выходным силовым или сигнальным клеммам и разъемам оборудования (сетевые розетки электропитания не рассматриваются); д) другие единичные неисправности, указанные в 1.4.14.	Соответствие	Соответствие
113	ГОСТ IEC 60950-1-2011	5.3.9.	<b>Критерии соответствия для условий ненормальной эксплуатации и неисправностей.</b>	Соответствие	Соответствие
		5.3.9.1.	При проведении испытаний согласно 5.3.4, перечисление с), 5.3.5, 5.3.7, 5.3.8 и С.1 (приложение С): - если возникает огонь, то он не должен распространяться за пределы оборудования; - из оборудования не должно происходить выброса расплавленного металла; - кожухи не должны деформироваться до такой степени, чтобы нарушилось соответствие 2.1.1, 2.6.1, 2.10.3 или приложению G и 4.4.1.		
114	ГОСТ IEC 60950-1-2011	5.3.9.2.	После испытаний по 5.3.4, перечисление с), 5.3.5, 5.3.7, 5.3.8 и С.1 (приложение С) проводят проверку электрической прочности по 5.2.2: - усиленной изоляции; - основной или дополнительной изоляции, которая представляет собой часть двойной изоляции; - основной изоляции между первичной цепью и доступными проводящими частями оборудования класса I.	Соответствие	Соответствие
№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
116	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	5.1.	Подключение питающих проводов, выключающих устройства (разъединители). Подключение питающих проводов. Рекомендуется подсоединять электрооборудование машины к одному источнику питания. Если для некоторых частей оборудования необходимо использовать другой источник питания, то это питание должно быть получено от приборов и устройств (трансформаторы и т.д.), являющихся частью электрического оборудования машины. Для машинных комплексов, состоящих из большого числа машин работающих совместно в согласованном режиме, могут потребоваться различные источники питания, требования к которым определены в 5.3.1. Все зажимы для подключения питания должны быть	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			четко обозначены в соответствии с МЭК 60445 и 16.1.		
117	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	5.2.	<p>Зажимы внешней защитной заземляющей системы. Вблизи зажимов соответствующих фазных проводов должен быть установлен зажим для подключения провода от внешней заземляющей защитной системы или для внешнего защитного проводника в зависимости от системы питания.</p> <p>Размер такого зажима должен позволять присоединение внешнего медного провода, сечение внешнего медного провода защиты в соответствии с таблицей 1 (ГОСТ Р МЭК 60204-1).</p> <p>Внешний защитный проводник следует маркировать или обозначать буквами PE (МЭК 60445).</p>	Соответствие	Соответствие
118	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	5.3. 5.3.1.	<p>Устройства отключения питания (изолирующие разъединители).</p> <p>Общие положения.</p> <p>Устройством отключения питания должен быть оснащен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- каждый подвод питания к машине(ам);</li> <li>- каждый бортовой источник питания.</li> </ul> <p>Устройство должно обеспечить отключение (изоляцию) электрооборудования машины от сети питания, когда это необходимо.</p> <p>Если имеется два или более устройств отключения, то необходимо использовать блокировочные устройства.</p>	Соответствие	Соответствие
119	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	5.3.2.	<p>Тип.</p> <p>Устройство отключения питания должно быть одним из следующих:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) выключатель-разъединитель по МЭК 60947-3, категория использования AC-23B или DC-23B;</li> <li>b) разъединитель с предохранителем или без него по МЭК 60947-3, оснащенный вспомогательным контактом, который вызывает во всех случаях размыкание цепи нагрузки коммутационными аппаратами перед разъединением основных контактов разъединителя;</li> <li>c) выключатель, пригодный для операций отключения по МЭК 60947-2;</li> <li>d) любые другие устройства отключения, отвечающие требованиям стандарта МЭК на такое устройство и требованиям МЭК 60947-1 по изоляции так же, как и категориям применения;</li> <li>e) розетка с вилкой или разъем, подводящий электропроводку в гибких соединениях.</li> </ul>	Соответствие	Соответствие
120	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	5.3.3.	<p>Технические требования.</p> <p>Указанные в 5.3.2 перечислениях а) - d) устройства отключения (выключатель-разъединитель, разъединитель или выключатель) должны:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изолировать электрооборудование от цепей питания и иметь только одно положение ОТКЛЮЧЕНО (изоляция) и одно положение ВКЛЮЧЕНО, четко обозначаемые символами «О» и «I» [МЭК 60417-5008 (DB:2002-10) и МЭК 60417-5007 (DB2002-10), см. 10.2.2];</li> <li>- иметь видимое разъединение или индикатор положения, который может указывать положение ОТКЛЮЧЕНО только в случае, если все контакты в действительности открыты, т.е. разомкнуты и удалены друг от друга на расстояние, удовлетворяющее требованиям по изолированию;</li> <li>- быть снабжены расположенным снаружи ручным приводом (например, ручкой).</li> <li>- обладать средствами для запирания в положении ОТКЛЮЧЕНО (например, с помощью висячих</li> </ul>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			замков); - отключать питание всех токоподводящих проводов; - иметь достаточную отключающую способность, позволяющую прерывать ток самого мощного двигателя при его заклинивании, в сумме с токами всех других двигателей и/или нагрузок при их нормальной работе.		
121	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	5.3.4.	Органы управления. Орган управления (например, рукоятка) устройством отключения питания должен быть легкодоступным и находиться на высоте над рабочей площадкой от 0,6 до 1,9 м. Уровень 1,7 м наиболее удобен.	Соответствие	Соответствие
122	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	5.3.5.	Цепи, на которые не распространяются общие правила по подключению к источнику питания: - низковольтные цепи защиты, используемые только для автоматического отключения во время перерывов в электроснабжении	Соответствие	Соответствие
123	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	5.4.	Выключающие устройства (выключатели) для предотвращения неожиданных непредусмотренных повторных пусков должны входить в комплект поставки (например, при проведении работ по обслуживанию может возникнуть опасность в результате внезапного повторного пуска машины). Такие устройства должны быть удобны для целенаправленного использования и размещены в легкодоступном месте. Их обозначение должно быть визуально доступно, легко идентифицироваться по выполняемым функциям, (иметь, где необходимо, стойкую и долговечную маркировку в соответствии с 16.1).	Соответствие	Соответствие
124	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	5.5.	Устройства для отключения электрооборудования. Устройство должно быть пригодно для отключения (изоляции) электрооборудования на время проведения работ, для которых необходимы отключение и изоляция от питающего напряжения.	Соответствие	Соответствие
125	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	5.6.	Защита против несанкционированных, непреднамеренных и/или ошибочных соединений. При использовании розетки с вилкой согласно 5.3.2, перечисление е), которые постоянно находятся в поле зрения работающего, нет необходимости в средствах блокировки в положении ОТКЛЮЧЕНО.	Соответствие	Соответствие
126	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	6.6.1.	Защита от поражения электрическим током. Общие положения. Электрооборудование должно обеспечивать защиту людей от поражений электрическим током, которые могут произойти в результате: - прямого контакта (см. 6.2 и 6.4); - непрямого контакта (см. 6.3 и 6.4). Эта защита должна осуществляться с использованием мер, указанных в 6.2, 6.3, а для цепей БСНН - в 6.4.	Соответствие	Соответствие
127	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	6.2.6.2.1.	Защита от прямого прикосновения. Общие требования. Для каждой цепи или узла оборудования должны быть приняты меры, указанные в 6.2.2 и 6.2.3 или 6.2.4.	Соответствие	Соответствие
128	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	6.2.2.	Защита с помощью оболочек. Токоведущие части следует помещать внутри кожухов в соответствии с техническими требованиями р.р. 4, 11 и 14, чтобы обеспечивать степень защиты от прямого прикосновения не менее IP2X или IPXXB (МЭК 60529).	IP20	Соответствие
129	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	6.2.3.	Защита путем изоляции токоведущих частей. Токоведущие части должны быть полностью покрыты изоляцией, снять которую не представляется возможным без ее разрушения.	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
130	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	6.2.4.	<p>Защита от остаточных напряжений.</p> <p>Любое остаточное напряжение на токоведущих частях, превышающее 60 В, должно быть снижено до этой величины за время не более 5 с после отключения напряжения питания при условии, что такая интенсивность разряда не нарушит нормальную работу оборудования.</p> <p>В случае использования разъемных контактных соединений или подобных устройств, выемка которых сопровождается обнажением токопроводящих частей (например, контактные штыри), время разряда не должно превышать 1 с, в противном случае эти токопроводящие части должны иметь минимальную защиту степени IP2X или IPXXB.</p>	Соответствие	Соответствие
131	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	6.3. 6.3.1.	<p>Защита от косвенного прикосновения.</p> <p>На каждую цепь или часть электрооборудования должно распространяться по меньшей мере одно из указанных в 6.3.2, 6.3.3 требований:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применение средств, препятствующих контакту с деталями, находящимися под опасным напряжением прикосновения (см. 6.3.2).</li> </ul>	Соответствие	Соответствие
132	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	6.3.2 6.3.2.1.	<p>Меры, исключающие случайное появление опасного напряжения прикосновения.</p> <p>Общие положения.</p> <p>электрическое разделение.</p>	Соответствие	Соответствие
133	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	6.3.2.3.	<p>Защита электрической развязкой (разделением).</p> <p>Электрическая развязка отдельной цепи служит для предотвращения появления опасного напряжения на проводящих частях, способных оказаться под напряжением в случае нарушения основной изоляции токоведущих частей такой цепи.</p> <p>На защиту этого типа должны распространяться требования, указанные в МЭК 60364-4-41 (п. 413.5).</p>	Соответствие	Соответствие
134	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	6.3.3.	<p>Защита автоматическим отключением питания.</p> <p>Отключение питания любой цепи эффективно в случае, когда за ограниченное время при нарушении изоляции оно может предотвратить условия появления опасного напряжения. Необходимые ограничения по времени срабатывания защит указаны в приложении А. Эти защитные меры охватывают с одной стороны:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подключение внешних проводящих частей к цепям защиты;</li> <li>с другой стороны:</li> <li>а) использование защитной аппаратуры для отключения от питающей сети при нарушении изоляции в сети TN - системе или.</li> </ul>	Соответствие	Соответствие
135	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	7. 7.1.	<p>Защита оборудования.</p> <p>Общие положения.</p> <p>Ниже приведены меры, которые должны быть приняты для защиты оборудования от воздействия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- перегрузки в результате короткого замыкания;</li> <li>- перегрузки и/или потери охлаждения двигателями;</li> <li>- дефектов заземления;</li> <li>- скачков напряжения во время грозового разряда или переключения;</li> <li>- аномальных температур;</li> <li>- потерю или снижение напряжения питания;</li> <li>- разносной частоты вращения для машины или ее узлов (разгон до разноса);</li> <li>- замыкания на землю с превышением токов утечки;</li> <li>- неправильного чередования фаз;</li> <li>- перенапряжений, возникающих при работе освещения и переключениях осветительных устройств.</li> </ul>	Соответствие	Соответствие
136	ГОСТ Р МЭК	7.2.	Защита от сверхтоков (токов короткого замыкания).	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
	60204-1-2007	7.2.1.	Общие положения. Защита от сверхтоков должна быть предусмотрена, как указано ниже, если ток в цепях машины может превысить номинальные значения тока или максимально допустимую расчетную нагрузку в проводах, при этом выбирают одно из номинальных значений. Номинальные значения или уставки пределов срабатывания защитных устройств выбирают согласно 7.2.10.		
137	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	7.2.2.	Питающие провода. Если нет особых указаний потребителя, поставщик не должен отвечать за поставку устройств защиты от сверхтоков для проводов, питающих электрооборудование машины (см. приложение В). Поставщик электрооборудования должен указать на монтажной схеме сведения, необходимые для выбора этого устройства защиты от сверхтоков (см. 7.2.10 и 17.4).	Соответствие	Соответствие
138	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	7.2.3.	Силовые цепи. Каждый токоведущий провод должен быть защищен устройством для обнаружения и прерывания сверхтоков, выбираемым по 7.2.10. При разъединении токоведущих проводов не следует разъединять нижеуказанные провода: <ul style="list-style-type: none"> <li>- нейтральный проводник в силовых цепях переменного тока;</li> <li>- заземленный проводник в силовых цепях постоянного тока;</li> <li>- силовой проводник в цепи постоянного тока, подключенный к внешним проводящим частям подвижных машин.</li> </ul> В том случае, когда в системе питания с заземленной нейтралью сечение нейтрального провода равно, как минимум, сечению фазных проводов, тогда отпадает необходимость предусматривать сред для обнаружения и прерывания сверхтоков в нейтральном проводе. Для нейтральных проводов с поперечным сечением меньшим, чем сечение фазных проводов, должны быть приняты меры, приведенные в МЭК 60364-5-52 (пункт 524). В системах типа IT рекомендуется не применять нейтральный провод. Однако если такой провод используют, то необходимо предусматривать защиту от сверхтоков для этого провода в соответствии с МЭК 60364-4-43 (пункт 431.2.2).	Соответствие	Соответствие
139	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	7.2.4.	Цепи управления. Провода цепей управления, соединенные непосредственно с силовой цепью и цепью питания трансформаторов в цепях управления, должны быть защищены от сверхтоков в соответствии с 7.2.3. Провода цепей управления, питающиеся через трансформатор или от источников постоянного тока должны быть защищены от токов короткого замыкания (см. 9.4.3.1): <ul style="list-style-type: none"> <li>- в цепях управления, соединенных с защитными цепями заземления, требуется установка защитного устройства только в коммутируемый проводник;</li> <li>- все провода цепей управления, не соединенных с защитными цепями заземления;</li> <li>- если поперечные сечения всех проводов цепей управления одинаковы, допускается установка защитного устройства только в коммутируемый проводник;</li> </ul>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			- если при монтаже различных ответвлений применены различные поперечные сечения проводов следует устанавливать защитные устройства на всех проводах, питающих ответвления.		
140	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	7.2.5.	Разъемные контактные соединения и подводимые к ним провода. Защита от сверхтоков необходима для цепей, питающих разъемные контактные соединения общего назначения, которые предназначены в основном для подвода питания к вспомогательному оборудованию. Устройства защиты от сверхтоков следует устанавливать в незаземленных токоведущих проводах каждой цепи, питающей такие разъемные контактные соединения.	Соответствие	Соответствие
141	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	7.2.7.	Трансформаторы. Трансформаторы должны быть защищены от сверхтоков наиболее подходящим способом в соответствии с требованиями изготовителя. Такая защита должна (см. 7.2.10): - предупреждать ложное отключение, вызываемое намагничивающими токами при включении трансформаторов; - исключать нагрев обмоток, превышающий допустимое значение, определяемое классом изоляции трансформатора при воздействии токов короткого замыкания на его вторичной стороне. Необходимо, чтобы тип и регулировка устройства защиты от сверхтоков соответствовали рекомендациям поставщика трансформатора.	Соответствие	Соответствие
142	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	7.2.8.	Размещение устройств защиты от сверхтоков. Устройства защиты от сверхтоков следует подключать в том месте, где происходит снижение поперечного сечения защищаемого провода, либо какое иное изменение, снижающее нагрузочные характеристики проводов, при этом должны быть учтены следующие условия: - допустимый ток проводов равен, по меньшей мере, значению тока нагрузки; - участок провода от точки понижения нагрузочной способности до места соединения с устройством защиты от сверхтоков не более 3 м; - провода установлены таким образом, что снижается возможность возникновения короткого замыкания, например провода защищены оболочкой или каналом (трубопроводом).	Соответствие	Соответствие
143	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	7.2.9.	Устройства защиты от сверхтоков (токов короткого замыкания). Отключающая способность устройства (разрывная мощность) должна быть равна, по меньшей мере, току короткого замыкания, предполагаемому в месте установки устройства защиты. Там, где к току короткого замыкания, протекающему через защитные устройства, могут добавляться еще и другие токи (например, от электродвигателей и силовых компенсирующих конденсаторов), которые следует принимать во внимание. Допускается более низкая отключающая способность, если есть другое устройство защиты (например, от сверхтоков в питающих проводах 7.2.2), обладающее необходимой отключающей способностью отключения, установленное на стороне питания. В таком случае характеристики этих устройств должны быть согласованы таким образом, чтобы энергия, проходящая через два соединенных последовательно	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			<p>устройства (<math>I_{2t}</math>) не превысила того значения, которого могут выдерживать без отказа устройства защиты со стороны нагрузки и провода, защищаемые этими устройствами (МЭК 60947, приложение А).</p> <p>Примечание - для работы обоих устройств защиты от сверхтоков необходимо согласование их характеристик.</p> <p>Там, где для защиты от сверхтоков используют предохранители, должны быть использованы плавкие вставки, принятые в стране пользователя, либо должны быть заключены соглашения по поставке заменяемых частей.</p>		
144	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	7.2.10.	<p>Номинальное значение тока и регулировка устройств защиты от сверхтоков.</p> <p>Номинальные токи плавких вставок предохранителей и токи уставок других устройств защиты от сверхтока, токов должны быть выбраны как можно меньшими по величине. При этом следует учитывать токи перегрузки, возникающие, например, при пуске двигателей или включении трансформаторов под напряжение. При выборе устройств защиты необходимо учитывать защиту коммутирующих устройств от перегрузки, например от приваривания контактов аппаратов.</p> <p>Номинальный ток и значение токов уставки устройств защиты от сверхтоков определяются не только допустимой нагрузкой по току в защищаемых этими устройствами проводах в соответствии с 12.4, D.2, но и максимально возможным временем размыкания <math>t</math> в соответствии с D.3, учитывая необходимость в согласовании с другими электрическими приборами защищенной цепи.</p>	Соответствие	Соответствие
145	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	7.3. 7.3.1.	<p>Защита двигателей от перегрева.</p> <p>Общие положения.</p> <p>Все двигатели, мощность которых превышает 0,5 кВт, должны быть защищены от перегрева.</p> <p>Исключения - Если автоматическое отключение двигателя является нежелательным (например, в насосах пожарного тушения), защитное устройство должно давать сигнал тревоги, способный вызвать ответные действия оператора.</p> <p>Защита двигателей от перегрева должна производиться посредством:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- защиты от перегрузки (см. 7.3.2).</li> </ul> <p>Примечание 1 - Устройства защиты от перегрузок выявляют параметры времени/ток, превышающие расчетную полную нагрузку цепи, и инициируют соответствующую реакцию в цепях управления; защиты от превышения температуры (см. 7.3.3).</p> <p>Примечание 2 - Устройства защиты выявляют превышение температуры и инициируют соответствующую реакцию в цепях управления;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- или защиты ограничением тока (см. 7.3.4).</li> </ul> <p>Если при повторном автоматическом пуске двигателя (самопуске) после срабатывания защиты от перегрева может возникнуть опасная ситуация или может быть нанесен ущерб машине и производству, то должны быть предприняты меры по его предупреждению.</p>	Соответствие	Соответствие
146	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	7.3.3.	<p>Защита от перегрева.</p> <p>Рекомендуется использование двигателей с температурной защитой (МЭК 60034-11), если условия охлаждения могут быть ухудшены (из-за отложений пыли). Встроенная тепловая защита не для всех типа двигателей может обеспечивать защиту при</p>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			блокировке ротора или обрыве фазы, ввиду чего может возникнуть потребность в дополнительных мерах защиты. Встроенная тепловая защита рекомендуется также для двигателей, которые не могут быть перегружены (например, тормозные, приводные, которые дополнительно защищены с помощью механических средств, или ввиду их соответствующих размеров), однако могут получить перегрев, например, из-за потери охлаждения.		
147	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	7.3.4.	Защита ограничением тока нагрузки. Когда защита трехфазных двигателей от перегрева основывается на ограничении тока нагрузки, число датчиков тока ограничивающих устройств может быть снижено с 3 до 2 (см. 7.3.2). Для однофазных двигателей или двигателей постоянного тока допускается применение токоограничения только в одном незаземленном проводнике.	Соответствие	Соответствие
148	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	7.4.	Защита от аномальных температур. Цепи, нагреваемые при сопротивлении протеканию электрического тока, или другие, которые могут достигать или вызывать аномальные температуры (например, обусловленные кратковременным приростом или потерей охлаждающих возможностей) и стать, таким образом, причиной опасных ситуаций, должны быть оснащены чувствительным элементом, вызывающим немедленную реакцию органов управления.	Соответствие	Соответствие
149	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	7.5.	Защита от прерывания или снижения напряжения питания и его последующего восстановления. Если снижение напряжения или прерывание питания может стать причиной опасной ситуации, нанести ущерб машине или производству, необходимо предусмотреть защиту от недопустимого снижения напряжения (минимальную) для обеспечения соответствующей защиты (например, отключение питания) при определенном уровне напряжения. Если при работе машины допустимо отключение или снижение напряжения в течение короткого периода времени, то может быть использовано устройство с настройкой на минимальное напряжение. Работа устройства защиты с настройкой на минимальное напряжение не должна влиять на срабатывание какого либо органа управления остановкой машины. Повторный автоматический пуск (самозапуск) машины после восстановления напряжения или после включения входного напряжения питания должен быть невозможен, если это может создать опасную ситуацию. Если снижение напряжения или прерывание питания может повлиять на работоспособность только части машины или группы машин, работающих вместе в согласованном порядке, необходимо предусмотреть такое размещение устройства на этой части, чтобы осуществлялся скординированный контроль за работоспособностью остальной системы.	Соответствие	Соответствие
150	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	7.6.	Защита двигателей от превышения частоты вращения. Защита от разносных частот вращения с учетом мер, указанных в 9.3.2, должна быть предусмотрена в том случае, когда это может привести к созданию опасной ситуации. Защита должна вызывать соответствующую реакцию системы управления и предотвращать повторный автоматический пуск. Защита должна работать в рамках, ограниченных техническими	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			характеристиками привода. Примечание - Защита должна состоять, Например, из центробежного выключателя или регулятор ограничения скорости.		
151	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	7.7.	Защита с контролем токов утечки на землю. Как указано в 6.3, защиту этого вида используют для автоматического отключения оборудования во избежание повреждений, когда токи короткого замыкания недостаточны для срабатывания защиты от короткого замыкания. Уставку аппаратов следует выбирать возможно малой для точного управления оборудованием.	Соответствие	Соответствие
152	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	8. 8.1.	Эквипотенциальные соединения. Общие требования. Раздел содержит требования к соединениям, которые выполняют одновременно рабочие и защитные функции. Рисунок 2 иллюстрирует эти функции. Защитное заземление является основой для обеспечения защиты персонала от поражения электрическим током при непрямом контакте (см. 6.3.3 и 8.2). Применение функционального заземления позволяет минимизировать: - последствия от повреждения изоляции, которые могут вызывать нарушения в управлении машиной; - последствия от влияния электрических помех на чувствительное электрооборудование, которые могут привести к нарушениям в управлении машиной. Обычно функциональное заземление достигается присоединением к защитной заземляющей цепи. Однако в месте соединения уровень электромагнитных помех на защитной заземляющей цепи может оказаться недостаточно низок для обеспечения должного функционирования электрооборудования, тогда может потребоваться соединение функциональных цепей заземления отдельным функциональным заземляющим проводом (см. рисунок 2).	Соответствие	Соответствие
153	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	8.2. 8.2.1.	Цепь защиты. Общие положения. Цепь защиты включает в себя: - зажим PE (см. 5.2); - незащищенные токопроводящие части и проводящие части конструкции электрического оборудования машины; - провода цепи защиты электрооборудования машины, в том числе скользящие контакты, являющиеся частью цепи; - те внешние проводящие части, которые формируют конструкцию машины. На подвижных машинах с источниками питания на борту цепи защиты сторонние токопроводящие части и все внешние токопроводящие части следует подключать к зажиму защитной цепи, чтобы обеспечивать защиту от поражения электрическим током. Если подвижную машину можно также подключать к внешнему источнику питания, то зажим ее цепи защиты одновременно должен быть контактом для подключения внешнего проводника защиты. Примечание - Когда источник электропитания является частью стационарного или движущегося оборудования, а внешний источник питания не подключен (например, не подключено бортовое зарядное устройство), нет необходимости подключать	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			<p>такое оборудование к внешнему проводнику защиты. Все части цепи защиты должны быть сконструированы таким образом, чтобы выдерживать наиболее высокие механические и термические напряжения, которые могут вызываться аварийными токами замыкания на землю, способными циркулировать в этих частях цепи защиты.</p> <p>Если проводимость структурных элементов электрооборудования или машины меньше, чем у наименьшего защитного провода, подключенного к незащищенным токопроводящим частям, следует устанавливать заземляющий проводник при условии, что его поперечное сечение будет равно не менее чем половине сечения соответствующего защитного проводника.</p> <p>Если используют систему питания типа IT и конструктивные части машины являются частью защитной заземляющей цепи, необходимо использовать устройство контроля токов утечки в соответствии с 6.3.3, перечисление с).</p> <p>Проводящие конструктивные части оборудования в соответствии с 6.3.2.2 не требуют подключения к защитной заземляющей цепи. Если все оборудование соответствует 6.3.2.2, подключения сторонних токопроводящих частей машины к цепи защиты не требуется.</p>		
154	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	8.2.2.	<p>Провода защиты.</p> <p>Провода защиты следует маркировать в соответствии с 13.2.2.</p> <p>Рекомендуется использовать провода с медными проводниками. При использовании других, не медных проводов, их электрическое сопротивление на единицу длины не должно превышать допустимое значение для медных проводов, а их поперечное сечение не должно быть менее 16 мм<sup>2</sup>.</p> <p>Поперечное сечение проводов защиты следует определять в соответствии с требованиями:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- МЭК 60364-5-54 (пункт 543) или</li> <li>- МЭК 60439-1 (пункт 7.4.3.1.7).</li> </ul> <p>Это требование подтверждается в большей части случаев, если отношение между поперечным сечением токоведущих проводов, соединенных с этой частью оборудования, и сечением соответствующего проводника цепи защиты удовлетворяет таблице 1 (см. 5.2).</p> <p>Необходимо также учесть требования 8.2.8.</p>	Соответствие	Соответствие
155	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	8.2.3.	<p>Непрерывность цепи защиты.</p> <p>Все внешние электропроводящие части электрооборудования или машины (машин) должны быть соединены с цепью защиты в соответствии с 8.2.1.</p> <p>Исключение см. 8.2.5.</p> <p>Если какая-либо часть удаляется, например, при ремонтных работах, то защитная цепь для оставшихся не должна быть прервана.</p> <p>Точки соединений и заземления следует выполнять таким образом, чтобы их токопроводящие характеристики не ухудшались при механических, химических и электрохимических воздействиях. При использовании кожухов или проводов из алюминия или его сплава необходимо, в частности, учитывать последствия электролитической коррозии.</p> <p>Гибкие или жесткие металлические каналы и</p>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			<p>металлические оболочки кабелей не следует использовать в качестве проводов защиты. Однако такие металлические каналы и металлическая защита кабелей (например, стальная труба, обшивка, свинцовая оболочка и т.д.) должны быть соединены с цепью защиты.</p> <p>Непрерывность цепи защиты должна быть обеспечена также для электрооборудования, которое монтируется на закрывающиеся крышки, двери и поворотные панели. Эта непрерывность должна достигаться не системами закрытия, шарнирами, несущими шинами, а проводами защиты, которые соединены с оборудованием (см. 8.2.2). В противном случае следует использовать фастен-контакты, петли или скользящие контакты, защищенные от коррозии, для того чтобы обеспечить низкое сопротивление (см. 18.2.2, испытание 1).</p> <p>Непрерывность гибких проводников защиты, которые легко повредить (например, гибкого тягового кабеля), должна быть обеспечена с помощью соответствующих средств (например, контроля проводимости).</p> <p>В отношении требований непрерывности для проводников защиты, включающих щетки, провода и контактные кольца, см. 12.7.2.</p>		
156	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	8.2.5.	<p>Детали, подсоединение которых к цепи защиты не требуется.</p> <p>Некоторые сторонние электропроводящие части не требуется подсоединять к цепи защиты, если они установлены таким образом, что не могут вызывать опасности, так как:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не имеют широких контактных поверхностей или не могут быть захвачены рукой из-за их малых размеров (менее 50x50 мм),</li> <li>- установлены таким образом, что контакт с токоведущими частями или нарушение изоляции являются невозможными.</li> </ul> <p>Это распространяется на мелкие детали, такие как винты, заклепки, сигнальные таблички и детали, расположенные внутри кожуха, независимо от их размера (например, электромагниты контакторов или реле, механические части устройств) [МЭК 60364-4-4-41 (пункт 410.3.3.5)].</p>	Соответствие	Соответствие
157	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	8.2.6.	<p>Присоединение проводов защиты.</p> <p>Все провода защиты должны быть подключены в соответствии с 13.1.1. Запрещается использовать соединения проводов защиты в качестве зажимов, которые используются для соединения и фиксации между собой устройств или деталей.</p> <p>Каждую точку подключения провода защиты следует обозначать символом [МЭК 60417- (DB:2002-1 0)] или PE, причем использование графического символа предпочтительнее. Возможно использование маркировки комбинацией цветов ЖЕЛТЫЙ и ЗЕЛЕНЫЙ или сочетанием всех вышеприведенных средств.</p>	Соответствие	Соответствие
158	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	8.3.	<p>Функциональное заземление (в целях обеспечения работоспособности оборудования).</p> <p>Защита от последствий, связанных с нарушением изоляции, которые могут оказаться на управлении машиной, достигается соединением обычным проводником в соответствии с 9.4.3.1. По устранению влияния электромагнитных помех на работу электрооборудования, чувствительного к ним, даны рекомендации в 4.4.2.</p>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
159	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	9. 9.1. 9.1.1.	<p>Функции и цепи управления.</p> <p>Цепи управления.</p> <p>Питание цепи управления.</p> <p>Когда используется питание от сети переменного тока, обязательным является использование трансформаторов для питания цепей управления. Эти трансформаторы должны быть с раздельными обмотками.</p> <p>Если применяют несколько трансформаторов, рекомендуется их соединять таким образом, чтобы напряжения во вторичных обмотках совпадали по фазе.</p> <p>Когда цепи управления постоянного тока получают питание от сети переменного тока, имеющей соединение с цепью защиты (см. 8.2.1), они должны питаться через отдельную обмотку трансформатора цепи управления переменного тока или через другой трансформатор цепи управления.</p> <p>Примечание - Этим требованиям в соответствии с МЭК 61558-2-17 отвечают коммутационные модули, монтируемые на трансформаторах с раздельными обмотками.</p> <p>Если машины оснащены только одним пусковым устройством двигателя и/или максимум двумя приборами управления (например, устройство блокировки, станция управления «Старт-Стоп»), использование трансформаторов может быть необязательным.</p>	Соответствие	Соответствие
160	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	9.1.2.	<p>Напряжения в цепях управления.</p> <p>Необходимо, чтобы номинальные значения напряжения согласовывались с правильной работой цепи управления. Номинальное напряжение не должно превышать 277 В, когда цепь питается от трансформатора.</p>	Соответствие	Соответствие
161	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	9.1.3.	<p>Защита.</p> <p>Цепи управления должны быть защищены от токов короткого замыкания в соответствии с 7.2.4 и 7.2.10.</p>	Соответствие	Соответствие
162	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	9.2.	<p>Функции управления.</p> <p>Примечание 1 - Информация относительно аспектов управления, связанных с безопасностью, приводится в ИСО 13849-1, ИСО 13849-2 и МЭК 62061.</p> <p>Примечание 2 - Требования этого подраздела не относятся к конкретному оборудованию, исполняющему функции управления. Примеры требований по применению в конкретном оборудовании даны в разделе 10.</p>	Соответствие	Соответствие
163	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	9.2.1.	<p>Функции пуска.</p> <p>Функции пуска должны действовать в результате возбуждения соответствующей цепи (см. 9.2.5.2).</p>	Соответствие	Соответствие
164	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	9.2.2.	<p>Функции остановки.</p> <p>Имеются три категории функций остановки:</p> <p>0 - остановка немедленным отключением подвода питания от исполнительных механизмов (т.е. неконтролируемая остановка, см. 3.56);</p> <p>1 - контролируемая остановка (см. 3.11) с сохранением подвода питания к исполнительным механизмам до самой остановки машины, с последующим отключением подвода питания, после того как остановка осуществлена;</p> <p>2 - контролируемая остановка с сохранением подвода питания к исполнительным механизмам.</p>	Соответствие	Соответствие
165	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	9.2.3.	<p>Рабочие режимы.</p> <p>Каждая машина может иметь один или несколько рабочих режимов, которые определяются типом</p>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			<p>машины или ее применением. Если выбор (переключение) режима работы может привести к возникновению опасных ситуаций, такой режим должен быть исключен соответствующим устройством (например, переключателем, запираемым на ключ, кодом доступа). Выбор рабочего режима не должен приводить к срабатыванию машины. Для этого должно потребоваться отдельное действие оператора.</p> <p>Соответствующие режиму средства защиты и/или меры безопасности должны быть эффективны в своем рабочем режиме.</p> <p>Требуется обеспечивать индикацию выбранного режима, например, положением привода селектора, индикаторными лампами или на дисплее.</p>		
166	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	9.2.4.	<p>Приостановка действия средств защиты и/или мер безопасности.</p> <p>Если необходимо временно нейтрализовать действие средств защиты и/или мер безопасности, например, для регулировки или обслуживания, следует обеспечивать безопасность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нейтрализацией управления в других режимах работы,</li> <li>- другими соответствующими мерами [см. ИСО 12100-2 (пункт 4.11.9)], которые могут включать, например, одну или несколько из приведенных ниже:</li> </ul> <p>приведением в движение устройствами управления при удержании (толчкового типа) или эквивалентного действия, применением переносного пульта управления, оснащенного устройством аварийной остановки и, если необходимо, блокиратором работы с пульта. Если используется переносной пульт, управление движением может осуществляться только с этого пульта,</p> <p>применением дистанционного (беспроводного) пульта управления, оснащенного устройством аварийной остановки в соответствии с 9.2.7.3 и, если требуется, блокиратором работы с пульта.</p> <p>Если используется дистанционный пульт, управление движением возможно осуществлять только с этого пульта,</p> <p>ограничением скорости движения или мощности,</p> <p>ограничением диапазона движения.</p>	Соответствие	Соответствие
167	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	9.2.5. 9.2.5.1.	<p>Работа.</p> <p>Общие положения.</p> <p>Для безопасной работы машины должны быть предусмотрены все необходимые защитные меры и блокировки безопасности (см. 9.3).</p> <p>должны быть приняты меры по ограничению движения машины в неуправляемом режиме после остановки любой категории (например, потери охлаждения, нарушения в электропитании, при замене батарей, потере сигналов дистанционного управления).</p> <p>При наличии на машине нескольких пультов управления следует принять меры по исключению подачи с разных пультов команд, ведущих к возникновению опасных ситуаций.</p>	Соответствие	Соответствие
168	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	9.2.5.2.	<p>Пуск.</p> <p>Рабочий пуск должен быть возможен только тогда, когда все меры безопасности предприняты, а также в наличии и исправности защитные устройства, за исключением условий, описанных в 9.2.4.</p> <p>для обеспечения безопасной и правильной последовательности пуска должны быть</p>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			<p>предусмотрены соответствующие блокировки для некоторых машин (например, мобильных) с неопределенными режимами работы управление должно осуществляться руками при использовании устройства с удержанием при управлении и, при необходимости, блокиратора работы с пульта.</p> <p>На машине, требующей применения нескольких пультов управления для приведения в действие, каждый пульт должен быть оборудован пусковым устройством с ручным управлением. Пусковые устройства должны соответствовать следующим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- все условия, необходимые для управления машиной, должны быть соблюдены;</li> <li>- все приборы управления пуском перед разрешающей командой управления должны быть в положении «разъединение» (остановка), тогда</li> <li>- все приборы управления пуском должны активироваться похожим образом (действия при управлении должны совпадать, см. 3.6).</li> </ul>		
169	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	9.2.5.3.	<p>Остановка.</p> <p>Остановки категорий 0, 1 и/или 2 должны осуществляться в зависимости от оценки возможного риска и функциональных нарушений в машине (см. 4.1).</p> <p>Примечание - Устройства разъединения питания применяют при использовании остановки категории 0. Функции остановки должны преобладать над функциями пуска (см. 9.2.5.2).</p> <p>В случае необходимости, может быть предусмотрено объединение устройств защиты и блокировки. При их применении может оказаться необходимым соответствующая сигнализация для системы управления. Отмена функции остановки не должна создавать опасных ситуаций.</p> <p>Если управление машиной осуществляется более чем с одного пульта управления, команды на останов машины должны исполняться при их активизации с любого из пультов, если это обосновано оценкой возможного риска для машины.</p>	Соответствие	Соответствие
170	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	9.2.5.4 9.2.5.4. 1	<p>Аварийное управление (аварийная остановка, аварийное отключение).</p> <p>Общие положения.</p> <p>Эта часть настоящего стандарта определяет требования к аварийной остановке и аварийному отключению как функциям аварийного управления, перечисленным в приложении Е, в том числе инициируемым однократным действием человека.</p> <p>Применительно к функциям аварийной остановки (см. 10.7) или аварийного отключения (см. 10.8) их активация должна прекращать действие следующей команды и поддерживаться до момента отмены.</p> <p>Отмена должна осуществляться ручным воздействием в том месте, где ранее она была активирована. Отмена не должна вызывать самопуск машины, а должна только разрешать подачу команды на пуск.</p> <p>Должен быть исключен пуск машины, пока все команды на аварийный останов не будут сняты, то же и для аварийного отключения питания, пока не сняты все команды на аварийное отключение.</p> <p>Примечание - Аварийный стоп и аварийное отключение являются дополнительными мерами по отношению к первичным средствам по снижению риска опасностей, например захвата, попадания в</p>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			ловушку, поражения электрическим током или ожога (ИСО 12100).		
171	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	9.2.5.4. 2	<p>Аварийная остановка.</p> <p>Принципы проектирования оборудования для аварийного останова, включая функциональные аспекты, приведены в ИСО 13850.</p> <p>Аварийный останов может быть реализован в одной из двух категорий: как в категории 0, так и в категории 1 (см. 9.2.2). Выбор категории зависит от результатов расчета рисков на машине.</p> <p>В дополнение к требованиям 9.2.5.3 функции аварийной остановки должны удовлетворять следующим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- должны отменяться все другие действия и функции во всех режимах;</li> <li>- подвод питания к исполнительным механизмам, который может вызвать опасные(ую) ситуации(ю), должен быть отключен немедленно (останов категории 0), либо контролируемый останов опасных движений настолько быстрый, насколько это возможно, чтобы не создавать других опасных ситуаций (останов категории 1);</li> <li>- возврат в первоначальное (исходное) состояние не должен вызывать самопуска.</li> </ul>	Соответствие	Соответствие
172	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	9.2.5.4. 3	<p>Аварийное отключение.</p> <p>Вопросы функционирования в режиме аварийного отключения изложены в МЭК 60364-5-53 (пункт 536.4).</p> <p>Аварийное отключение должно обеспечивать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- защиту от прямого контакта (в кроссовых панелях, контактных кольцах, перемещаемых выдвижных блоках с электроаппаратурой в рабочих зонах), что может быть получено установкой в закрытую зону или за барьер (6.2.6);</li> <li>- защиту, где это возможно, от других рисков и нарушений, производимых электричеством.</li> </ul> <p>Аварийное отключение является окончательным в реализации отключения соответствующими электромеханическими устройствами приводов машины от внешней питающей сети в категории 0 («стоп»). Когда на машине не может быть реализована категория останова 0, может быть необходимым применение других видов защиты, например от прямого прикосновения таким образом, чтобы в аварийном отключении не было необходимости.</p>	Соответствие	Соответствие
173	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	9.2.5.5.	<p>Контроль действий управления.</p> <p>Любое движение или действие машины или ее частей, которое может явиться причиной возникновения опасной ситуации, должно производиться только при контроле положения, превышения скорости двигателя с помощью устройств контроля, например перебега, механической перегрузки или устройств контроля предотвращения столкновения рабочих органов.</p> <p>Примечание - На управляемых вручную машинах операторы сами имеют возможность осуществлять такой контроль.</p>	Соответствие	Соответствие
174	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	9.2.6. 9.2.6.1	<p>Различные функции управления.</p> <p>Управление, требующее удерживающего действия.</p> <p>Для выполнения команд такого свойства необходимо оказывать постоянное воздействие на приборы управления (толчковый режим).</p> <p>Примечание 1 - Управление с удержанием может быть совмещено с управлением двумя руками (двуручным).</p>	Соответствие	Соответствие
175	ГОСТ Р МЭК	9.4.	Функции управления при наступлении отказа.	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
	60204-1-2007	9.4.1.	<p>Общие требования.</p> <p>Если отказы или нарушения в работе электрооборудования могут создавать опасную ситуацию, наносить ущерб машине или повлиять на производственный процесс, необходимо принимать соответствующие меры, чтобы свести до минимума возможность возникновения таких отказов и нарушений. Требуемые меры и их объем как по отдельности, так и в сочетании, зависят от уровня опасности, связанного с их применением (см. 4.1).</p> <p>Цепи управления должны соответствовать уровню безопасности, определяемому по результатам оценки рисков на машине. При этом следует руководствоваться требованиями МЭК 62061 и/или ИСО 13849-1, ИСО 13849-2.</p> <p>Меры по снижению опасности включают в себя, но не ограничиваются нижеследующими:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устройства защиты на машине (например, защитные ограждения с блокировкой, расцепляющие устройства);</li> <li>- защитную взаимную блокировку электрической цепи;</li> <li>- использование испытанных схем и компонентов (см. 9.4.2.1);</li> <li>- частичное или полное резервирование (см. 9.4.2.2) или разнесение функций управления по разным типам цепей управления (электро, гидропневмо и др.) (см. 9.4.2.3);</li> <li>- проведение функциональных испытаний (см. 9.4.2.4).</li> </ul> <p>Если сохранение памяти зависит, например, от питающих батарей, должны быть предприняты меры по исключению попадания в опасную ситуацию при нарушении или замене батарей. Должны быть предприняты меры по исключению несанкционированного или случайного допуска к внесению изменений в память, например, использованием кодов доступа, ключей или инструмента.</p>		
176	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	9.4.2. 9.4.2.1	<p>Меры для снижения рисков в случае отказа.</p> <p>Использование испытанных схем и компонентов.</p> <p>Среди прочих эти меры включают в себя, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подключение цепей управления к защитным заземляющим цепям в целях обеспечения работоспособности (см. 9.4.3.1 и рисунок 2);</li> <li>- подключение приборов управления в соответствии с 9.4.3.1;</li> <li>- остановку отключением энергии в соответствующей цепи (см. 9.2.2);</li> <li>- отключение всех токоведущих проводников в цепях управления (см. 9.4.3.1);</li> <li>- использование устройств с плюсовой функцией отключения (МЭК 60947-5-1);</li> <li>- принятие конструктивных решений для уменьшения возможности отказа, вызывающего нежелательные действия.</li> </ul>	Соответствие	Соответствие
177	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	9.4.2.2	Обеспечение частичного или полного резервирования. Путем частичного или полного резервирования возможно свести к минимуму вероятность того, что единичный отказ электрической цепи приведет к опасной ситуации. Резервирование может быть эффективным при нормальной работе (постоянное включение ON-Line) или выполняться специальными цепями, которые берут на себя функцию защиты только при нарушении нормальной работы	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			(автономное резервирование). Когда используют автономное резервирование, которое неактивировано при нормальной работе для обеспечения того, чтобы эти цепи управления были в эксплуатационной готовности в случае необходимости, следует принять соответствующие меры.		
178	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	9.4.2.3	Применение разнесения. Применение принципа разнесения функций управления с различными принципами работы или с устройствами различных типов может уменьшить вероятность отказов, ведущих к увеличению опасности. Например: - используя комбинацию замыкающих и размыкающих контактов управления для блокировки с ограждениями; - используя в цепях управления компоненты различных типов; - сочетая в конфигурациях резервирования электронное и электромеханическое оборудование. Комбинируя электрические и незелектрические системы (например, гидравлические, механические, пневматические), можно улучшить функции резервирования и обеспечить разнесение.	Соответствие	Соответствие
179	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	9.4.2.4.	Функциональные испытания. Функциональные испытания могут быть проведены автоматически системой управления или вручную в ходе осмотра, а также в процессе пусковых испытаний или определенного периода работы, или же комбинируя вышеуказанные способы в зависимости от ситуации (см. 17.2 и 18.6).	Соответствие	Соответствие
180	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	9.4.3.	Защита от ошибочных коммутационных операций из-за замыканий на землю, прерываний напряжения и потери проводимости.	Соответствие	Соответствие
		9.4.3.1.	Замыкания на землю. Замыкания на землю любой цепи управления не должны вызывать никаких непреднамеренных пусков, создавать потенциально опасных движения или создавать препятствия остановке машины. Отвечающие этим требованиям методы включают в себя, но не ограничиваются, следующим: Метод а) Цепи управления, питающиеся от трансформаторов управления: 1) В случае заземления питания цепей управления одиночный проводник должен быть подключен к защитной заземляющей цепи в точке подвода питания. Все контакты, твердотельные и им подобные элементы, которые предназначены для управления электромагнитными и другими устройствами (например, реле, сигнальными лампами), следует располагать между одним размыкаемым проводником цепи управления и зажимом обмотки управления или управляемым элементом. другой зажим обмотки или элемента (предпочтительно имеющий одинаковую маркировку) следует соединить непосредственно с проводником цепи управления, не содержащим размыкающих элементов (см. рисунок 3). Исключение - Контакты защитных устройств могут быть размещены между общим проводником и обмотками управления, если: - цепи размыкаются автоматически при замыкании на землю или - соединение достаточно короткое (например, в пределах оболочки), чтобы замыкание на землю было		

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			<p>маловероятным.</p> <p>2) Питающиеся от трансформатора цепи управления в соответствии с изображением на рисунке 3, которые не соединены с цепью защитного заземления, должны быть оснащены устройством контроля изоляции, которое должно размыкать и автоматически отключать эту цепь управления при наличии неисправности заземления (см. 7.2.4).</p> <p>Метод b) Цепи управления подключены к трансформатору управления с выведенной средней точкой обмотки, соединенной с защитными заземляющими цепями согласно рисунку 4, оборудуются защитными устройствами, имеющими отключающие элементы во всех питающих цепях управления проводах.</p> <p>Примечание 1 - При замыкании на землю в цепях, питающих по представленной на рисунке схеме, на обмотках реле может оставаться до 50 % напряжения питания, В результате удержания реле появляется вероятность невозможности останова машины.</p> <p>Примечание 2 - Обмотки или устройства могут отключаться как с одной из сторон, так и с двух сторон.</p> <p>Метод c) Цепи управления не питаются от трансформатора в том или другом вариантах:</p> <p>1) цепь управления включена непосредственно между фазными проводами сети питания, из которых один заземлен,</p> <p>2) цепь управления включена непосредственно между фазными проводами или фазным проводом нейтральным проводом, который не заземлен либо заземлен через высокий импеданс (резистор, разрядник).</p> <p>Для такой машины, в которой могут возникать аварийные ситуации или повреждения в случае не преднамеренного пуска или отказа при остановке, в функции «Пуск» и «Стоп» следует применять многополюсные управляемые выключатели, которые прерывают все токопроводящие проводники.</p> <p>Исключение - случаи, указанные в перечислении с), 2), когда следует применять устройство, обеспечивающее автоматическое отключение всех токопроводящих проводников при замыкании на землю.</p>		
181	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	9.4.3.2	<p>Прерывания напряжения.</p> <p>Необходимо применять требования в соответствии с 7.5.</p> <p>При использовании в системе управления запоминающего устройства должна быть обеспечена нормальная работа в случае нарушения питания (например, при использовании запоминающего устройства сохранением информации при отключении питания), если стирание информации в памяти устройства может повлечь за собой создание опасной ситуации.</p>	Соответствие	Соответствие
182	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	9.4.3.3.	<p>Нарушение непрерывности цепей.</p> <p>Если непрерывность в цепи управления зависит от состояния скользящего контакта и может повлиять на возникновение опасной ситуации, то следует предпринять соответствующие меры (например, дуплексирование таких контактов).</p>	Соответствие	Соответствие
183	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	10. 10.1. 10.1.1.	<p>Пульт управления и устройства (приборы) управления, установленные на машине.</p> <p>Общие положения.</p> <p>Общие требования к устройствам управления</p>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			<p>(приборам).</p> <p>Настоящий раздел содержит требования к приборам, расположенным с внешней стороны или же частично выступающим наружу из оболочек, защищающих их от внешних воздействий.</p> <p>По мере возможности эти приборы следует выбирать, монтировать, обозначать и маркировать в соответствии с МЭК 61310.</p> <p>Возможные случайные воздействия на приборы должны быть минимизированы за счет размещения, удобной конструкции, обеспечения соответствующих мер защиты. Индивидуальные решения должны быть применены при выборе, встройке, программировании и использовании оперативных устройств ввода, таких как сенсорный экран, панель или клавиатура, для использования при управлении в опасных режимах эксплуатации (МЭК 60447).</p>		
184	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	10.1.2.	<p>Размещение и монтаж.</p> <p>По мере возможности устройства (приборы) управления должны быть (если они установлены на машине):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- легкодоступны в процессе работы и при обслуживании;</li> <li>- смонтированы так, чтобы свести к минимуму возможность их повреждения при обслуживании или подаче материалов.</li> </ul> <p>Органы управления приводимых в действие вручную приборов должны выбираться и устанавливаться таким образом, чтобы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находиться на высоте над уровнем рабочей площадки не менее 0,6 м и быть легкодоступными для оператора в его обычном рабочем положении;</li> <li>- не создавать опасных ситуаций для оператора во время управления.</li> </ul> <p>Органы управления устройств, приводимых в действие ногами, должны выбираться и устанавливаться таким образом, чтобы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- быть легкодоступными для оператора в его обычном рабочем положении;</li> <li>- не создавать опасных ситуаций для оператора во время управления.</li> </ul>	Соответствие	Соответствие
185	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	10.1.3.	<p>Защита от внешних воздействий.</p> <p>Степень защиты (МЭК 60529) вместе с другими соответствующими мерами должна обеспечивать защиту от:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- воздействия агрессивных жидкостей, паров или газов, образующихся в физической среде, окружающей машину или используемых в ней;</li> <li>- проникновения посторонних загрязнений (например, стружек, пыли, частиц вещества).</li> </ul> <p>Кроме вышеуказанных мер, приборы в устройствах управления должны обладать минимальной защитой против прямого прикосновения степени IPXXD (МЭК 60529).</p>	Соответствие	Соответствие
186	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	10.2. 102.1.	<p>Кнопочные выключатели.</p> <p>Цвета.</p> <p>Цвета толкателей органов управления кнопочными выключателями должны соответствовать цветовому коду, приведенному в таблице 2 (см. 9.2 и приложение В).</p> <p>Для толкателей кнопок «пуск/подключение» предпочтительными цветами являются БЕЛЫЙ, СЕРЫЙ, ЧЕРНЫЙ или ЗЕЛЕНЫЙ, но предпочтительно БЕЛЫЙ. Не допускается</p>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			<p>использование КРАСНОГО цвета.      КРАСНЫЙ цвет следует использовать для органов управления аварийной остановки.</p> <p>для органов управления «стоп/отключение» следует использовать ЧЕРНЫЙ, СЕРЫЙ или БЕЛЫЙ цвета, но предпочтительно черный. Не допускается использование ЗЕЛЕНОГО цвета. Допускается использование КРАСНОГО цвета, но не рекомендуется применять его вблизи от органов управления аварийными устройствами.</p> <p>БЕЛЫЙ, СЕРЫЙ или ЧЕРНЫЙ цвета предпочтительны для толкателей кнопок, выполняющих попеременно функции ПУСК/ВКЛЮЧЕНИЕ и СТОП/ОТКЛЮЧЕНИЕ.</p> <p>Для этой цели не следует использовать КРАСНЫЙ, ЖЕЛТЫЙ или ЗЕЛЕНЫЙ цвета (см. 9.2.6).</p> <p>БЕЛЫИ, СЕРЫИ или ЧЕРНЫИ цвета предпочтительны для толкателей кнопок, реализующих управление при постоянном воздействии на них (удержании) и отменяющих управление при их отпускании, например в толчковом режиме. Для этой цели не следует использовать КРАСНЫЙ, ЖЕЛТЫИ или ЗЕЛЕНЫИ цвета.</p> <p>Для кнопок с самовозвратом следует использовать ГОЛУБОЙ, БЕЛЫИ, СЕРЫИ или ЧЕРНЫИ цвета. Там, где они выполняют функцию СТОП/ОТКЛЮЧЕНИЕ, предпочтительно использование БЕЛОГО, СЕРОГО и, особенно, ЧЕРНОГО цветов. Запрещается использовать ЗЕЛЕНЫИ цвет.</p> <p>Если отдельные цвета БЕЛЫЙ, СЕРЫЙ или ЧЕРНЫЙ используются для различных функций (например, БЕЛЫЙ для СТАРТ/ВКЛЮЧЕНИЕ, а также для СТОП/ОТКЛЮЧЕНИЕ), для их идентификации необходимо применять дополнительные средства (например, символы, расположение, формы).</p>		
187	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	10.2.2.	<p>Маркировка.</p> <p>В дополнение к описанному в 16.3 функциональному обозначению кнопочные выключатели рекомендуется маркировать символами в соответствии с таблицей 3 либо рядом, либо, что предпочтительнее, непосредственно на толкаталях.</p>	Соответствие	Соответствие
188	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	10.3. 10.3.1.	<p>Световые индикаторы и сигнальные дисплеи.</p> <p>Общие положения.</p> <p>Световые индикаторы и сигнальные экраны служат для предоставления следующих видов информации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- индикации - для привлечения внимания оператора или передачи ему сигнала о выполнении определенного действия. Для этого обычно используют КРАСНЫЙ, ЖЕЛТЫЙ, ЗЕЛЕНЫЙ и ГОЛУБОЙ цвета; для мигающих индикаторов и экранов даны рекомендации в 10.3.3.</li> <li>-подтверждения - для подтверждения команды, состояния или режима, окончания изменения или переходного периода. Для этого обычно используют БЕЛЫЙ и ГОЛУБОЙ цвета. В некоторых случаях допускается применение ЗЕЛЕНОГО цвета.</li> </ul> <p>Индикаторные лампы и экраны необходимо размещать таким образом, чтобы они были хорошо видны при управлении машиной (МЭК 61310-1).</p> <p>Цепи питания индикации для аварийной сигнализации должны иметь монтаж, позволяющий легко проверять работоспособность сигнализации.</p>	Соответствие	Соответствие
189	ГОСТ Р МЭК	10.3.2.	Цвета.	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
	60204-1-2007		<p>Если между изготовителем и пользователем нет особых соглашений (см. приложение В), прозрачные колпачки световых сигнальных индикаторов и ламп должны соответствовать цветовому коду, приведенному в таблице 4, с учетом режима работы (состояния) машины.</p> <p>Сигнальные светофоры на машине должны иметь рекомендованные цвета, размещаемые сверху: вниз в порядке следования, КРАСНЫЙ, ЖЕЛТЫЙ, ГОЛУБОЙ, ЗЕЛЕНЫЙ и БЕЛЫЙ.</p>		
190	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	10.3.3.	<p>Мигающие огни.</p> <p>Мигающие огни и экраны применяют для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- привлечения внимания;</li> <li>- требования немедленного действия;</li> <li>- указания на рассогласование между командой и действительным состоянием;</li> <li>- указания происходящего изменения (мигание во время переходного режима).</li> </ul> <p>для приоритетной информации рекомендуется использовать наивысшую частоту мигающих огней (МЭК 60073 содержит сведения о частоте мигания и отношении импульс/пауза).</p> <p>Однако, несмотря на приоритетное использование для подачи информации мигающих огней и экранов, должно быть обеспечено соответствующее функционирование аварийной сигнализации.</p>	Соответствие	Соответствие
191	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	10.4.	<p>Кнопочные выключатели с подсветом.</p> <p>Органы управления с кнопочными выключателями с подсветом должны быть окрашены в соответствии с требованиями таблиц 2 и 4. Если имеются трудности с определением надлежащего цвета, следует использовать БЕЛЫЙ цвет. КРАСНЫЙ цвет органа управления аварийной остановкой не должен зависеть от цвета свечения его лампы.</p>	Соответствие	Соответствие
192	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	10.6.	<p>Пусковое устройство.</p> <p>Приводные элементы устройств, используемых для выполнения функции пуска или приведения в движение элементов машины устройства (например, контактные штыри, движки, тяги), следует изготавливать и устанавливать таким образом, чтобы уменьшить опасность несвоевременного срабатывания. Органы управления с грибовидными толкателями могут быть использованы для управления двумя руками (ИСО 13851).</p>	Соответствие	Соответствие
193	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	10.7. 10.7.1.	<p>Устройства аварийной остановки.</p> <p>Применение.</p> <p>Устройства аварийной остановки должны быть легкодоступными и устанавливаться на каждом пульте управления и в других местах управления, откуда может инициироваться аварийная остановка (исключение см. 9.2.7.3).</p>	Соответствие	Соответствие
194	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	10.7.2.	<p>Типы.</p> <p>Устройствами аварийной остановки могут быть: кнопочный выключатель с толкателем в форме грибка или ладонной клавиши; выключатель, управляемый вытяжением троса; выключатель, управляемый педалью, без механической защиты.</p> <p>Эти устройства при непосредственном воздействии на орган управления должны обладать плюсовым (положительным) размыканием [МЭК 60947-5-1 (приложение K)].</p>	Соответствие	Соответствие
195	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	10.7.3.	<p>Цвета органов управления.</p> <p>Органы управления устройствами аварийного</p>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			останова должны быть окрашены в КРАСНЫЙ цвет. Если непосредственно вокруг органа управления находится поверхность, то эта поверхность должна быть ЖЕЛТОГО цвета (ИСО 13850).		
196	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	10.7.4.	Использование устройства отключения питания для осуществления аварийной остановки. Устройство отключения питания может быть локально задействовано для выполнения функций аварийной остановки в случаях, когда: - легкодоступно для пользования оператору; - относится к типу, описанному в перечислении а), б), с) или с) 5.3.2. Если имеется в виду его такое использование, устройство отключения подвода питания должно удовлетворять требованиям по окраске, изложенным в 10.7.3.	Соответствие	Соответствие
197	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	10.8. 10.8.1.	Устройства аварийного отключения. Размещение. Устройства аварийного отключения должны быть размещены так, как удобно для каждого конкретного случая. Обычно такие устройства размещают отдельно от пульта управления оператора. Однако когда оказывается необходимым инициировать функцию аварийного останова и функцию аварийного выключения с одного пульта управления оператора, такой пульт управления обязательно должен быть оснащен средствами, однозначно исключающими возможную ошибку в понимании их функций. Примечание - Различие может быть достигнуто, например, применением разрушающей стеклянной оболочки для защиты органа управления устройства аварийного выключения.	Соответствие	Соответствие
198	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	10.8.2.	Типы устройств аварийного отключения. Устройства аварийного отключения могут представлять собой: - кнопочный выключатель с толкателем в форме грибка или ладонной клавиши; - выключатель, управляемый вытяжением троса. Устройства должны иметь контакты с плюсовым (положительным) размыканием [МЭК 60947-5-1 (приложение K)]. Кнопочные выключатели допускается размещать в разрушающей стеклянной оболочке.	Соответствие	Соответствие
199	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	10.8.3.	Цвета органов управления. Органы управления устройств аварийного отключения должны быть окрашены в КРАСНЫЙ цвет. Если есть поверхность непосредственно вокруг органа управления, то она должна быть ЖЕЛТОГО цвета. Если может возникнуть ошибка в понимании функций аварийного останова и аварийного отключения, то на машине должны быть приняты меры по ее исключению.	Соответствие	Соответствие
200	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	10.8.4.	Использование устройства отключения питания для осуществления аварийного отключения. Если устройство отключения питания при аварийном отключении должно действовать локально, оно должно быть легкодоступным и удовлетворять требованиям по окраске в соответствии с 10.8.3.	Соответствие	Соответствие
201	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	11. 11.1.	Аппаратура управления. Размещение, монтаж и защитные оболочки. Общие требования. Все аппараты управления должны быть размещены и установлены таким образом, чтобы облегчить:	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			<p>-доступ и обслуживание;</p> <p>-защиту от внешних воздействий или воздействий тех условий, для работы в которых они предназначены;</p> <p>- работу и обслуживание машины и связанного с ней оборудования.</p>		
202	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	11.2. 11.2.1.	<p>Размещение и монтаж.</p> <p>Доступ и обслуживание.</p> <p>Все элементы аппаратуры управления должны быть установлены и ориентированы таким образом, чтобы их можно было идентифицировать без их перемещения или снятия проводки. Расположение элементов, которые требуют контроля для правильной работы или которые могут быть заменены, должно позволять проведение необходимых операций без демонтажа другого оборудования или деталей машины (за исключением открытия дверей, снятия крышки, барьера или ограждения). Зажимы, не являющиеся частью аппаратуры управления, должны отвечать этим требованиям.</p> <p>Любую аппаратуру управления следует устанавливать таким образом, чтобы обеспечить работу и обслуживание с фронтальной стороны. Если для регулирования, обслуживания и замены устройства необходимо специальный инструмент, он должен быть предоставлен. Если для обслуживания или регулирования необходим регулярный доступ к соответствующим устройствам, то они должны располагаться на высоте от 0,4 до 2,0 м от площадки обслуживания.</p> <p>Зажимы рекомендуется располагать на высоте 0,2 м от площадки обслуживания, так чтобы провода и кабели могли быть к ним легко подсоединенны.</p> <p>На дверцах и съемных крышках, обычно расположенных на оболочках, не должно монтироваться никакого оборудования, за исключением устройств управления, индикации, измерения и охлаждения.</p> <p>Если устройства управления соединены разъемами с контактными штырями, такое соединение должно легко распознаваться с помощью типа (формы), маркировки или обозначения (или сочетания этих средств, см. 13.4.5).</p> <p>Коммутируемые в ходе нормальной работы разъемы с контактными штырями (съемные) должны быть оснащены устройствами, предотвращающими неверное подсоединение, если отсутствие последних может привести к аварийному состоянию.</p> <p>Элементы соединителей, которые коммутируются в ходе нормальной работы, следует располагать и устанавливать таким образом, чтобы доступ к ним оставался свободным.</p> <p>Контрольные точки для подключения контрольно-измерительного оборудования, если они имеются, должны быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- легко доступны;</li> <li>- четко маркированы в соответствии с технической документацией (см. 17.3);</li> <li>- соответствующим образом изолированы;</li> <li>- расположены таким образом, чтобы обеспечить удобство в подключении контрольно-измерительного оборудования.</li> </ul>	Соответствие	Соответствие
203	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	11.2.2.	Физическое разделение или группирование. Неэлектрические детали и устройства, непосредственно не относящиеся к электрическому	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			<p>оборудованию, не должны быть размещены внутри оболочек, содержащих аппаратуру управления.</p> <p>Устройства, подобные электромагнитным золотникам, должны быть отделены от остального электрического оборудования (например, размещены в отдельной оболочке).</p> <p>Устройства управления, установленные в том же месте и связанные с напряжением питания или как с напряжением питания, так и с напряжением управления, следует группировать отдельно от тех, которые связаны только с напряжением управления.</p> <p>Зажимы следует разделять по группам для соединения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- силовых цепей;</li> <li>- собственных цепей управления;</li> <li>- прочих цепей управления, питаемых от внешних источников (например, для блокировок).</li> </ul> <p>Зажимы следует монтировать компактным образом так, чтобы каждая группа могла быть легко идентифицирована (например, с помощью маркировки, различия в габаритах, перегородок или различных цветов).</p> <p>При компоновке групп устройств (включая соединительные устройства) следует выдерживать предусмотренные для них зазоры и изоляционные расстояния с учетом внешних воздействий или условий окружающей среды.</p>		
204	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	11.3.	<p>Степени защиты.</p> <p>Защита аппаратуры управления от проникновения внешних частиц или жидкости должна учитывать влияние внешних воздействий, при которых машина предназначена работать (т. е. условия размещения и физические условия окружающей среды) и быть достаточной, чтобы предохранять от попадания пыли, охлаждающих жидкостей и стружки.</p> <p>Примечание 1 - Требования по защите от поражения электрическим током приведены в разделе 6.</p> <p>Примечание 2 - Степень защиты от проникновения воды определяется МЭК 60529. для других жидкостей может оказаться необходимо применение дополнительных защитных мер.</p> <p>Защитные оболочки (кожухи) аппаратуры управления должны обеспечивать степень защиты не менее чем IP22 (МЭК 60529).</p> <p>Исключения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) если рабочая зона электрического оборудования находится в защитной оболочке с соответствующей степенью защиты от воздействия твердых частиц и жидкостей;</li> <li>b) если используются подвижные коллекторы проволочного типа или щеточные токосъемные системы и условия соответствия IP22 не обеспечены.</li> </ul> <p>В этом случае следует применять меры, предусмотренные вб.2.5.</p> <p>Примечание 3 - Некоторые примеры применений необходимой степени защиты, обычно обеспечиваемой такими оболочками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IP10 - вентилируемые, содержащие только пусковые реостаты и другое крупногабаритное оборудование;</li> <li>- IP32 - вентилируемые, содержащие прочее оборудование;</li> <li>- IP32, IP43 и IP54 - общепромышленного применения;</li> <li>- IP55, используемые в помещениях, которые очищаются струями воды низкого давления (шланги);</li> <li>- IP65, обеспечивающие защиту против мелкой пыли;</li> </ul>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			- IP2X, содержащие открытые скользящие контакты. В зависимости от условий эксплуатации могут оказаться подходящими другие степени защиты.		
205	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	11.4.	<p>Оболочки, дверцы и отверстия. Оболочки должны быть сконструированы с использованием материалов, способных противостоять механическим, электрическим и термическим напряжениям, воздействию влажности и другим внешним воздействиям, которые желательно учитывать при нормальной эксплуатации.</p> <p>Рекомендуется, чтобы запоры предохранительных дверей и крышек были встроенного типа. Смотровые окна, предусмотренные для считывания показаний со шкал измерительных и индикаторных приборов, расположенных внутри оболочек, должны быть выполнены из материалов, которые способны выдерживать воздействие механических нагрузок и химических веществ (например, из закаленного стекла или листа поликарбоната толщиной не менее 3 мм).</p> <p>Оболочки рекомендуется оснащать дверцами с вертикальными шарнирами, углом открытия не менее 95° и шириной не более 0,9 м.</p> <p>Уплотнители и сальники в соединениях дверей, крышек и оболочки должны выдерживать химическое воздействие жидкостей, паров или агрессивных газов, которые используются на машине. Средства, используемые для сохранения степени защиты оболочки, которая должна иметь открытые или снятые дверцы или крышки для работы или обслуживания, должны обеспечивать надежное соединение дверей/крышек и оболочки и не должны повреждать оболочки при снятии и замене дверцы или крышки и тем самым ухудшать степень защиты.</p> <p>Все устроенные в оболочках отверстия, включая направленные к полу и основанию или другим частям машины, должны быть закрыты конструктивно так, чтобы обеспечивалась предписанная для оборудования степень защиты. Отверстия, предназначенные для ввода кабелей, должны легко открываться на месте. В основании расположенных в машине кожухов может быть предусмотрено соответствующее отверстие для удаления влаги, вызванной конденсацией.</p> <p>Не должно быть никаких отверстий между оболочками, содержащими электрооборудование, и полостями, содержащими охлаждающие, смазывающие или гидравлические жидкости, или такими полостями, в которые могут проникать масла, другие жидкости или пыль. Это требование не распространяется на электрические устройства, сконструированные специально для работы в масле (например, электромагнитные муфты), и на электрооборудование, в котором используются охлаждающие жидкости.</p> <p>Если в оболочке предусмотрены отверстия для монтажа, нужно следить за тем, чтобы после монтажа они не стали причиной ухудшения требуемой степени защиты.</p> <p>Оборудование, которое при нормальной или ненормальной работе может достичь температуры на поверхности достаточной, чтобы вызвать риск возгорания или вредного влияния на материал оболочки должно быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- помещено в кожух, который будет противостоять без риска возгорания или вредного влияния таким температурам, которые могут возникать;</li> </ul>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- смонтировано и размещено на достаточном расстоянии от прилегающего оборудования с тем, чтобы обеспечивать безопасное рассеивание тепла (см. 11.2.3);</li> <li>- тем или иным способом экранировано материалом, который может противостоять без риска возгорания или вредного влияния теплу, выделяемому оборудованием.</li> </ul> <p>Примечание - При необходимости возможно нанесение предупреждающих знаков безопасно соответствии с 16.2.2.</p>		
206	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	11.5.	<p>Доступ к аппаратуре.</p> <p>Дверцы в проходах для доступа в рабочие зоны должны:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- быть шириной не менее 0,7 м и высотой не менее 2,1 м;</li> <li>- открываться наружу;</li> <li>- иметь средство (например, аварийные болты) для экстренного открытия изнутри без ключа и инструмента.</li> </ul> <p>Оболочки, в которых человек может легко разместиться, должны быть оборудованы средствами экстренного выхода, например дверными затворами на внутренней стороне двери. Оболочки, предназначенные для такого доступа, например с целью регулирования, замены или обслуживания, должны и проходы шириной не менее 0,7 м и высотой не менее 2,1 м.</p> <p>Проход должен быть шириной не менее 1,0 м, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оборудование находится под напряжением во время доступа;</li> <li>- проводящие части не защищены.</li> </ul> <p>Если оборудование размещается на обеих сторонах прохода, его ширина должна быть менее 1,5 м.</p> <p>Примечание - Размеры проходов определяются стандартами серии ИСО 14122 [15].</p>	Соответствие	Соответствие
207	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	12.12.1.	<p>Кабели и провода.</p> <p>Общие требования.</p> <p>Кабели и провода следует выбирать таким образом, чтобы соответствовать условиям эксплуатации (например, по напряжению, току, защите от ударов электрическим током, способом прокладки кабеле выдерживать возможные внешние воздействия (например, перепады температур, наличие воды или коррозионных веществ, механические нагрузки, возгорания), в том числе при монтаже.</p> <p>Примечание - Дополнительную информацию можно получить из документа СЕНЕЛЕК HD 516 S2 [16]. Эти требования не распространяются настроенную электропроводку узлов, подсистем и устройства которые изготавливают и испытывают согласно соответствующим стандартам (например, МЭК 60439-1).</p>	Соответствие	Соответствие
208	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	12.2.	<p>Провода.</p> <p>Как правило, жила проводов должна быть медной. Если применяют алюминиевые жилы, поперечное сечение их не должно быть менее 16 мм<sup>2</sup>.</p> <p>для соответствия механическим нагрузкам поперечные сечения проводников не должны быть менее приведенных в таблице 5.</p> <p>Допускается применение проводников меньшего сечения или иной конструкции, чем приведенные в таблице 5, если при этом будет обеспечено надлежащее качество их функционирования.</p>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			<p>Примечание - Классификация проводников приведена в таблице D.4 (приложение D).</p> <p>Проводники с жилами класса 1 или 2 преимущественно используются для негибких соединений между неподвижными частями.</p> <p>Проводники, подверженные частым перемещениям (например, одно перемещение в час), должны иметь жилы 5-го или 6-го класса.</p>		
209	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	12.3.	<p>Изоляция.</p> <p>Наиболее применяемые изоляционные материалы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- поливинилхлорид (ПВХ);</li> <li>- натуральная или синтетическая резина;</li> <li>- кремнийорганическая резина;</li> <li>- минералы (слюда, стекло);</li> <li>- полиэтилен (ПЭ);</li> <li>- этиленпропиленовая смесь (ЭПС).</li> </ul> <p>В случаях, когда применение изолированных проводов и кабелей может представлять опасность распространения огня или образования токсичного или коррозийного дыма (например, ПВХ), рекомендуется обратиться за консультацией к изготовителю кабеля или провода. В частности, очень важно обратить внимание на целостность цепей, несущих функцию безопасности.</p> <p>Электрическая прочность изоляции должна быть достаточной, чтобы выдерживать требуемое испытательное напряжение 2000 В при переменном токе в течение 5 мин, для кабелей, эксплуатируемых при напряжении выше 50 В и переменном токе или 120 В при постоянном токе. Электрическая прочность независимых цепей БСНН должна быть достаточной, чтобы выдерживать испытательное напряжение 500 В при переменном токе в течение 5 мин [МЭК 60364-4-4-41 (класс III оборудования)].</p> <p>Механическая прочность и толщина изоляционного материала должны быть такими, чтобы не нарушать изоляцию при эксплуатации или входе монтажа проводки, в частности, при протягивании кабелей через каналы.</p>	Соответствие	Соответствие
210	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	12.4.	<p>Максимально допустимый ток при нормальной работе.</p> <p>Максимально допустимый ток для проводов и кабелей определяется одновременно несколькими факторами, например материалом изоляции, числом проводов в кабеле, конструкцией оболочки, методами установки, группированием, окружающей температурой (МЭК 60287, все части [17]).</p> <p>Примечание 1 - Уточненную информацию и подробности можно получить из МЭК 60364-5-52, из национальных стандартов и данных от производителя. Типовой пример по максимально допустимым токам для проводов с ПВХ изоляцией, прокладываемых между оболочкой и отдельными частями оборудования, при установившемся токе приведен в таблице 6.</p> <p>Примечание 2 - Для специальных условий эксплуатации, в которых необходимо корректировать размеры кабеля в зависимости от соотношения нагрузки на кабель, длительности цикла нагрузки и термической постоянной кабеля (например, в режимах работы с инерционными массами или в прерывистых режимах работы), при поставке требуется согласование с производителем кабеля.</p>	Соответствие	Соответствие
211	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	12.5.	<p>Падение напряжения на проводах.</p> <p>В нормальных рабочих условиях падение напряжения</p>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			на участке от источника питания доме приложения нагрузки не должно превышать 5 % номинального значения. Для выполнения этого требования может оказаться необходимым использовать проводники большего сечения, чем приведены таблице 6.		
212	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	12.6. 12.6.1.	<p>Гибкие кабели.</p> <p>Общие положения.</p> <p>Гибкие кабели должны иметь проводники (жилы) 5-го или 6-го класса.</p> <p>Примечание 1 - Проводники 6-го класса имеют меньше диаметр проволок, формирующих жил в результате проводник более гибок, чем проводник 5-го класса (см. таблицу D.4, приложение D).</p> <p>Чтобы гарантировать необходимую защищенность, конструкция кабеля должна быть стойкой против:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- режущего воздействия острых кромок при монтаже и протягивании по шероховатым поверхностям;</li> <li>- перехлестывания при работе без направляющих;</li> <li>- напряжений в результате наматывания и сматывания на кабельные барабаны и направляющие.</li> </ul> <p>Примечание 2 - Для таких условий следует подбирать кабели в соответствии с национальными стандартами.</p> <p>Примечание 3 - Износстойкость кабелей снижается при совпадении воздействий неблагоприятных условий эксплуатации (повышенное натяжение, малые радиусы изгиба, перегибы в различных плоскостях) и/или повышенной частоты циклов.</p>	Соответствие	Соответствие
213	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	12.6.2.	<p>Механические характеристики.</p> <p>Размещение проводки по машине должно обеспечивать минимальные растягивающие напряжения на проводниках в процессе ее эксплуатации. Для медных проводников эти напряжения не должны превышать 15 Н/мм<sup>2</sup>.</p> <p>Если по условиям эксплуатации растягивающие напряжения превышают 15 Н/мм<sup>2</sup>, следует использовать специальный кабель, максимальное растягивающее напряжение которого должно быть согласовано с изготовителем кабеля.</p> <p>Допустимое максимальное растягивающее напряжение для гибкого не медного кабеля должно быть согласовано с его изготовителем.</p> <p>Примечание - На растягивающие напряжения в кабеле оказывают влияние следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- усилия при ускорениях;</li> <li>- скорость перемещения;</li> <li>- масса висящего кабеля;</li> <li>- способ размещения;</li> <li>- конструкция барабана для намотки кабеля.</li> </ul>	Соответствие	Соответствие
214	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	12.6.3.	<p>Допустимая токовая нагрузка для кабеля, наматываемого на барабаны.</p> <p>Сечение кабеля, наматываемого на барабан, должно быть выбрано таким образом, чтобы при стандартной рабочей нагрузке в полностью намотанном кабеле температура не превышала допустимого предела.</p> <p>Для круглого кабеля, наматываемого на барабаны, максимальная токовая нагрузка на открытом воздухе должна находиться в пределах, указанных в таблице 7, а также в МЭК 60621-3, раздел 4.</p> <p>Примечание - Допустимая токовая нагрузка для кабеля определяется техническими условиями изготовителя или соответствующими национальными стандартами.</p>	Соответствие	Соответствие
215	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	13. 13.1. 13.1.1.	<p>Монтаж электропроводки.</p> <p>Присоединение и прокладка проводов.</p> <p>Общие требования.</p>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			<p>Все соединения, особенно относящиеся к цепи защиты, должны быть надежно закреплены таким образом, чтобы не допустить случайного ослабления. Средства соединения должны соответствовать поперечному сечению и типу соединяемых проводов. Присоединение двух или более проводов к одному ответвительному зажиму допускается только в случае, если зажим предназначен для этого. Однако в целях заземления к одному контакту зажима допускается подключать только один провод цепи защиты.</p> <p>Паяные соединения допускаются только в том случае, если контакты предусмотрены для этого. Зажимы в блоках контактных зажимов следует четко помечать и маркировать в соответствии со схемами.</p> <p>В тех случаях, когда неверное электрическое соединение (например, вызванное заменой аппаратуры) может вызывать дополнительный риск, практически трудно устранимый при проектировании, необходимо проводники и зажимы идентифицировать в соответствии с 13.2.1.</p> <p>Установка гибких каналов и прокладка гибких кабелей должны быть такими, чтобы жидкости вытекали наружу из арматуры.</p> <p>должны поставляться средства удержания жил проводов, если они отсутствуют у приборов и зажимов. Пайка для этой цели не может быть применена.</p> <p>Концы экранированных проводов следует подключать таким образом, чтобы избежать раздергивания жил и исключить возможность их легкого разъединения.</p> <p>Маркировочные этикетки должны быть легкочитаемыми, прочными и устойчивыми к условиям окружающей среды.</p> <p>Блоки контактных зажимов следует соединять и устанавливать таким образом, чтобы внутренние и внешние электропроводки не проходили над зажимами (МЭК 60947-7-1).</p>		
216	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	13.1.2.	<p>Прокладка кабелей и проводов.</p> <p>Провода и кабели должны проходить от одного зажима к другому без сращиваний или промежуточных соединений. Соединения разъемами с защитой от случайного разъединения не являются средствами для соединения, рассматриваемыми в этом подразделе.</p> <p>Исключение - При невозможности установки зажимов в разводной коробке (мобильные машины, машины с длинными гибкими подводами кабелем, кабельные соединения, длина которых превышает предусмотренную производителем для размещения в одном канале, или замена кабелей вызывает механические повреждения при перемонтаже)</p> <p>допускается производить монтаж сращиванием или скруткой.</p> <p>Если необходимо соединять и разъединять кабели и кабельные сборки, они должны иметь достаточную для этих целей дополнительную длину.</p> <p>Концы кабелей с многопроволочными жилами должны фиксироваться таким образом, чтобы на концы проводов не воздействовала никакая чрезмерная механическая нагрузка.</p> <p>Везде, где это возможно, защитный провод следует располагать вблизи токоведущих проводников, чтобы уменьшить полное сопротивление контура короткого замыкания.</p>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
217	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	13.1.3.	<p>Провода различных цепей.</p> <p>Провода различных цепей могут быть уложены рядом или в один и тот же короб (например, канал, желоб, лоток для прокладки кабеля) или являться частью одного многожильного кабеля, когда это отрицательно не влияет на нормальную работу цепей. Когда эти цепи должны выдерживать различные напряжения, провода необходимо отделять соответствующими барьерами или же изолировать от наиболее высокого напряжения, которое подается на какой-либо провод внутри одного канала (например, при размещении бок о бок провода питания в незаземленной системе и провода питания в заземленной системе питания).</p>	Соответствие	Соответствие
218	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	13.1.4.	<p>Соединения между датчиками сигналов и преобразователями их системы питания.</p> <p>Кабельное соединение между датчиком сигналов и преобразователем его системы питания по предписанию производителя должно быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- коротким, насколько это возможно;</li> <li>- иметь соответствующую защиту от механических воздействий.</li> </ul> <p>Примечание - Если выходной сигнал датчика токовый, то при нарушениях токовводов кабелей питания датчика могут возникнуть опасные высоковольтные перенапряжения.</p>	Соответствие	Соответствие
219	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	13.2. 13.2.1.	<p>Идентификация проводов.</p> <p>Общие требования.</p> <p>Каждый проводник должен иметь маркировку у каждого из зажимов в соответствии с технической документацией (см. раздел 17).</p> <p>для облегчения обслуживания рекомендуется маркировать провода цифровым, буквенно-цифровым способами или расцветкой, наносимой на провод, или с помощью одного или нескольких маркировочных колец, или комбинацией вышеперечисленных способов.</p> <p>Если используется цифровой способ, то рекомендуется применять арабские цифры, если буквенный, то рекомендуется применять латинские буквы (заглавные или прописные).</p> <p>Примечание - Для согласования методов идентификации проводов между производителем и потребителем рекомендуется руководствоваться приложением В.</p>	Соответствие	Соответствие
220	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	13.2.2.	<p>Идентификация защитного провода.</p> <p>Защитный провод должен легко распознаваться благодаря своей форме, расположению, маркировке или цвету. Если используют обозначение цветом, то должно быть двухцветное сочетание ЗЕЛЕНЫЙ - ЖЕЛТЫЙ. Его используют по всей длине провода. Это сочетание предназначено только для защитного провода.</p> <p>На изолированных проводах двухцветное сочетание ЗЕЛЕНЫЙ - ЖЕЛТЫЙ должно быть таким, чтобы на длине 15 мм один из цветов покрывал не менее 30 %, но не более 70 % поверхности провода, а другой цвет - оставшуюся часть.</p> <p>Если защитный провод легко различим благодаря своей форме, конструкции, расположению (например, провод с оплеткой) или когда изолированный провод труднодоступен, цветовое кодирование не является обязательным по всей длине. Однако концы или доступные части следует четко маркировать графическим символом МЭК 60417-5019 (DB:2002-1)</p>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			0) или двухцветным сочетанием ЗЕЛЕНЫЙ – ЖЕЛТЫЙ.		
221	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	13.2.3.	<p>Идентификация нулевого провода.</p> <p>Если цепь включает нулевой провод, маркированный цветом, последний должен быть ГОЛУБЫМ [МЭК 60446 (пункт 3.2.2)]. Если возможно разнотечение, необходимо использовать СВЕТЛО-ГОЛУБОЙ цвет (МЭК 60446, пункт 3.2.2). Там, где этот цвет использован для маркировки нейтрального проводника, он должен использоваться для обозначения других проводов, если возможно разнотечение.</p> <p>Если используют маркировку цветом, нулевые, неизолированные провода следует маркировать СВЕТЛО-ГОЛУБОЙ полосой шириной от 15 до 100 мм на каждой оболочке, оборудовании или в каждом доступном месте. Возможна окраска в СВЕТЛО-ГОЛУБОЙ цвет по всей длине.</p>	Соответствие	Соответствие
222	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	13.2.4.	<p>Идентификация цветовой маркировкой.</p> <p>Если для маркировки проводов (кроме защитного и нейтрального проводов, см. 13.2.2, 13.2.3) используют цвет, то следует применять ЧЕРНЫЙ, КОРИЧНЕВЫЙ, КРАСНЫЙ, ОРАНЖЕВЫЙ, ЖЕЛТЫЙ, ЗЕЛЕНЫЙ, ГОЛУБОЙ (включая СВЕТЛО-ГОЛУБОЙ), ФИОЛЕТОВЫЙ, СЕРЫЙ, БЕЛЫЙ, РОЗОВЫЙ, БИРЮЗОВЫЙ цвета.</p> <p>Примечание - Перечень цветов взят из МЭК 60757 [18].</p> <p>Когда цвет используют как средство идентификации, рекомендуется наносить этот цвет по всей длине провода соответствующими метками через определенные интервалы или применять изоляционные материалы такого же цвета, допустимым вариантом является использование маркировки в местах присоединения проводников.</p> <p>В целях безопасности ЗЕЛЕНЫЙ и ЖЕЛТЫЙ цвета не следует использовать, если существует возможность спутать их с двухцветным сочетанием ЗЕЛЕНЫЙ - ЖЕЛТЫЙ (см. 13.2.2).</p> <p>Обозначение цветом с применением сочетаний, указанных выше, может быть использовано, если отсутствует опасность их перепутать, и не используют ЗЕЛЕНЫЙ и ЖЕЛТЫЙ цвета отдельно, а только в двухцветном сочетании ЗЕЛЕНЫЙ - ЖЕЛТЫЙ.</p> <p>При использовании маркировки цветом изолированные провода следует маркировать следующими цветами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ЧЕРНЫМ для силовых цепей переменного и постоянного токов;</li> <li>- КРАСНЫМ для цепи управления переменного тока;</li> <li>- ГОЛУБЫМ для цепи управления постоянного тока;</li> <li>- ОРАНЖЕВЫМ для цепи управления блокировкой в соответствии с 5.3.5.</li> </ul> <p>допускаемые исключения относительно вышеперечисленного:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- если используемый изоляционный материал невозможно окрасить в нужные цвета;</li> <li>- если используют многопроводный кабель, за исключением двухцветного сочетания ЗЕЛЕНЫЙ - ЖЕЛТЫЙ.</li> </ul>	Соответствие	Соответствие
223	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	13.3.	Монтаж электропроводки внутри оболочек. Расположенные внутри оболочек провода должны, в случае необходимости, фиксироваться на своем месте. Использование неметаллических коробов и каналов	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			<p>должно быть разрешено только в случае, если они изготовлены из материалов, препятствующих распространению огня (серия МЭК 60332) [19]. Устанавливаемое внутри оболочек электрооборудование рекомендуется конструировать и изготавливать так, чтобы была возможность проводить изменения электропроводки с фронтальной части оболочки (см. 11.2.1). Если это невозможно и если приборы управления подключены в глубине оболочки, необходимо предусмотреть дверцы для доступа или монтажные поворотные панели.</p> <p>Подводы к устанавливаемым на дверцах или других съемных частях устройствам следует выполнять с помощью гибких проводов в соответствии с требованиями 12.2, 12.6, которые не должны препятствовать частому перемещению этих частей.</p> <p>Провода следует крепить к фиксированным частям и подвижным деталям независимо от электрических соединений (см. 8.2.3 и 11.2.1).</p> <p>Провода и кабели, не уложенные в короба, должны быть закреплены соответствующим образом.</p> <p>Для переходов монтажа электропроводки управления за пределы оболочки следует использовать блоки контактных зажимов или комбинации из розеточных и вилочных частей разъемов.</p> <p>Силовые кабели и кабели измерительных цепей могут быть присоединены непосредственно к зажимам устройств, которые допускают такое соединение.</p>		
224	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	13.4. 13.4.1.	<p>Монтаж электропроводки вне оболочки.</p> <p>Общие требования.</p> <p>Средства, предусмотренные для ввода кабелей во внутрь оболочки и их уплотнительные кабельные вводы, соединительные гильзы и т.д., должны быть такими, чтобы не снижалась степень защиты оболочки (см. 11.3).</p>	Соответствие	Соответствие
225	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	13.4.2.	<p>Наружные короба.</p> <p>Провода и их соединения, расположенные снаружи оболочки или кожухов электрооборудования, должны быть уложены в короба (например, трубы, каналы, лотки), как описано в 13.5, за исключением надежным способом защищенных кабелей, которые допускается прокладывать без защитного короба с использованием или без использования открытых кабельных трасс или опорных конструкций. Например, подвод к датчикам положения или бесконтактным переключателям может осуществляться специальным кабелем, предназначенным для этой цели, возможно коротким по длине и размещенным таким способом, чтобы защитить его от повреждений.</p> <p>Используемая с коробами или многожильными кабелями арматура должна быть приспособлена к условиям окружающей среды.</p> <p>В случае необходимости, для выполнения гибких соединений с подвесными кнопочными станциями необходимо использовать гибкий канал или гибкий многопроводный кабель. Подвесные кнопочные станции должны удерживаться на весу не за счет гибкого канала или многопроводного кабеля, а с помощью других средств. Однако это возможно, если канал или кабель предназначены для подвеса.</p>	Соответствие	Соответствие
226	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	13.4.3.	<p>Присоединение к подвижным элементам машины.</p> <p>Соединения с часто перемещаемыми деталями следует выполнять с помощью проводов, предусмотренных для этой цели в соответствии с 12.2, 12.6. Гибкие</p>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			<p>кабели и каналы следует укладывать таким образом, чтобы исключить чрезмерные изгибы и нагрузки в особенности на их концевой арматуре.</p> <p>Кабели, предназначенные для перемещений, должны быть установлены таким образом, чтобы исключать резкие перегибы и механические напряжения в точках соединения. Если это достигается использованием петель, кабели должны иметь достаточную длину, чтобы обеспечивать радиус изгиба крайней мере в десять раз превышающий диаметр самого кабеля.</p> <p>Гибкие кабели машин должны быть установлены или защищены таким образом, чтобы минимизировать возможность получения внешних повреждений, которые возникают вследствие факторов, о ловленных следующими способами использования кабеля или потенциальными нарушениями в эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прохождением кабеля поверх машины или по ней;</li> <li>- прохождением кабеля через тележки или поверх других машин;</li> <li>- соприкосновением с элементами машин во время движения;</li> <li>- сматыванием с катушек и наматыванием на катушки или на кабельные барабаны, или сматывание с кабельных барабанов;</li> <li>- воздействием инерционных усилий и ветровых нагрузок на подвесные устройства для кабелей или на подвесные кабели;</li> <li>- избыточными изгибами в кабельных соединениях;</li> <li>- избыточным воздействием теплового излучения.</li> </ul> <p>Оболочка кабеля должна быть устойчивой к обычному износу, который может наблюдаться в результате перемещения и под внешним воздействием веществ, содержащихся в атмосфере (масла, воды, охлаждающей жидкости, пыли).</p> <p>Если кабель, подверженный воздействию перемещений, расположен в непосредственной близости с подвижными частями, необходимо предусмотреть пространство не менее чем 25 мм между этими подвижными частями и кабелями. Когда такое расстояние практически невозможно обеспечить, необходимо устанавливать фиксированные перегородки между кабелями и подвижными частями. Система установки кабелей должна быть спроектирована таким образом, чтобы угол скручивания кабеля в поперечном сечении не превышал 5°, если кабель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наматывается или сматывается с кабельного барабана;</li> <li>- подводится к кабелеводящему устройству или отводится от него.</li> </ul> <p>Должны быть приняты меры, чтобы остаток кабеля на барабане составлял по меньшей мере два в кабеля.</p> <p>Устройства, предназначенные для того, чтобы направлять или нести гибкий кабель, должны быть спроектированы таким образом, чтобы внутренний радиус изгиба во всех точках, где кабель меняет свое направление, был не меньше значений, приведенных в таблице 8. Исключение из правила, когда заключено специальное соглашение с производителем кабеля с учетом допустимых напряжений и ожидаем срока службы при усталостных воздействиях.</p> <p>Длина прямого участка между двумя изгибами S-образной формы по меньшей мере в 20 раз должна превышать диаметр кабеля.</p> <p>Если гибкий рукав подводят к подвижным частям,</p>		

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			конструкция и средства установки должны исключать повреждения гибкого рукава во всех рабочих режимах. Гибкий трубопровод не следует использовать в случае быстрых или частых движений, за исключением случая, когда он специально спроектирован для этой цели.		
227	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	13.4.4.	Соединения устройств машины между собой. Когда несколько переключающих устройств, установленных на машине (например, датчики положения, кнопочные выключатели), соединены последовательно или параллельно, рекомендуется, чтобы соединения между этими устройствами осуществлялись через зажимы, имеющие промежуточные контрольные точки. Подобные зажимы должны быть соответствующим образом размещены, надлежащим образом защищены и указаны на соответствующих схемах.	Соответствие	Соответствие
228	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	13.4.5.	Разъемные соединения. При использовании разъемных соединений следует выполнять одно или несколько следующих предписаний: Исключения - Действие предписаний не распространяется на разъемы, находящиеся внутри оболочек, на стационарные соединения негибких кабелей и шин с помощью разъемов. а) при установке в полном соответствии с перечислением ) разъем должен всегда обеспечивать защиту от случайного соприкосновения с частями, находящимися под напряжением, включая время соединения и разъединения. Требуемая степень защиты должна быть не менее IPXXB. На разъемы для цепей БСНН это требование не распространяется; б) при питающей сети в TN- или TT-системе соединение с целью защиты должно происходить до соединения токоведущих частей, находящихся под напряжением, и не прерываться до тех пор, пока все токоведущие части не будут отключены (заземляющий контакт) (см. 6.3 и 8.2.4); в) разъемы, предназначенные для разматывания и заматывания цепей под нагрузкой, должны иметь соответствующую коммутационную способность, рассчитанную на токи не менее 30 А, разъемы, предназначенные для коммутации под нагрузкой, должны быть снабжены блокировкой с комбинированным выключателем, разрешающим производить их перекоммутацию только в положении выключателя «Отключено»; г) разъемные части соединителей, которые рассчитаны на токи более 16 А и остаются соединенными обычном режиме, должны иметь фиксаторы, исключающие случайное разъединение; е) если случайное или непредумышленное разъединение разъема может привести к опасной ситуации, необходимо принять соответствующие меры защиты. При монтаже разъемов необходимо выполнять следующие предписания: ф) компоненты разъемов, остающиеся под напряжением после разъединения, должны иметь степень защиты не менее IP20 или IPXXB, обеспечивая таким образом требуемый зазор и расстояния, ограничивающие токи утечки по изоляции. К цепям БСНН указанные требования не относятся;	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			<p>g) металлические корпусы разъемов должны быть соединены с цепями защиты. К цепям БСНН указанные требования не относятся;</p> <p>h) разъемы в силовых цепях, не предназначенные для разъединения под нагрузкой, должны иметь средства для исключения возможности случайного или непредумышленного разъединения, а также соответствующую маркировку, указывающую на их назначение;</p> <p>i) если в одном и том же электрооборудовании используют несколько вилочных и розеточных частей соединителей, они должны четко идентифицироваться. Чтобы избежать неправильного включения, рекомендуется использовать механическую ориентацию (кодировку) частей электрических соединителей;</p> <p>j) разъемы, используемые в цепях управления, должны соответствовать требованиям МЭК 61984. Исключение - См. перечисление к);</p> <p>к) разъемные соединители, предназначенные для приборов бытового или аналогичного назначения, следует использовать в цепях управления. В разъемах, соответствующих МЭК 60309-1, могут быть использованы в цепях управления только те контакты, которые предназначены для этих целей.</p> <p>Исключение - Требования по перечислению к) не применяются для функций управления, использующих высокочастотные сигналы для силового питания.</p>		
229	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	13.4.6.	<p>Разборка для транспортирования.</p> <p>Если электропроводка подлежит обязательному разъединению при транспортировании, то для этого местах разделения должны быть предусмотрены зажимы в доступном корпусе (соединительной коробке) панели вилочных и розеточных частей соединителей. Эти зажимы должны быть размещены в оболочках соединители должны быть соответствующим образом защищены от физического воздействия окружающей среды во время транспортирования и хранения.</p>	Соответствие	Соответствие
230	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	13.4.7.	<p>Дополнительные провода.</p> <p>Необходимо предусматривать установку запасных проводов для обслуживания и ремонта. Если эти вода установлены, они должны быть подсоединенны к запасным зажимам (либо изолированы) таким образом, чтобы исключалась возможность всякого контакта с токоведущими частями.</p>	Соответствие	Соответствие
231	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	13.5. 13.5.1.	<p>Каналы и соединительные коробки.</p> <p>Общие требования.</p> <p>Каналы должны обеспечивать соответствующую условиям степень защиты (МЭК 60529).</p> <p>Все острые края, сколы, заусенцы, шероховатые поверхности или резьба, с которыми может контактировать изоляция проводов, должны быть удалены с каналов и соединителей. При необходимости могут быть применены дополнительные защитные средства (такие как, например, пожаростойкие и маслостойчивые материалы), чтобы предохранять изоляционный материал провода.</p> <p>В лотках для прокладки кабеля, соединительных и ответвительных коробках следует предусматривать дренажные отверстия диаметром 6 мм для удаления воды, если предполагается ее скопление в кабельных конструкциях.</p> <p>Чтобы избежать путаницы между электрическими и</p>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			<p>гидравлическими, пневматическими или водяными каналами, рекомендуется физически их разделять или соответственно четко маркировать.</p> <p>Открытые короба и лотки для прокладки кабеля следует жестко закреплять на достаточном удалении от подвижных частей машины, чтобы уменьшить опасность повреждения или износа. В местах, где необходим проход людей, открытые короба и лотки следует монтировать на высоте не менее 2 м над рабочей площадкой.</p> <p>Кабельные каналы следует использовать только как механическую защиту (см. 8.2.3 в части требований к соединению с защитными цепями).</p> <p>Ввиду того, что кабельные подводы (лотки), которые защищены лишь частично, не рассматриваются в качестве каналов или кабельных несущих систем (см. 13.5.6.), то используемые кабели должны быть пригодны для установки как в кабельных лотках, так и без них.</p>		
232	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	13.5.2.	<p>Коэффициент заполнения кабельных каналов. Необходимо, чтобы коэффициент заполнения основывался на показателях длины и прямолинейности ила и гибкости проводов.</p> <p>Рекомендуется, чтобы расположение каналов и их размеры позволяли легко укладывать на место провода и кабели.</p>	Соответствие	Соответствие
233	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	13.5.3.	<p>Жесткие металлические трубопроводы и арматура. Жесткие металлические трубопроводы и арматура должны быть изготовлены из стали с гальваническим покрытием или материала, устойчивого к коррозии, и приспособлены к условиям эксплуатации.</p> <p>рекомендуется использовать разные материалы, так как при контакте они могут стать источником гальванической коррозии.</p> <p>Трубопроводы следует надежно крепить, в том числе на каждом конце.</p> <p>Арматура должна быть совместима с трубопроводом и приспособлена к условиям использования. Арматура должна иметь резьбу, если, конечно, сложная конструкция не препятствует монтажу. Если пользуются арматурой без резьбы, трубопровод следует крепить к оборудованию надежным образом.</p> <p>Трубопроводы должны быть выполнены таким образом, чтобы исключалось их повреждение, а внутренний диаметр канала не уменьшался значительно при изгибе.</p>	Соответствие	Соответствие
234	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	13.5.4.	<p>Гибкие металлические рукава и арматура.</p> <p>Гибкий металлический рукав должен состоять либо из гибких металлических труб, либо армированного покрытия из проволоки с оплеткой. Он должен соответствовать условиям окружающей среды.</p> <p>Арматура должна быть совместима с рукавом и приспособлена к условиям эксплуатации.</p>	Соответствие	Соответствие
235	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	13.5.7.	<p>Отсеки машины и лотки для прокладки кабелей.</p> <p>Допускается использование секций (отсеков) и лотков для защиты кабелей при их прокладке внутри опоры или основания машины, если отсек или лоток изолирован от резервуаров с охлаждающим веществом или маслом, или же полностью закрыт. Способ укладки проводов в закрытые отсеки и лотки должен быть безопасным и выполняться таким образом, чтобы исключать механические повреждения.</p>	Соответствие	Соответствие
236	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	13.5.8.	<p>Соединительные и другие коробки.</p> <p>Соединительные и иные коробки, применяемые для</p>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			<p>монтажа проводки, должны быть удобными в эксплуатации. Коробки должны иметь степень защиты от воздействия твердых тел и жидкостей, образующихся в процессе эксплуатации машины в соответствии с 11.3.</p> <p>Коробки должны выдерживать предполагаемые воздействия условий окружающей среды, включая такие загрязняющие вещества, как пыль, масло и охлаждающие жидкости, и легко открываться без воздействия ударом или применения инструментов.</p>		
237	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	13.5.9.	<p>Зажимные коробки двигателей.</p> <p>Зажимные коробки двигателей должны содержать только подсоединения к двигателю и устройствам, установленным на нем (например, тормозу, температурным датчикам, реле контроля скорости, тахометрическому генератору).</p>	Соответствие	Соответствие
238	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	14.14.1.	<p>Электродвигатели и сопутствующее оборудование. Общие требования.</p> <p>Электродвигатели должны удовлетворять требованиям соответствующих частей из серий стандартов МЭК 60034-1.</p> <p>Электродвигатели и связанное с ними оборудование должны быть защищены от:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- воздействия сверхтоков в соответствии с 7.2;</li> <li>- воздействия перегрузок в соответствии с 7.3;</li> <li>- превышения допустимой частоты вращения в соответствии с 7.6.</li> </ul> <p>Многие управляющие устройства не прерывают питание двигателя, когда он не работает. Следовательно, необходимо принять меры предосторожности, чтобы убедиться в выполнении требований 5.3 - 5.5, 7.5, 7.6 и 9.4. Аппаратуру управления двигателем следует располагать и монтировать в соответствии с требованиями раздела 11.</p>	Соответствие	Соответствие
239	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	14.2.	<p>Корпус (оболочка) двигателей.</p> <p>Рекомендуется выбирать двигатели с оболочками из перечисленных в МЭК 60034-5.</p> <p>Степень защиты для всех двигателей должна быть не менее IP23 (МЭК 60529). В зависимости от условий эксплуатации и окружающей среды допускается предъявлять более жесткие требования (см. 4.4).</p> <p>Встроенные двигатели, которые являются составной частью машины, должны быть установлены таким образом, чтобы обеспечивалась надежная защита от механических воздействий.</p>	Соответствие	Соответствие
240	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	14.3.	<p>Размеры двигателей.</p> <p>Насколько возможно, размеры двигателей должны удовлетворять требованиям серии стандартов МЭК 60072.</p>	Соответствие	Соответствие
241	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	14.4.	<p>Монтаж двигателей.</p> <p>Каждый двигатель и его вспомогательное оборудование (муфты, ремни, шкивы) следует устанавливать таким образом, чтобы обеспечивалась правильная защита и легкий доступ для контроля, обслуживания, регулировки, смазки и замены. Монтаж двигателя должен обеспечивать возможность снятия всех крепежных средств и доступ к зажимным коробкам.</p> <p>Двигатели должны быть установлены таким образом, чтобы обеспечивалось правильное охлаждение, а их нагрев оставался в пределах, предусмотренных для изоляции соответствующего класса (МЭК 60034-1).</p> <p>Необходимо, чтобы, по мере возможности, отсеки для</p>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			<p>установки двигателей были чистыми и сухими; при необходимости они должны вентилироваться наружу. Вентиляционные отверстия должны быть такими, чтобы проникновение стружек, пыли или водных брызг было на допустимом уровне.</p> <p>Между отсеком для установки двигателя и другими частями не должно быть отверстий, которые бы не удовлетворяли требованиям, предъявляемым к размещению данного электродвигателя. Если канал или рукав проходит в отсек для установки двигателя из другого отсека без соблюдения этих требований, то любой зазор вокруг них должен быть тщательно герметизирован.</p>		
242	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	14.6.	<p>Защитные устройства для механического торможения. Срабатывание защитных устройств перегрузки по току или напряжению в механических тормозных приводах должно вызывать одновременное отключение (обеспечивание) соответствующих им приводов на машине.</p> <p>Примечание - Комплектные машинные приводы следует объединять по принципу совместного движения, например кабельные барабаны и длинноходовые приводные механизмы.</p>	Соответствие	Соответствие
243	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	16.	<p>Сигналы оповещения, маркировочные знаки и условные обозначения.</p> <p>Общие положения.</p> <p>Идентификационная маркировка, предупреждающие знаки и таблички должны быть стойкими к внешним воздействиям окружающей среды.</p>	Соответствие	Соответствие
244	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	16.2.	<p>Предупреждающие знаки.</p> <p>Опасность поражения электрическим током. Оболочки, на которых четко не обозначено, что они содержат электрооборудование, опасное с точки зрения поражения электрическим током, следует обозначать молнией черного цвета на желтом фоне треугольника с черной каймой МЭК 60417-5036 (DB:2002-10).</p> <p>Предупреждающие знаки должны быть ясно видимыми при закрытой дверце или оболочке.</p> <p>Предупреждающие знаки допускается не использовать (см. 6.2.2, перечисление b) в следующих случаях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- если оболочка снабжена устройством отключения питания;</li> <li>- на посту управления оператора или пульте управления;</li> <li>- на одиночном устройстве в его собственной оболочке (например, датчике положения).</li> </ul>	Соответствие	Соответствие
245	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	16.2.2.	<p>Опасность от нагретой поверхности.</p> <p>В тех местах, где анализ рисков указывает на наличие опасного нагревания поверхности электрического оборудования, необходимо размещение графического символа МЭК 60417-5041 (DB: 2002-10).</p> <p>Примечание - Для электроустановок следует руководствоваться мерами в соответствии с МЭК 60364-4-42 (раздел 423 и таблица 42 А) [21].</p>	Соответствие	Соответствие
246	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	16.3.	<p>Функциональная идентификация.</p> <p>Используемые в интерфейсе человек - машина устройства управления и показывающие измерительные приборы (особенно относящиеся к функциям безопасности) следует четко иочно маркировать зависимости от их функций. Маркировку следует наносить или на сами устройства и приборы, или рядом с ними. Такие маркировки должны согласовываться между потребителем и поставщиком</p>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			электрооборудования (приложение В). Следует отдавать предпочтение использованию стандартных символов по ИСО 7000.		
247	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	16.4.	<p>Маркировка электрооборудования.</p> <p>Оборудование (например, блок аппаратуры управления) следует четко и прочно маркировать таким образом, чтобы обслуживающий персонал мог видеть маркировку после его установки. Всюду, рядом местом подвода питания к оболочке, следует крепить заводскую или фирменную табличку со следующими данными:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наименованием или заводской маркой поставщика;</li> <li>- сертификационным знаком, если он требуется;</li> <li>- серийным номером, если применяется;</li> <li>- номинальным напряжением, числом фаз и частотой (при переменном токе) и током полной нагрузки для каждого источника питания;</li> <li>- отключающей способностью токов короткого замыкания для защитного устройства машины;</li> <li>- номером основного документа (см. МЭК 62023).</li> </ul> <p>Указанный на табличке электротехнического устройства ток полной нагрузки не должен быть менее значений суммы токов полной нагрузки всех двигателей и другого оборудования, которые могут одновременно находиться в работе в обычных условиях эксплуатации.</p> <p>Если необходимо управлять только одним электродвигателем, информацию об этом допускается наносить на заводскую табличку машины, если эта табличка достаточно четко видна.</p>	Соответствие	Соответствие
248	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	16.5.	Маркировочные знаки, условные обозначения. Все оболочки, блоки, приборы управления и компоненты следует четко маркировать теми же знаками и условными обозначениями, которые указаны в технической документации.	Соответствие	Соответствие
249	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	17.17.1.	<p>Техническая документация.</p> <p>Общие положения.</p> <p>Информацию, необходимую для установки, использования и обслуживания электрооборудования машины, следует поставлять в виде чертежей, схем, диаграмм, таблиц и инструкций. Все указанные в ней сведения должны быть на языке потребителя (приложение В). Сопутствующая поставка информации может варьироваться в зависимости от сложности поставляемого электрооборудования.</p> <p>Для очень простого оборудования соответствующие сведения могут содержаться в одном документе при условии, что этот документ включает в себя все электрические устройства и позволяет выполнять подсоединения питающей сети.</p> <p>Примечание 1 - Техническая документация, содержащая информацию об обозначениях электрооборудования, должна быть составной частью документации на машину.</p> <p>Примечание 2 - В некоторых странах требование по использованию специальных языков регламентировано юридически.</p>	Соответствие	Соответствие
250	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	17.2.	<p>Предоставляемые данные.</p> <p>Предоставляемые с электрическим оборудованием данные должны включать в себя:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>основной документ на поставку (перечень частей или перечень документации);</li> <li>вспомогательные документы, предоставляющие:</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>подробные сведения по установке, включая</li> </ol>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			<p>информацию по монтажу и подключению к электросети (электросетям),</p> <p>2) требования к питанию электроэнергией,</p> <p>3) сведения об условиях физической окружающей среды (например, освещение, уровень вибрации и шума, атмосферное загрязнение), если необходимо,</p> <p>4) функциональную(ые) схему(ы), если имеется,</p> <p>5) принципиальную(ые) схема(ы),</p> <p>6) информацию (если имеется) относительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- программирования, если требуется для эксплуатации оборудования,</li> <li>- последовательности операций,</li> <li>- частоты проверок,</li> <li>- периодичности и методов функциональных испытаний,</li> <li>- регулирования, обслуживания и ремонта оборудования, особенно приборов и цепей защиты,</li> <li>- рекомендуемого перечня запасных частей</li> <li>- перечня инструментов,</li> </ul> <p>7) описание (включая схемы соединений) защитных устройств, функций взаимной блокировки, блокировок ограждений для исключения опасных ситуаций в особенности для машин, работающих в скоординированной манере,</p> <p>8) описание методов и средств защиты, действующих на время нейтрализации первичных защитных устройств (например, при наладке или обслуживании, см. 9.2.4),</p> <p>9) инструкции по безопасной эксплуатации машины (см. 17.8),</p> <p>10) информацию по проведению погрузочно-разгрузочных работ, транспортированию и хранению,</p> <p>11) информацию по токам нагрузки, пусковым токам и допустимым провалам напряжения,</p> <p>12) информацию относительно остаточных рисков при существующих мерах защиты, указания по специальной подготовке, если потребуется, и перечень необходимого защитного оборудования для персонала.</p>		
251	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	17.3.	<p>Требования к техническим документам.</p> <p>В отсутствии специальной договоренности между изготовителем и пользователем:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технические документы должны быть подготовлены в соответствии с МЭК 61082;</li> <li>- используемая система обозначений должна соответствовать МЭК 61346;</li> <li>- инструкции/руководства по эксплуатации должны соответствовать МЭК 62079;</li> <li>- перечни, если имеются, должны соответствовать МЭК 62027 (раздел В).</li> </ul> <p>Примечание - См. 13, приложение В.</p> <p>Чтобы снабжать ссылками различные документы, поставщик должен выбрать один из следующих методов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- если документация состоит из небольшого числа документов, например, не более пяти, то каждый из документов должен быть снабжен справочником со ссылкой на номера всех других документов, относящихся к этому же электрооборудованию, или</li> <li>- при наличии одного основного документа (МЭК 62023) вся остальная документация с ее номерами и заголовками должна быть указана на чертежах или в примечании к документу, или</li> <li>- при структурировании документации все документы определенного уровня должны быть описаны с их номерами и заголовками в перечне документов того</li> </ul>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
252	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	17.4.	<p>же уровня (МЭК 62023).</p> <p>Документация по установке оборудования. Техническая документация должна содержать всю необходимую информацию о предварительных работах по установке машины, включая комплектование. В общих случаях возможно предоставление сборочных чертежей узлов. Должны быть четко указаны рекомендуемое расположение, типы и поперечные сечения устанавливаемых кабелей питания. Должны быть предоставлены данные, необходимые для выбора типа, характеристики, номинальных значений тока и пределов срабатывания приборов защиты от сверхтоков, которые устанавливаются для кабелей электропитания (см. 7.2.2). Где необходимо, размер, применение и расположение коробов в основании машины, которые должны поставляться потребителям, должны быть подробно описаны в схемах размещения кабельных каналов (приложение В). Размер, тип и применение коробов, лотков и опорных конструкций для прокладки кабелей между машиной и вспомогательным оборудованием, поставляемых потребителю, должны быть подробно изложены на схемах или чертежах (см. приложение В). На чертежах, если необходимо, указывают место для демонтажа или обслуживания электрооборудования. Примечание - Примеры схем размещения - по МЭК 61082-4.</p> <p>При необходимости, схема (таблица) соединений должна сопровождать поставляемое электрооборудование. Эта схема (или таблица) должна содержать все сведения о внешних соединениях. Когда электрооборудование предназначено для работы при питании от более чем одного источника питания, схема (лица) должна указывать изменения или соединения, необходимые для использования каждого источника питания.</p> <p>Примечание - Примеры схем/таблиц соединений - по МЭК 61082-3.</p>	Соответствие	Соответствие
253	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	17.5.	<p>Монтажные и функциональные электросхемы. Блок-схему системы следует поставлять, если это необходимо для облегчения понимания принципов работы. Блок-схема дает символическое представление об электрооборудовании в совокупности со взаимными связями без обязательного показа всех соединений.</p> <p>Примечание 1 - Примеры блок-схем можно найти в МЭК 61082-2.</p> <p>Функциональные схемы могут быть использованы как части блок-схемы или приложения к ней.</p> <p>Примечание 2 - Примеры функциональных схем можно найти в МЭК 61082-2.</p>	Соответствие	Соответствие
254	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	17.6.	<p>Принципиальные электросхемы. Поставка одной или нескольких принципиальных схем является обязательным условием. Эти схемы должны показывать электрические цепи на машине и вспомогательном оборудовании. Все отсутствующие в МЭК 60617-DB графические символы должны быть указаны отдельно и описаны на схемах или в прилагаемых документах. Символы и обозначения составных элементов и устройств должны быть постоянными и идентичными как во всех документах, так и на машине.</p>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			<p>При необходимости, схемы, показывающие зажимы для обеспечения соединений между блоками, должны входить в состав поставляемой технической документации. Такую схему допускается использовать в сочетании с принципиальной схемой(ми) для упрощения. В схеме должна быть ссылка на подробную принципиальную схему каждого блока.</p> <p>Условные обозначения принципа действия выключателя должны быть приведены на электромеханических схемах со всеми его устройствами управления в отключенном состоянии (например, питание электроэнергией, воздухом, водой, подачей смазки) и пребывания машины и ее оборудования в нормальных стартовых условиях.</p> <p>Провода следует обозначать в соответствии с требованиями 13.2.</p> <p>Цепи должны быть показаны таким образом, чтобы облегчать понимание их функций, а также по обслуживания и поиска дефектов. Относящиеся к функциям устройств управления и их составных элементов характеристики, которые не являются очевидными из их символического обозначения, должны быть приведены в схемах рядом с символом или даны в качестве справок в примечаниях.</p>		
255	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	17.7.	<p>Руководство по эксплуатации.</p> <p>Техническая документация должна включать руководство по эксплуатации с подробным описанием всех процедур, необходимых для приведения в действие и эксплуатации электрооборудования.</p> <p>Особое внимание следует уделять обеспечению мер защиты.</p> <p>Когда работа оборудования может программироваться, возникает необходимость в более подробной информации о методах программирования, необходимом оборудовании для этого, проверке программы и дополнительных мерах безопасности (если они требуются).</p>	Соответствие	Соответствие
256	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	17.8.	<p>Руководство по обслуживанию.</p> <p>Техническая документация должна включать в себя руководство по обслуживанию с подробным описанием соответствующих процедур по регулированию, уходу, профилактическому обслуживанию и ремонту. Необходимо, чтобы в руководстве были приведены рекомендации по уходу и обслуживанию и регистрации выполненных работ.</p> <p>Если в руководстве указывают методы контроля соответствующих режимов (например, испытательная программа по проверке программного обеспечения), их применение должно быть подробно описано.</p>	Соответствие	Соответствие
257	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	17.9.	<p>Перечень элементов.</p> <p>Как минимум, перечень элементов должен включать в себя сведения, необходимые для заказа запасных частей (например, составных компонентов, приборов, программного обеспечения, испытательного оборудования, технической документации) для регламентного ремонтного обслуживания, и тех запасных частей, которые должны храниться у потребителя оборудования.</p>	Соответствие	Соответствие
258	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	18. 18.1.	<p>Испытания и проверка.</p> <p>Общие положения.</p> <p>Настоящий стандарт определяет общие требования, предъявляемые к электрическому оборудованию машин.</p>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			<p>Испытания конкретного вида машины следует проводить по соответствующим стандартам на продукцию. Когда машины данного вида не стандартизованы, они должны всегда подвергаться испытаниям в соответствии с перечислениями а), б) и ф), а также могут включать одно или более испытаний в соответствии с перечислениями с) - е):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) проверка соответствия технической документации;</li> <li>б) при наличии защиты от непрямого контакта с использованием автоматического разъединения следует проверять условия для срабатывания такой защиты (см. 18.2);</li> <li>с) испытание сопротивления изоляции (см. 18.3);</li> <li>д) проверка напряжением (см. 18.4);</li> <li>е) защита от остаточных напряжений (см. 18.5);</li> <li>ф) испытание работоспособности (см. 18.6).</li> </ul> <p>После того, как эти испытания выполнены, рекомендуется их документировать в вышеизложенной последовательности.</p> <p>После внесения изменений в электрооборудование необходимо выполнять требования 18.7.</p> <p>Испытания следует проводить с использованием измерительного оборудования, соответствующего стандартам МЭК. Для испытаний в соответствии с 18.2, 18.3 необходимо применение измерительного оборудования согласно стандартам серии МЭК 61557 [22].</p> <p>Результаты испытаний и измерений должны быть документированы.</p>		
259	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	18.2. 18.2.1.	<p>Проверка условий по защите автоматическим отключением от питающей сети.</p> <p>Общие положения.</p> <p>Условия для автоматического отключения от питания (см. 6.3.3) должны быть подтверждены в процессе проведения испытаний.</p> <p>При питании в TN-системе методы испытаний описаны в 18.2.2; их применение для различных условий подключения к сети определены в 18.2.3.</p> <p>При питании в TT- и IT-системах следует руководствоваться МЭК 60364-6-61.</p>	Соответствие	Соответствие
260	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	18.2.2.	<p>Методы испытаний при питании в TN-системе.</p> <p>Методом 1 следует проверять непрерывность защитных заземляющих цепей, методом 2 - условия по автоматическому отключению от питающей сети.</p> <p>Метод 1 - Проверка непрерывности защитных заземляющих цепей.</p> <p>Должны быть проведены измерения сопротивления между зажимом PE (см. 5.2 и рисунок 3) и различными точками цепи защиты пропусканием токов от 0,2 А и приблизительно до 10 А, получаемых от гальванически разделенного источника питания [например, по МЭК 60364-4-41 (пункт 41.3.1)], имеющего напряжение холостого хода не более 24 В переменного или постоянного тока.</p> <p>Не рекомендуется использовать источники питания БСНН для проведения таких измерений, так как это может привести к ошибочным результатам.</p> <p>Результаты испытаний должны быть соизмеримы с расчетными данными по сечениям, длине и материалу проводников в соответствующих цепях защитного заземления.</p> <p>Примечание 1 - Большие значения токов используют для получения более точных результатов измерения в</p>	Соответствие	Соответствие

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			<p>цепях с проводами большого поперечного сечения или короткими по длине.</p> <p>Метод 2 - Проверка соответствия сопротивления контура короткого замыкания характеристикам установленных устройств защиты.</p> <p>Подключение к питающей сети и внешнего защитного проводника к РЕ-зажиму на машине должно проверяться осмотром.</p> <p>Условия по защите автоматическим отключением питания по 6.3.3 и приложению А могут быть проверены двумя методами:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) проверкой сопротивления контура короткого замыкания: <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчетными методами или</li> <li>- измерением в соответствии с А4 и</li> </ul> </li> <li>2) подтверждением соответствия пределов срабатывания (уставок) и характеристик установленных устройств защиты требованиям приложения А.</li> </ol> <p>Примечание 2 - Измеренные значения полного сопротивления контура короткого замыкания должны соответствовать условиям срабатывания автоматических разъединяющих устройств при токах <math>I_a</math> выше 1 кА (где <math>I_a</math> является током, который вызывает автоматически срабатывание разъединяющего устройства за время, определяемое согласно приложению А).</p>		
261	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	18.2.3.	<p>Применение методов испытаний для TN-систем питания.</p> <p>Испытания по методу 1 в соответствии с 18.2.2 могут быть проведены для каждой цепи защитного заземления машины.</p> <p>Если для измерений выбран метод 2 в соответствии с 18.2.2, то ему должны предшествовать испытания по методу 1.</p> <p>Примечание - Нарушение проводимости защитных цепей заземления может привести к опасной ситуации для испытателя и другого персонала либо к повреждениям электрического оборудования во время проверки сопротивления контура короткого замыкания.</p> <p>Необходимые виды испытаний для машин различного текущего состояния (монтажной готовности) указаны в таблице 9. Таблицу 10 следует использовать для определения текущего состояния машины (монтажная готовность).</p>	Соответствие	Соответствие
262	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	18.3.	<p>Испытание сопротивления изоляции.</p> <p>В результате проведения испытания измеренное при 500 В постоянного тока сопротивление изоляции между проводниками силовых цепей и цепями защиты не должно быть менее 1 мОм. Испытания возможно проводить на отдельных составных частях комплектного электрооборудования.</p> <p>Исключение - Для некоторых видов электрооборудования, встраиваемого в блоки, а также коллекторов, скользящих контактных узлов, минимальное значение сопротивления изоляции не должно быть менее 50 кОм.</p> <p>Если электрооборудование машины содержит устройства подавления перенапряжений, которые подключены в процессе проведения испытания, необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отсоединять эти устройства или</li> <li>- понижать уровень испытательного напряжения ниже</li> </ul>	> 100 МОм	Требования выполнены

№	НД	Пункт	Требование	Значение	Результат
			уровня срабатывания таких устройств, но не ниже уровня амплитудного значения напряжения питания (между фазой и нейтральным проводом).		
263	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	18.4.	<p>Испытание напряжением.</p> <p>При проведении испытаний следует применять испытательное оборудование в соответствии с МЭК 61180-2 [25]. Испытательное напряжение должно иметь частоту 50 или 60 Гц.</p> <p>Максимальное напряжение при испытаниях должно составлять двойное значение номинального напряжения питания или 1000 В, если это значение больше. Максимальное значение напряжения при испытаниях следует прилагать между силовыми проводами питания и цепями защиты на время приблизительно 1 с. Требования выполняются, если не происходит разрушающего пробоя.</p> <p>Компоненты и устройства, не предназначенные для испытания таким напряжением, должны быть отключены на время проведения испытания.</p> <p>Компоненты и устройства, которые были испытаны напряжением в соответствии со стандартами, могут быть отключены на время проведения испытаний.</p>	1500 В	Требования выполнены
264	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	18.5.	Защита от остаточных напряжений.	Соответствие	Соответствие
265	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	18.6.	Испытания на проверку работоспособности.	Соответствие	Соответствие
266	ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	18.7.	Повторные испытания.	Соответствие	Соответствие

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** Испытанный образец соответствует требованиям ГОСТ Р МЭК 62040-1-1-2009 ГОСТ Р МЭК 62040-1-2-2009, ГОСТ Р 53362-2009, ГОСТ IEC 60950-1-2011

Ответственный за оформление  
протокола:

Артеменко И.П.