

**СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ «Сертсистема»
Зарегистрирована в Едином реестре систем добровольной
сертификации Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии Российской Федерации**

**ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
Общество с ограниченной ответственностью
«СЕРТИФИКА»**

адрес места осуществления деятельности:

**105122, г. Москва, Щёлковское шоссе, дом 2а, этаж 10
СЕРТИФИКАТ О ПРИЗНАНИИ КОМПЕТЕНТНОСТИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ
ЛАБОРАТОРИИ №РОСС.RU.52356.ИЛ.00125 от 28 августа 2019
года, действует до 27 августа 2022 года.**

Протокол испытаний № ДИ1119-218 от 28.11.2019

Место проведения испытаний:	Испытательная лаборатория «СЕРТИФИКА»
Заявитель:	Общество с ограниченной ответственностью "ЦИФРОВЫЕ ВЫВЕСКИ" Место нахождения и адрес места осуществления деятельности: Российская Федерация, Москва, 124482, город Зеленоград, улица Юности, дом 8, помещение VI Комната 5. ОГРН: 1167746312898
Наименование продукции:	Устройство отображения информации не бытового назначения: медиаплеер, торговой марки "SpinetiX", модель: HMP400
Изготовитель:	"SpinetiX SA" Место нахождения: Sonnenbegstrasse 9, CH-6052, Hergiswil, Switzerland, Швейцария, адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: MSC Technologies Systems GmbH, Munzinger Strasse 3, 79111 Freiburg, Германия
Технический регламент:	ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования"
Испытано согласно требованиям:	ГОСТ IEC 60950-1-2014
Дата получения образца	14.11.2019 г.

Настоящий протокол испытаний распространяется только на образцы, прошедшие испытания

Результаты испытаний на соответствие требованиям ГОСТ IEC 60950-1-2014

Таблица 1

№ пункта НД	Нормированные технические требования, испытания	Результат испытаний	Вывод
2	Защита от опасностей		
2.2	Цепи безопасного сверхнизкого напряжения		
2.2.1	Общие требования		
	В цепях БСНН напряжение должно быть безопасным для прикосновения как в условиях нормальной эксплуатации, так и после единичной неисправности. 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		С
2.2.2	Напряжение при нормальных условиях эксплуатации		
	При нормальных условиях эксплуатации в отдельной цепи БСНН или во взаимосвязанных цепях БСНН значение напряжения между любыми двумя проводниками цепи или цепей БСНН и между любым одним таким проводником и землей не должно превышать 42,4 В пикового значения напряжения переменного тока или 60 В постоянного тока		С
2.2.3	Напряжение в условиях неисправности		
	За исключением случаев, размещенных в 2.3.2.1, перечисление б), при единичной неисправности значения между любыми двумя проводниками цепи или цепей БСНН и между любым одним таким проводником и землей не должно превышать 42,4 В пикового значения напряжения переменного тока или 60 В постоянного тока по истечении 200 мс. Кроме того напряжение не должно превышать 71 В пикового значения напряжения переменного тока или 120 В пикового значения напряжения переменного тока		С
2.3	Цепи напряжения телекоммуникационной сети		
2.3.1	Предельные значения		
	В отдельной цепи НТС или взаимосвязанных цепях НТС напряжение между любыми двумя проводниками цепи или цепей НТС, а также между любым проводником цепи НТС и землей должно соответствовать следующему:		
	а) цепи НТС-1		
	Значение напряжение не должны превышать:		
	-предельных значений по 2.2.2 для цепей БСНН в нормальных условиях эксплуатации;		С
	-предельных значений, приведенных на рисунке 2F и полученных измерением на резисторе сопротивлением 5000 Ом $\pm$ 2 %, в случае единичного повреждения изоляции внутри оборудования		С
	б) цепи НТС-2 и НТС-3		
	Значение напряжение превышают предельные значения по 2.2.2 для цепи БСНН, но не более:		
	-значений напряжений сигналов, которые должны удовлетворять требованиям М.2 или М.3 при вызывном телефонном сигнале		НП
	- отсутствие вызывного телефонного сигнала		НП
	-предельных значений, приведенных на рисунке 2F и полученных измерением на резисторе сопротивлением 5000 Ом $\pm$ 2 %, в случае единичного повреждения изоляции внутри оборудования		НП
2.3.2	Отделение НТС цепей от других цепей и от доступных частей		
2.3.2.1	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 были выполнены следующие условия:		
	а) напряжения цепей НТС-1 не должны превышать предельных значений, указанных на рис. 2F, и		С
	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.		С
2.3.2.3	Защита заземлением		
	Требования 2.3.2.1 применяют, если БСНН цепь, НТС-1 цепь или доступная проводящая часть соединена с основной клеммой защитного заземления в соответствии с 2.6.1, перечислений:		
	а) для подключаемого оборудования, которое снабжено отдельной клеммой заземления в дополнение к основной клемме защитного заземления, в инструкциях по монтажу должно быть указано, что данная отдельная клемма заземления должна иметь постоянное соединение с		С

Настоящий протокол испытаний распространяется только на образцы, прошедшие испытания

	землей;		
	b) оборудование, подключаемое соединителем типа В и имеющее подключаемые соединения с телекоммуникационными сетями или системами кабельного распределения, должно быть обеспечено маркировкой и инструкцией по установке, содержащими предупреждение для пользователя о том, что шнур электропитания допускается отсоединять только после отключения всех соединителей телекоммуникационной сети и системы кабельного распределения;		С
	с) для оборудования, подключаемого соединителем типа А, применяют требования перечисления b) и дополнительно в инструкции по монтажу должно быть указано, что установка оборудования должен осуществляться обслуживающим персоналом, а сетевая розетка, которой подключают оборудование, должна быть снабжена клеммой защитного заземления;		С
	d) для постоянного подключенного оборудования дополнительные требования отсутствуют.		С
2.3.5	Испытание для рабочего напряжения, генерируемого вне оборудования		
	Проводиться если указано в 2.3.2.3		
	При испытании используется указанный изготовителем генератор, который выдает максимальное напряжение, ожидаемого от внешнего источника. При отсутствии таких указаний применяют генератор, который обеспечивает напряжение (120 ± 2) В переменного тока частотой 50 или 60 Гц и имеет выходное сопротивление $1200 \text{ Ом} \pm 2\%$		С
	Генератор подключают к клеммам оборудования, предназначенным для соединения с телекоммуникационной сетью. Один полюс генератора подключают к клемме заземления оборудования. Испытательное напряжение подают не более 30 мин. Если дальнейшего ухудшения не происходит, испытания заканчивают.		С
2.4	Цепи с ограничением тока		
2.4.2	Предельные значения		
	Для частот, не превышающих 1 кГц, значение установившегося тока, проходящего через безындуктивный резистор сопротивлением $2000 \text{ Ом} \pm 10\%$, включенный между любыми двумя частями цепи с ограничением тока 0,7 мА для пикового значения переменного тока или 2 мА для постоянного тока		НП
	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		С
	В качестве альтернативы допускается использовать измерительные приборы согласно приложению D вместо безындуктивного резистора $2000 \text{ Ом} \pm 10\%$, указанного выше.		С
	Для частей, находящихся под напряжением не превышающим 450 В пикового значения для переменного тока или постоянного тока, емкость цепи не должна превышать 0,1 мкФ		С
2.5	Источники электропитания с ограничением мощности		
	Источник электропитания с ограничением мощности должен соответствовать требованиям одного из следующих перечислений:		
	a) к выходным параметрам предъявляют ограничения согласно таблице 2В;		С
	b) линейное и нелинейное полное выходное сопротивление должно удовлетворять требованиям таблицы 2В. Устройства с положительным температурным коэффициентом, если его используют, должно:		
	-выдерживать испытания установленные IEC60730-1, разделы 15, 17, J 15 и J17 или		С
	-отвечать требованиям IEC60730-1 для устройства с действием типа 2.AL;		С
	c) регулирующая цепь или ограничитель тока интегральной		С
	Схемы ограничивает выходные параметры согласно таблице 2 В как при имитации единичной неисправности, так и без нее в регулирующей цепи или ограничителе тока ИС.		
	d) используют устройства защиты от перегрузки по току необходимо применение плавкого предохранителя или электромеханического устройства без регулировки и автовозврата.		С
2.6	Обеспечение защитного соединения и заземления		
2.6.1	Защитное заземление		
	Следующие части оборудования должны быть надежно соединены с основной клеммой защитного заземления оборудования:		
	a) доступные токопроводящие части, которые могут нести опасное напряжение в случае единичной неисправности		НП

	b) части, заземленные в соответствии с требованиями 2.9.4		С
	с) цепи БСНН, НТС и доступные токопроводящие части, которые должны быть заземлены по 2.3.2.3, если источником электропитания не является телекоммуникационная сеть или система кабельного распределения		С
	d) цепи БСНН, НТС и доступные токопроводящие части, которые обязательно должны быть заземлены по 2.3.2.3, если источником электропитания является телекоммуникационная сеть или система кабельного распределения		С
	е) цепи, экраны трансформаторов и компонентов, которые не должны принимать на себя опасное напряжение в случае единичной неисправности, но должны быть заземлены для уменьшения переходных процессов, которые могут действовать изолированно		С
	f) цепи БСНН и НТС, которые обязательно должны быть заземлены для уменьшения или исключения тока от прикосновения в телекоммуникационную сеть или систему кабельного распределения.		С
2.6.3	Провода защитного заземления и защитного соединения		
2.6.3.2	Размеры проводов защитного заземления		
	Провод защитного заземления в шнуре электропитания оборудования должен иметь размеры не менее указанного в таблице 3В		С
2.6.3.3	Размеры проводов защитного соединения		
	Провода защитного соединения должны соответствовать одному из следующих условий:		
	-минимальные размеры проводов- по таблице 3В;		НП
	-согласно 2.6.3.4, а также, если номинальный ток защиты цепи более 16 А, минимальные размеры проводов - по таблице 2 D;		С
	-только для компонентов быть не менее, чем провода электропитания компонента.		НП
2.6.3.4	Сопротивление проводов заземления и их соединений		
	Провода заземления и их соединения не должны иметь чрезмерных сопротивлений.		С
	Провода защитного заземления считают соответствующими требованиям без испытаний		С
	Падение напряжения на проводе защитного соединения измеряют после прохождения испытательного тока за период времени, определенный ниже. Испытательный ток может быть либо переменным, либо постоянным, а испытательное напряжение не должно превышать 12 В		С
	Испытательный ток, продолжительность и результат испытания должны быть следующими:		
	а) если номинальный ток защиты испытуемой цепи не более 16 А, то для оборудования, питающегося от сети электропитания, испытательный ток равен 200 % номинального тока защиты испытуемой цепи, длительность испытания 120 с.		С
	Сопротивление провода защитного соединения, рассчитанное по падению напряжения, не должно превышать 0,1 Ом.		С
	б) если номинальный ток испытуемой цепи превышает 16 А, то для оборудования, питающегося от сети электропитания переменного тока, испытательный ток равен 200% номинального тока защиты испытуемой цепи, длительность испытания указана в таблице 2Е		НП
	с) в качестве альтернативы испытанию по перечислению б) за основу испытаний берут времятоковую характеристику устройства защиты по току, которое ограничивает при неисправности ток в проводе защитного соединения. Испытание проводят при 200% номинального тока защиты, длительность испытаний должна соответствовать времятоковой характеристике при 200%.		НП
	Падение напряжения на проводе защитного соединения не должно превышать 2,5 В		НП
	d)если номинальный ток испытуемой цепи превышает 16 А, то для оборудования, питающегося от сети электропитания постоянного тока, испытательный ток и длительность испытаний устанавливает изготовитель.		НП
	Падение напряжения на проводе защитного соединения не должно превышать 2,5 В		НП
	е) для проводов защитного соединения, обеспечивающих выполнение требований 2.6.1,испытательный ток равен 150% максимального тока, который может быть получен из телекоммуникационной сети или системы кабельного распределения при условиях нормальной работы, но не менее 2А, длительность испытания 120 с. Падение напряжения на проводе защитного соединения не должно превышать 2,5 В		НП

Настоящий протокол испытаний распространяется только на образцы, прошедшие испытания

2.6.3.5	Цвет изоляции		
	Цвет изоляции провода защитного заземления в шнуре электропитания, поставляемом с оборудованием, должен быть желтым и зеленым		С
2.6.4	Клеммы		
2.6.4.2	Клеммы защитного заземления и соединения		
	Конструкция клемм должна препятствовать непреднамеренному ослаблению проводов. В общем случае используется для токопроводящих клемм, отличную от некоторых клемм колонкового типа, обеспечивающую достаточную упругость в соответствии с этим требованием.		НП
	Основная клемма защитного заземления для постоянно подключенного оборудования должна быть:		
	-расположена так, чтобы быть легкодоступной во время подключения электропитания;		С
	-снабжена предусмотренными при производстве колонковыми клеммами, штырями, винтами, болтами или, при необходимости, аналогичными клеммами вместе с крепежной арматурой, если применять провод защитного заземления с площадью поперечного сечения более чем 7 мм ²		С
2.6.4.3	Отделение проводов защитного заземления от проводов защитного соединения		
	Должны быть предусмотрены клеммы для раздельного подключения (в случае расположения на одной шине) для каждого провода защитного заземления и провода защитного соединения.		С
2.7	Ток перегрузки и защита от короткого замыкания на землю в первичных цепях		
2.7.1	Основные требования		
	Устройства защиты в первичных цепях от перегрузки по току, короткого замыкания, замыкания на землю должны входить в состав оборудования, либо быть частью электропроводки здания.		НП
2.7.3	Если отсутствует дублирующая защита от короткого замыкания, то устройства защиты должны обеспечивать прерывание максимально возможного тока, вызванного неисправностью.		НП
	Для постоянно подключенного оборудования или для оборудования, подключаемого соединителем типа В, допускается устанавливать дублирующую защиту от короткого замыкания в электропроводке здания.		НП
	Для оборудования, подключаемого соединителя типа А, установку устройства защиты в электропроводке здания считают достаточной для защиты от короткого замыкания		НП
2.8	Защита блокировки		
2.8.2	Требования по защите		
	Конструкции по защите блокировок должны устранять опасность до того, как крышка, дверца и т.п. окажутся в положении, позволяющем испытательному пальцу контактировать с опасными частями		НП
	Защита от поражения электрическим током и энергетической опасности при смещении, открытии дверцы или снятии крышки и т.п. должна:		
	-неизбежно сопровождаться предварительным отключением электропитания таких частей или		НП
	-автоматически вызывать отключение электропитания таких частей и понижать в течение 2 с значения напряжения до значения не более 42,4 В пикового значения переменного тока или 60 В постоянного тока, а энергетический уровень- до значения менее 20 Дж		НП
	Для движущейся части, по инерции сохраняющей движение и продолжающей представлять собой механическую опасность, закрытой дверцей или крышкой, которые смещаются, открываются или снимаются, следует:		
	-обязательно предварительно уменьшить перемещения до безопасного допустимого уровня;		НП
	-автоматически обеспечить снижение перемещения до безопасного допустимого уровня.		НП
2.8.4	Безопасный режим работы		
	Система защитной блокировки должна быть сконструирована так, чтобы повреждение в работе системы защитной блокировки во время нормального срока службы оборудования:		
	-не происходило, а при возникновении не создавало экстремальной опасности, или		НП
	-если происходило, то не создавало опасностей, от которых требуется защита.		НП
2.8.5	Блокировки с движущимися частями		

Настоящий протокол испытаний распространяется только на образцы, прошедшие испытания

	Движущиеся части в системах механической и электромеханической защитных блокировок должны иметь адекватную прочность.		НП
2.9	Электрическая изоляция		
2.9.1	Свойства изоляционных материалов		
	При выборе и применении изоляционных материалов следует учитывать требования к электрической, тепловой и механической прочности, частота рабочего направления, а также к условиям окружающей среды.		С
	Не следует применять для изоляции гигроскопичные материалы, а также материалы, содержащие асбест, натуральную резину.		С
2.9.2	Условия влажности		
	При проверке соответствия изоляционных материалов требованиям 2.9.1, 2.10.8.3, 2.10.10 или 2.10.11 воздействию влажностью проводят в течение 48 ч в камере или помещении с относительной влажностью воздуха (93±3)%. Температура воздуха t во всех местах расположения образцов следует поддерживать с точностью ± 2 °C в диапазоне 20°C-30°C при отсутствии конденсации. При этом компонент или сборочный узел должен быть обесточен		С
	Для оборудования, разработанного для использования в условиях тропического климата, время воздействия должно составлять 120 ч при температуре (40±2)°C и относительной влажности (93±3)%.		НП
	Перед испытанием на воздействие влажности температура образца должна быть доведена до температуры от t до $t+4$ °C		НП
2.9.4	Отделение от опасных напряжений		
	Изоляция, в том числе каждый элемент двойной изоляции, должна быть рассчитана на рабочее напряжение или, если необходимо, на требуемое напряжение прочности между частями.		С
	Различные методы разделения относятся к трем группам:		
	a) постоянное разделение двойной или усиленной изоляцией, обеспеченное перегородками, трассировкой или креплением или		НП
	b) двойная или усиленная изоляция между разделяемыми частями или на разделяемых частях или		С
	c) двойная изоляция, состоящая из основной изоляции на одной из разделяемых частей и дополнительной изоляции на другой, или		С
	d) основная изоляция на части под опасным напряжением совместно с защитным экраном, соединенным с основной клеммой защитного заземления в соответствии с 2.6.1		НП
	e) основная изоляция на части под опасным напряжением и соединение другой части с основной клеммой защитного заземления в соответствии с 2.6.1, перечисление b), выполненное таким образом, чтобы защитное устройство или импеданс цепи поддерживал допустимые пределы напряжения на доступной части, или		С
	f) любая другая конструкция, обеспечивающая эквивалентное разделение.		НП
2.10	Зазоры, пути утечки и расстояния через изоляцию		
2.10.1	Частота		
	Представленные в 2.10 требования относятся к изоляции, работающей при частотах до 30 кГц. Те же требования могут быть применены к изоляции, работающей при частотах более 30 кГц, если нет других данных		С
2.10.1.5	Изоляция с изменяющимися размерами		
	Если изоляция трансформатора имеет различные рабочие напряжения по длине обмотки, допускается изменять зазоры, пути утечки и расстояния через изоляцию соответствия		С
2.10.3	Зазоры		
2.10.3.1	Общие положения		
	Размеры зазоров должны быть такими, чтобы выбросы напряжений как следствие переходных процессов, которые могут воздействовать на оборудование, и пиковое значение напряжения, которое может генерироваться в оборудовании, не приводили к пробоем зазора		С
	Допускается применять требования 2.10.3 для категории перенапряжения I или II, используя пиковое рабочее напряжение, либо требования приложения G для категории перенапряжения I, II, III или IV, используя требуемое напряжение прочности для отдельных компонентов сборочных узлов или оборудования в целом		С
	Данные требования распространяются на оборудование, используемое на высотах до 2000 м над уровнем моря. Для оборудования, используемого на высоте свыше 2000 м над уровнем моря, минимальные зазоры умножают на коэффициент из IEC60664-1, таблица A.2. Допускается линейная		С

	интерполяция между двумя близлежащими точками таблицы А.2. Минимальные зазоры, рассчитанные с использованием коэффициента умножения, округляют с приращением 0,1 мм до следующего большего значения		
	Рассматриваемые минимальные зазоры должны иметь следующие минимальные значения:		
	-10 мм для воздушного промежутка, служащего в качестве усиленной изоляции между частью с опасным напряжением и доступной проводящей частью кожуха напольного оборудования или неперпендикулярной верхней частью поверхности настольного оборудования;		С
	-2 мм для воздушного промежутка, служащего в качестве основной изоляции между частью с опасным напряжением и доступной заземленной проводящей частью внешнего кожуха оборудования, подключенного соединителем типа А		НП
	Зазоры между ограничивающей поверхностью соединителя и проводящими частями внутри соединителя, которые соединены с опасным напряжением, должны отвечать требованиям для усиленной изоляции.		С
	Данное требование не распространяется на соединители:		
	-неподвижно прикрепленные к оборудованию;		НП
	-размещенные внутри внешнего кожуха оборудования;		НП
	-становящиеся доступными только после снятия сборочного узла, заменяемого пользователем, который должен находиться на месте во время нормальной работы. Зазоры в данном случае должны отвечать требованиям для основной изоляции		НП
2.10.3.2	Напряжение при переходных процессах в сети		
	а) Сеть электропитания переменного тока		
	Для оборудования питаемого от сети переменного тока, значение напряжения переходного процесса зависит от категории перенапряжения и напряжения сети питания переменного тока. В общем значения зазоров в цепях оборудования, питаемого от сети переменного тока, должны соответствовать значениям для напряжения переходного процесса сети категории перенапряжения II.		С
	Оборудование, которое после установки может быть подвергнуто переходным перенапряжениям, превышающим установленные для категории перенапряжения II, должно быть обеспечено дополнительной защитой за пределами оборудования. В этом случае в инструкции по эксплуатации оборудования должна быть указана необходимость в такой внешней защите.		НП
	б) заземленная сеть электропитания постоянного тока		
	Если сеть электропитания постоянного тока соединена с защитным заземлением и вся целиком размещена в пределах одного здания, то считают, что пиковое значение напряжения при переходных процессах в сети составляет 71 В. Если соединение с защитным заземлением выполнено в пределах испытываемого оборудования, то оно должно соответствовать требованиям 2.6.1		НП
	с) незаземленная сеть электропитания постоянного тока		
	Если сеть электропитания постоянного тока не заземлена и вся целиком размещена в пределах одного здания, то напряжение при переходных процессах в сети считают таким же, как и в сети электропитания переменного тока, от которой сеть электропитания постоянного тока является производной.		НП
	д) батарейное электропитание		
	Если оборудование питается от специализированной батареи, не заряжаемая от внешней сети электропитания, то считают, что пиковое значение напряжения при переходных процессах в сети составляет 71 В		НП
2.10.3.3	Зазоры в первичных цепях		
	Для обеспечения изоляции между первичными цепями и землей, а также между первичными цепями и вторичными цепями должны быть выполнены следующие правила:		
	Для сети электропитания переменного тока с напряжением, не превышающим 300 В среднеквадратичного значения (420 В пикового значения):		
	а) если значение пикового рабочего напряжения не превышает пикового значения напряжения сети электропитания переменного тока, то минимальные зазоры определяют по таблице 2 К;		С
	б) если значение пикового рабочего напряжения превышает пиковое значение напряжения сети электропитания переменного тока, то		

	минимальный зазор определяют как сумму следующих двух значений:		
	-минимального зазора из таблицы 2К и		НП
	-соответствующего дополнительного зазора из таблицы 2 L		НП
	Для сети электропитания переменного тока с напряжением, превышающим 300 В среднеквадратичного значения(420 В пикового значения), минимальные зазоры определяют по таблице 2К		НП
2.10.3.4	Зазоры во вторичных цепях		
	Минимальные зазоры для вторичных цепей определяют по таблице 2 М		
	Значение пикового рабочего напряжения для таблицы 2М представляют собой:		
	-пиковое значение синусоидального напряжения;		С
	-измеренное пиковое значение несинусоидального напряжения		С
	Максимальное перенапряжение от переходных процессов для таблицы 2 М представляет собой наибольшее из:		
	-максимального перенапряжения от сети электропитания, определенного в соответствии с 2.10.3.6 или 2.10.3.7 или		С
	-максимального перенапряжения от телекоммуникационной сети, определенного в соответствии с 2.10.3.8		С
2.10.3.5	Зазоры в цепях, имеющих пусковые импульсы		
	Если цепь, формирующая пусковые импульсы для поджига газоразрядных ламп, не представляют собой цепь с ограничением тока согласно с 2.4, то соответствующие зазоры определяют одним из следующих методов:		
	а) определение минимальных зазоров в соответствии с требованиями приложения G или		С
	б) проведение испытаний на электрическую прочность с использованием одной из следующих процедур:		
	-использование по 5.2.2 с использованием пикового напряжения переменного тока или напряжения постоянного тока, составляющего 150% пикового рабочего напряжения, или		НП
	-подача от внешнего генератора 30 импульсов с амплитудой, составляющей 150% пикового рабочего напряжения. Длительность импульса должна быть не менее длительности пускового импульса, генерируемого внутри оборудования		С
2.10.3.6	Перенапряжение из сети электропитания переменного тока		
	За исключением допущений, приведенных ниже, значения максимального перенапряжения во вторичной цепи, возникающего из-за перенапряжений в сети электропитания переменного тока, представляет собой значение, измеренное в соответствии с 2.10.3.9		С
	В качестве альтернативы для вторичных цепей допускается за значение максимального перенапряжения принимать:		
	-значение, измеренное в соответствии с 2.10.3.9, перечисление а), или		С
	-значение, взятое из следующего перечня напряжений, которое на одну «степень» ниже, чем напряжение при переходных процессах в сети для первичной цепи, взятое из таблицы 2J:		С
	330,500,800,1500,2500 и 4000В пикового значения.		С
2.10.3.8	Перенапряжение из телекоммуникационных сетей и систем кабельного распределения		
	Если значение напряжения при переходных процессах в телекоммуникационной сети неизвестно, то для рассматриваемой телекоммуникационной сети принимают:		
	-1500 В пикового значения, если цепь, соединенная с телекоммуникационной сетью, является цепью НТС-1 или НТС-3;		С
	-800 В пикового значения, если цепь, соединенная с телекоммуникационной сетью является цепью БСНН или НТС-2		НП
2.10.3.9	Измерение напряжений переходных процессов		
	Во время испытаний оборудование подсоединяют к своему внешнему блоку электропитания, если таковой имеется, но не подсоединяют ни к сети электропитания, ни к какой – либо телекоммуникационной сети и отключают любые ограничители перенапряжений в первичных цепях		С
	Устройство измерения напряжения подключают параллельно рассматриваемому зазору .		С
	а) Перенапряжения из сети электропитания		
	От трех до шести импульсов чередующейся полярности с интервалами между ними не менее 1 с прилагают к зазорам в следующих местах, где это уместно:		
	Для сети электропитания переменного тока между следующими частями:		

	-фазами;		НП
	-всеми фазами, соединенными вместе, и нейтралью		НП
	-всеми фазами, соединенными вместе, и защитным заземлением;		С
	-нейтралью и защитным заземлением;		НП
	Для сети электропитания постоянного тока между следующими частями:		
	-положительным и отрицательным контактами ввода питания;		С
	-всеми контактами ввода питания, соединенными вместе, и защитным заземлением.		НП
	b) Перенапряжение из телекоммуникационной сети		
	Чтобы измерить напряжение переходных процессов через зазор, которое возникает от перенапряжений из телекоммуникационной сети, используют испытательный генератор импульсов.		С
2.10.4	Пути утечки		
2.10.4.1	Общие требования		
	Размеры путей утечки должны быть таким, чтобы для данного среднеквадратичного рабочего напряжения и степени загрязнения не было поверхностного перекрытия или перебоя изоляции		С
2.10.4.2	Материалы в зависимости от сравнительного индекса трекинговости (СИТ) подразделяют на следующие группы:		
	I – $600 \leq \text{СИТ}$;		НП
	II – $400 \leq \text{СИТ} < 600$;		С
	III a – $175 \leq \text{СИТ} < 400$;		НП
	III b – $100 \leq \text{СИТ} < 175$;		НП
	Принадлежность материалов к определенной группе подтверждают данными испытаний этих материалов по IEC 60112 с использованием 50 капель раствора А.		С
2.10.4.3	Минимальные пути утечки		
	Значений утечки не должны быть менее установленных в таблице 2N.		С
	Если значение минимального пути утечки согласно 2 N менее соответствующего минимального зазора, то значение этого зазора должно быть в качестве минимального значения пути утечки		С
	Если минимальный путь утечки больше соответствующего минимального зазора, то для стекла, слюды, глазированной керамики и подобных неорганических материалов допускается применять значение минимального зазора в качестве минимального пути утечки		С
2.10.5	Сплошная изоляция		
2.10.5.1	Сплошная изоляция должна быть:		
	- таких размеров, что перенапряжения, включая напряжения переходных процессов, которые проникают в оборудование из вне, и импульсные напряжения, которое могут генерировать в оборудовании, не приводили к пробую сплошной изоляции;		С
	- скомпонована таким образом, чтобы снизить вероятность пробоя из-за наличия микроотверстий в тонких слоях изоляции.		С
	Эмали на основе растворителя допускается использовать в качестве изоляции только для проводов обмоток		С
2.10.5.2	Расстояние через изоляцию		
	Если конструкция основана на расстояниях через изоляцию, то размеры этих расстояний определяют в соответствии с назначением изоляции и следующим образом;		С
	-если пиковое рабочее напряжение не превышает 71 В, то требования к расстояниям через изоляцию не предъявляют;		НП
	-если пиковое рабочее напряжение превышает 71 В, то выполняют следующие требования:		С
	Для функциональной и основной изоляции требований к минимальному расстоянию через изоляцию не предъявляют;		С
	Дополнительная или усиленная изоляция, обеспеченная одним слоем, должна иметь расстояние через изоляцию не менее 0,4 мм		С
2.10.5.4	Полупроводниковые приборы		
	Требования к минимальным расстояниям через изоляцию не предъявляют к дополнительной или усиленной изоляции, если она состоит из изоляционного компаунда, полностью заполняющего оболочку полупроводникового компонента, и компонента отвечает требованиям одного из следующих перечислений:		
	a) –выдерживает типовые испытания и отвечает критериям приемочного контроля в соответствии с 2.10.11, и		С

Настоящий протокол испытаний распространяется только на образцы, прошедшие испытания

	-выдерживают периодические испытания на электрическую прочность во время производства, при использовании соответствующего значения испытательного напряжения по 5.2.2 или		C
	b) – оптопары, отвечающие требованиям IEC 60747-5-5, где следующие испытательные напряжения, установленные в 5.2.6 IEC 60747-5-5:		
	- $V_{ini, a}$ -для типовых испытаний и		C
	- $V_{ini, b}$ -для периодических испытаний,		C
	Должны иметь значения, соответствующие испытательному напряжению по 5.2.2 настоящего стандарта		C
2.10.5.6	Тонкий листовой материал. Общие требования		
	Требования к размерам и конструкции функциональной или основной изоляции, выполненной из тонкого листового материала, не предъявляют		C
	Допускается использовать тонкий листовой изоляционный материал в качестве дополнительной и усиленной изоляции, если независимо от расстояния через изоляцию выполнены все следующие требования:		
	-используется два или более слоя;		C
	-изоляция находится внутри кожуха оборудования;		C
	-изоляция не подвергается воздействию или истиранию во время обслуживания оператором		C
	-выполнены требования и испытания 2.10.5.7		C
	Для двух и более слоев не требуется крепление на одной и той же проводящей части. Два и более слоя могут быть:		
	-закреплены на одной из проводящих частей, требующих разделения, или		C
	-разделены между двумя проводящими частями, или		C
	-не закреплены ни на одной из проводящих частей		C
2.10.5.7	Разделяемый тонкий листовой материал		
	Для изоляции, состоящей из разделяемых тонких листов, в дополнение к 2.10.5.6 должны быть выполнены следующие требования:		
	- дополнительная изоляция должна состоять не менее чем из двух слоев изоляционного материала, каждый из которых выдерживает испытания на электрическую прочность для дополнительной изоляции;		C
	-дополнительная изоляция должна состоять из трех слоев изоляционного материала, все комбинации двух слоев которого вместе должны выдерживать испытания на электрическую прочность для дополнительной изоляции;		C
	-усиленная изоляция должна состоять не менее чем двух слоев изоляционного материала, каждый из которых выдерживает испытания на электрическую прочность для усиленной изоляции;		C
	-усиленная изоляция должна состоять из трех слоев изоляционного материала, все комбинации двух слоев которого вместе выдерживают испытания на электрическую прочность для усиленной изоляции.		C
2.10.5.8	Неразделяемый тонкий листовой материал		
	Для изоляции, состоящей из неразделяемых тонких листов материала, в дополнение к требованиям 2.10.5.6 проводят испытания по таблице 2Р		C
	Допускается использование слоев изоляции, изготовленных из различных материалов и имеющих различную толщину		C
2.10.5.11	Изоляция намоточных компонентов		
	Плоские трансформаторы не рассматривают как намоточные компоненты		C
	Требования к размерам и конструкции функциональной изоляции намоточного компонента не предъявляют		C
2.10.5.12	Провода намоточных компонентов		
	Эмали на основе растворителя не рассматривают в качестве основной, дополнительной или усиленной изоляции		C
	Если пиковое рабочее напряжение не превышает 71 В, то требования к размеру и конструкции не предъявляют.		НП
	Если пиковое рабочее напряжение превышает 71 В, то применяют одно из следующих требований:		
	a) Для основной изоляции, которая не подвержена механическим напряжениям, требования к размерам и конструкции изоляции не предъявляют. Для основной изоляции, которая подвержена таким механическим напряжениям, применяют требования перечислений b) или c).		C
	b) Основная, дополнительная или усиленная изоляция проводов должна:		
	-толщину не менее 0,4 мм, если она состоит из одного слоя ,или		C
	-соответствовать требованиям 2.10.5.6		C

Настоящий протокол испытаний распространяется только на образцы, прошедшие испытания

	с) Провод обмотки должен соответствовать требованиям приложения У. Дополнительно минимальное число перекрывающихся слоев спирально обернутой ленты или экстрагированных слоев изоляции должно составлять:		
	-для основной- один		С
	-для дополнительной изоляции- два		С
	-для усиленной - три		С
	Спирально обернутую ленту, намотанную с перекрытием слоев менее 50%, рассматривают как состоящую из одного слоя.		НП
	Спирально обернутую ленту, намотанную с перекрытием слоев более 50%, рассматривают как состоящую из двух слоев		С
2.10.6	Конструкция печатных плат		
2.10.6.1	Печатные платы без покрытия		
	Изоляция между проводниками, находящимися на внешних поверхностях печатных плат без покрытия, должна отвечать требованиям для минимальных зазоров по 2.10.3 и требованиям для минимальных путей утечки по 2.10.4		С
2.10.6.2	Печатные платы с покрытия		
	Печатные платы, у которых внешние поверхности покрыты соответствующим материалом, должны отвечать следующим требованиям до нанесения на них покрытия:		
	-минимальные разделяющие зазоры соответствуют значениям таблицы 2Q и		С
	-на производстве внедрена программа управления качеством, которая по крайней мере обеспечивает такой уровень гарантии, который указан в качестве примера в R.1. Двойная и усиленная изоляция проходят периодические испытания на электрическую прочность.		С
	Одна или обе проводящие части и не менее 80% расстояния по поверхности между проводящими частями должны иметь покрытие.		С
2.10.8	Испытания печатных плат и компонентов с покрытием		
2.10.8.2	Тепловая обработка		
	Образец 1 подвергают последовательному термоциклированию по 2.10.9		С
	Образец 2 подвергают тепловому старению, выдерживая в полностью вентилируемой термокамере при температуре и длительности, взятых из диаграммы рисунка 2J, и использовании линии температурного индекса, которая соответствует максимальной рабочей температуре платы с покрытием. Температуру в термокамере поддерживают с точностью $\pm 2^{\circ}\text{C}$		С
2.10.8.3	Испытания на электрическую прочность		
	Затем образцы 1 и 2 подвергают обработке влажностью в соответствии с 2.9.2. После этого образцы должны выдерживать соответствующие испытания электрической прочности по 5.2.2 при приложении испытательного напряжения между проводниками.		С
2.10.8.4	Испытание на износостойкость		
	Образец 3 подвергают испытаниям:		
	Наносят царапины поперек пяти пар проводящих дорожек с целью нарушить покрытие в точках, где при испытаниях это наиболее возможно		С
	Царапины наносят иглой из закаленной стали, которая имеет конец в форме конуса с углом при вершине 40° , вершина должна быть скруглена радиусом $(0,25 \pm 0,02)$ мм и отшлифована		С
	Царапины наносят прочерчиванием иглой по поверхности печатной платы в плоскости, перпендикулярной к краям проводящих дорожек, со скоростью (20 ± 5) мм/с в соответствии с рисунком 2 К. Иглу прижимают таким образом, чтобы сила, приложенная вдоль оси, составляла $(10 \pm 0,5)$ Н. Царапины должны находиться на расстоянии не менее 5 мм друг от друга и края образца		С
2.10.9	Термоциклирование		
	Для трансформаторов, электромагнитных муфт и аналогичных устройств, у которых изоляция обеспечивает безопасность, во время проведения данного термоциклирования между обмотками, а также между обмотками и другими проводящими частями подают напряжение среднеквадратичного значения 500 В с частотой 50 или 60 Гц		С
2.10.12	Заключенные в оболочку и герметизированные части		
	Для внутренних зазоров и путей утечки компонентов и сборочных узлов, имеющих соответствующую защиту, обеспеченную оболочкой или герметизацией, выполненной так, чтобы исключить проникновение пыли и влаги, применяют минимальные значения для степени загрязнения 1.		С

Настоящий протокол испытаний распространяется только на образцы, прошедшие испытания

	Соответствие проверяют осмотром с внешней стороны, измерением и , если необходимо, испытанием. Компонент или сборочный узел считают достаточно защищенным оболочкой , если образец выдерживает испытание по 2.10.10		С
3	Электропроводка, соединение и электропитание		
3.1	Общие требования		
3.1.1	Номинальное значение тока и защита от перегруза по току		
	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		С
	Вся внутренняя проводка и соединенные кабели, предназначенные для распределения электропитания по первичной цепи, должны быть предохранены от токов перегрузки и короткого замыкания устройствами защиты соответствующего номинального значения.		С
3.1.2	Защита от механический повреждений		
	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. Отверстие в металле, через которое проходят изолированные провода, должны иметь гладкие обработанные поверхности или быть снабжены втулками.		С
3.1.4	Изоляция проводов		
	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		С
	Если результаты испытаний проводов не представлены изготовителем, то соответствие проверяют испытанием образца длиной приблизительно 1 м, к которому испытательное напряжение прилагают в следующем порядке:		
	-для изоляции провода – по методу испытания напряжением согласно IEC60885-1 (раздел 3) испытательное напряжение прилагают по 5.2.2 соответственно типу испытываемой изоляции;		С
	- для дополнительной изоляции- между проводом в изоляционной оболочке и металлической фольгой, плотно обернутой вокруг оболочки на участке длиной не менее 100 мм		С
3.1.5	Изоляционные бусы и керамические изоляторы		
	Изоляционные бусы и подобные им керамические изоляторы на проводах должны быть зафиксированы или установлены так, чтобы исключить их перемещение, создающее опасность, не должны быть расположены на острых кромках или острых углах		НП
	Если бусы размещены внутри гибкого металлического кабельного канала, то они должны находиться в изоляционной оболочке, кроме случаев, когда при нормальной эксплуатации смещение, создающее опасность, исключено		НП
3.1.6	Винты, обеспечивающие электрический контакт		
	Если винт обеспечивает электрический контакт, то он должен быть ввинчен в металлические пластину, гайку или втулку не менее чем на два полных витка		С
	Винты из изоляционного материала не используют для электрических соединений, включая заземление, а также в случаях, когда замена металлическими винтами может привести к повреждению дополнительной или усиленной изоляции.		С
	Если винты из изоляционного материала обеспечивают другие виды безопасности, то они должны быть ввинчены не менее чем на два полных витка		С
3.1.7	Неметаллические материалы в электрических соединениях		
	Электрические соединения, включая соединения для цепей 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 усадка изоляционного материала		С
3.1.8	Винты с промежутками между витками резьбы и самонарезающие винты		
	Винты с промежутками между витками резьбы (для листового металла) не используют для соединения токопроводящих частей, если только они не		С

	обеспечивают непосредственный контакт между этими частями и не снабжены средствами, препятствующими их откручиванию		
	Самонарезающие (резьбонарезающие и резьбовыдавливающие) винты не используют 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		С
3.1.9	Заделка выводов проводов		
	Провода должны быть ограждены, закреплены или заделаны так, чтобы ни они, ни их концевые заделки при нормальном использовании не могли перемещаться, уменьшая значение зазоров или путей утечки ниже их допустимых значений приложении G		С
	Для соединения выводов проводов допускается использовать пайку, сварку, опрессовку, а также безвинтовые (вставные) и подобные клеммы. При соединении выводов проводов пайки провод должен быть расположен так, чтобы его фиксация в определенной позиции зависела не только от пайки		С
	В многоканальных разъемах и везде, где может произойти короткое замыкание из-за ослабления клеммы или обрыва провода в месте соединения, защитные средства должны обеспечить предотвращение контакта цепей БСНН или НТС с частями, находящимися под опасным напряжением.		С
3.1.10	Изолирующая трубка на проводке		
	Если изолирующую трубку используют в качестве дополнительной изоляции на внутренней проводке, она должна быть зафиксирована		С
3.2	Подключение к сети электропитания		
3.2.1.1	Подключение к сети электропитания переменного тока		
	Для безопасности и надежного подключения к сети электропитания переменного тока оборудование должно быть снабжено одним из следующих средств:		
	-клеммами для постоянного подключения к источнику электропитания;		С
	-несъемным шнуром электропитания для постоянного подключения к источнику электропитания или шнуром электропитания с сетевой вилкой для этой цели.		С
	-прибором вводом для подключения съемного шнура электропитания;		С
	-сетевой вилкой, представляющий собой часть оборудования в виде сетевой вилки		С
3.2.1.2	Подключение к сети электропитания постоянного тока		
	Для безопасности и надежного подключения к сети электропитания постоянного тока оборудование должно быть снабжено одним из следующих средств:		
	-клеммами для постоянного подключения к источнику электропитания;		С
	-несъемным шнуром электропитания для постоянного подключения к источнику электропитания или шнуром электропитания с сетевой вилкой для этой цели.		НП
	-прибором вводом для подключения съемного шнура электропитания;		С
	Вилки и приборы вводы не должны быть тех же типов, что и применяют для подключения к сети электропитания переменного тока, если возможно возникновение опасности при их использовании.		С
3.2.2	Подключение к нескольким источникам электропитания		
	Если оборудование имеет более одного соединения с источником электропитания, то в его конструкции должны быть выполнены следующие условия:		
	-для различных цепей предусмотрены отдельные средства подключения;		С
	-вилки для подключения к источникам электропитания не должны быть взаимозаменяемыми, если их неправильное подключение может создавать опасность;		С
	- при отключении одного или нескольких соединителей должна быть исключена возможность касания оператором оголенных частей, цепей СНН или частей, находящихся под опасным напряжением, например контактов сетевой вилки		С
3.2.3	Постоянно подключенное оборудование		
	Для постоянно подключенного оборудования с набором клемм должны быть предусмотрены:		
	- возможность подключения проводов электропитания после закрепления		С

Настоящий протокол испытаний распространяется только на образцы, прошедшие испытания

	оборудования на месте установки;		
	-кабельные вводы, вводы кабельных каналов, монтажные коробки или втулки, которые позволяют подключать кабели или кабельные каналы необходимых типов		С
	Кабельные вводы оборудования с номинальным током, не превышающим 16 А, должны быть рассчитаны на внешний диаметр кабелей и кабельных каналов в соответствии с таблицей 3А		С
3.2.4	Приборные вводы		
	Все приборные вводы должны быть:		
	-расположены или встроены таким образом, чтобы при подключении или отключении соединителя был невозможен доступ к частям, находящимся под опасным напряжением;		С
	-размещены так, чтобы операции с сетевой вилкой могли быть выполнены без усилий;		С
	-размещены так, чтобы при нормальной эксплуатации после подключения соединения оборудование не опиралось на него при любом положении на плоской поверхности.		С
3.2.5	Шнуры электропитания		
3.2.5.1	Шнур электропитания для подключения к сети переменного тока должен иметь оболочку и применяться с учетом следующих условий:		С
	-резиновая оболочка должна быть выполнена из синтетического каучука и не должна быть мягче обычного упругого гибкого шнура с резиновой оболочкой по IEC 60245-1		
	-поливинилхлоридная оболочка не должна быть мягче:		
	-гибкий шнур с легкой поливинилхлоридной оболочкой по IEC 60227- для оборудования с несъемным шнуром электропитания и массой не более 3 кг		С
	-обычного гибкого шнура с поливинилхлоридной изоляцией по IEC 60227- для оборудования с несъемным шнуром электропитания и массой более 3 кг		С
	-защищенного гибкого шнура с поливинилхлоридной изоляцией по IEC 60227 – для оборудования со съемным шнуром электропитания		С
	-для экранированных шнуров перемещаемого оборудования испытания на гибкость по 3.1 IEC 60227-2:1997		С
	-можно использовать другие типы шнуров, если они имеют аналогичные электромеханические и пожаробезопасные характеристики, что и указанные выше, или лучше		С
	Площадь поперечного сечения проводов шнура электропитания должна быть не менее площади, указанной в таблице 3В		С
	Шнур электропитания для подключения к сети электропитания постоянного тока должен быть рассчитан на соответствующие ток и напряжение, а также физические воздействия, возможные во время его предполагаемой эксплуатации.		С
3.2.6	Жесткость закрепления шнура электропитания и разгрузка от натяжения		
	Для оборудования с несъемным шнуром электропитания должно быть выполнено жесткое закрепление шнура, позволяющее:		
	-не допустить натяжение проводов шнура электропитания в точках соединения;		НП
	-защитить внешнюю оболочку от механического повреждения трением		НП
	Должна быть исключена возможность проталкивания шнура электропитания в оборудование, если шнур или его жилы могут создать опасность или привести к смещению внутренних частей оборудования.		НП
	Конструкция несъемных шнуров электропитания, содержащих проводов защитного заземления, должна быть такой, чтобы при натяжении шнура в точке подключения провод защитного заземления натягивался последним		НП
	Конструкция жесткого крепления шнура электропитания должна быть такой, чтобы:		
	-замена шнура не снижала безопасность оборудования		НП
	-для обычного заменяемого шнура был очевиден способ его защиты от натяжения;		НП
	-шнур не зажимался винтом, непосредственно воздействующим на него; если крепления шнура включает в себя винт, выполненный из изоляционного материала, то размер винта должен соответствовать диаметру фиксируемого шнура		НП
	-не допускалась завязывание шнура в узел или привязывание шнура;		НП
	-не допускалось вращение шнура относительно корпуса оборудования, которое может привести к появлению натяжения в местах электрических		НП

	соединений		
	Шнур электропитания подвергают натяжению в соответствии с таблицей 3 С, прилагаемого в наиболее неблагоприятном направлении. Испытания проводят 25 раз, каждое продолжительностью 1 с		НП
	Шнур электропитания не должен быть поврежден		НП
	После испытаний шнур электропитания не должен иметь продольного смещения более 2 мм, а также заметного натяжения в месте подключения.		
3.2.7	Защита от механических повреждений		
	Шнуры электропитания не должны быть подвержены воздействию острых углов или кромок внутри или на поверхности оборудования, а также в отверстиях и втулках ввода шнура		С
	Ввод в неметаллическом кожухе должен быть выполнен из изоляционного материала.		С
	Входная втулка или кабельный ввод, установленный на проводящей части, не защищенной заземлением, должен соответствовать требованиям, предъявляемым к дополнительной изоляции		С
3.2.8	Кабельные вводы		
	Кабельный ввод должен соответствовать следующим требованиям:		
	-иметь конструкцию, предотвращающую чрезмерный изгиб шнура на входе в оборудование;		С
	-быть выполнен из изоляционного материала		С
	-быть надежно закреплен и		С
	-выступать из отверстия ввода за внешнюю поверхность оборудования на длину, равную не менее пяти внешним диаметрам, либо для плоских шнуров- равную пятикратному наибольшему размеру поперечного сечения шнура.		С
	Оборудование размещают так, чтобы в точке выхода шнура электропитания осевая линия кабельного ввода составляла угол 45° с осевой линией шнура при отсутствии на нем нагрузки. К свободному концу шнура подвешивают груз массой 10 D ² g		С
	Если кабельный ввод изготовлен из термочувствительного материала, то испытание проводят при температуре (23±2)°C		С
	Непосредственно сразу после подвески груза радиус изгиба шнура в любом месте не должен быть менее 1,5 D		С
3.2.9	Пространство для проводов электропитания		
	Пространство внутри оборудования для проводов электропитания или часть оборудования, подключенного постоянно или использующего для подсоединения к сети несъемные шнуры электропитания, должны соответствовать следующим требованиям:		
	-обеспечивать свободный ввод и подключение проводов;		С
	-неизолированный конец провода не должен свободно выскальзывать из клеммы, но если это произошло, то он не должен касаться:		С
	--доступной проводящей части, не защищенной заземлением, или		С
	-- доступной проводящей части ручного оборудования		С
	-обеспечивать проверку правильности размещения и закрепления проводов до закрытия крышки, если она имеется;		С
	-обеспечивать установку крышек, если они имеются, без риска повредить провода электропитания или их изоляцию		С
	- обеспечивать снятие крышек, если они имеются, дающих доступ к клеммам, без применения специального инструмента		С
3.3	Клеммы для подключения внешних проводов		
3.3.1	Токопроводящие клеммы		
	Постоянно подключенное оборудование и оборудование с обычными несъемными шнурами электропитания должны иметь клеммы, подключение к которым выполняют винтами, гайками или другими эквивалентными по эффективности средствами		С
3.3.2	Подключение несъемных шнуров электропитания		
	Для оборудования со специальным несъемными шнурами электропитания подключение отдельных проводов к внутренней проводке оборудования должно быть выполнено любыми средствами, обеспечивающими надежные электрический и механический контакты. При этом не должно быть превышения доступных температурных пределов при работе оборудования под нормальной нагрузкой		НП
3.3.3	Винтовые клеммы		
	Винты и гайки, зажимающие внешние сетевые электропитания, должны иметь резьбу по ISO 261 и ISO 262 или резьбу, совпадающую по шагу и		С

Настоящий протокол испытаний распространяется только на образцы, прошедшие испытания

	механической прочности. Они не должны быть использованы для крепления других элементов, однако могут фиксировать внутренние провода, если расположены так, что при закреплении проводов электропитания их смещение исключено.		
3.3.4	Размеры проводов, предназначенных для подключения		
	Клеммы должны позволять подключение проводов, имеющих номинальную площадь сечения, указанную в таблице 3Д		С
3.3.5	Размеры токопроводящих клемм		
	Клеммы колонкового, штыревого или винтового типа должны иметь размеры не менее указанных в таблице 3Е		С
3.3.6	Конструкция клемм		
	Конструкция клемм должна обеспечивать фиксацию провода между металлическими поверхностями с достаточным контактным давлением, но без повреждения провода		С
	Конструкция и расположения клемм должны исключать выпадение проводов при затягивании зажимающих винтов или гаек		С
	Клеммы должны быть обеспечены соответствующими средствами крепления проводов		С
	Клеммы должны быть закреплены так, чтобы при затягивании или ослаблении средств крепления проводов:		
	-крепление клемм не ослаблялась;		С
	-внутренняя проводка не подвергалась нагрузкам и		С
	-зазоры и пути утечки не становились меньше установленных в 2.10 или приложение G		С
3.3.7	Размещение токопроводящих клемм		
	Для обычных несъемных шнуров электропитания и постоянного подключенного оборудования все клеммы, связанные с сетью электропитания постоянного тока, должны быть размещены вблизи соответствующей клеммы или клеммы с другим потенциалом.		С
3.3.8	Многожильный провод		
	Конец многожильного провода не должен быть скреплен пайкой в местах контактного давления, если конструкция клеммы не позволяет уменьшить вероятность плохого контакта из-за хладотекучести припоя.		С
	Пружинные клеммы, которые компенсируют плохой контакт, удовлетворяют этому требованию		С
	Клеммы должны быть размещены, защищены и изолированы так, чтобы в случае выпадения какой либо жилы гибкого провода из клеммы при монтаже был невозможен случайный контакт между жилой и:		
	-доступным токопроводящими частями, или		С
	-незаземленной токопроводящей частью, отделенной от доступных проводящих частей только дополнительной изоляцией.		С
	Конец гибкого провода с соответствующей номинальной площадью поперечного сечения защищают от изоляции на длине около 8 мм.		С
	Отдельную жилу размещают во всех возможных положениях, избегая дальнейшего нарушения изоляции провода и не допуская резких изгибов вокруг ограждения		С
	Если провод находится под опасным напряжением, отделенная жила не должна касаться никаких доступных проводящих частей или проводящих частей, соединенных с доступными проводящими частями, а в случае оборудования с двойной изоляцией		С
3.4	Отключение от сети электропитания переменного тока		
3.4.1	Общие требования		
	Отключающее устройства или устройства должны обеспечивать отключение оборудования от сети электропитания переменного тока при обслуживании.		С
3.4.2	Отключающее устройства		
	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		С
	Если отключающее устройство входит в состав оборудования, то оно должно быть расположено как можно ближе к входу электропитания.		С
	К применению размещены отключающие устройства следующих типов:		
	-сетевая вилка шнура электропитания;		С
	-сетевая вилка, представляющая собой часть оборудования в виде		НП

Настоящий протокол испытаний распространяется только на образцы, прошедшие испытания

	сетевой вилки		
	-приборный соединитель		НП
	-изолирующий выключатель		НП
	-автоматический выключатель		НП
	-для сети электропитания постоянного тока с неопасным напряжением съемный плавкий предохранитель при условии, что он доступен только для обслуживающего персонала		С
	-любое аналогичное устройство		С
3.4.5	Выключатели в гибких шнурах		
	Изолирующие выключатели не следует монтировать в гибком шнуре		С
	Соответствие проверяют осмотром		С
3.4.6	Число полюсов однофазного оборудования и оборудования постоянного тока		
	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 заземленной нейтраль для сети электропитания переменного тока, то допускается использовать однополюсное отключающее устройство для разъединения незаземленного провода		НП
	-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		НП
3.4.7	Число полюсов трехфазного оборудования		
	В трехфазном оборудовании отключающее устройство должно разъединить одновременно все фазные провода сети электропитания переменного тока.		С
	Для оборудования, питающегося от ИТ-системы электропитания, отключающее устройство должно быть четырехполюсным и разъединять все фазные провода и провод нейтрали. Если это устройство не поставляют с оборудованием, то в инструкции по эксплуатации должна быть указана необходимость его установки за пределами оборудования		С
	Соответствие проверяют осмотром		С
3.4.8	Выключатели как отключающие устройства		
	Если отключающим устройством служит выключатель, вмонтированный в оборудование, то его положение «включено» и «выключено» должны быть обозначены в соответствии с 1.7.8		С
	Соответствие проверяют осмотром		С
3.4.9	Вилка как отключающее устройство		
	Если в качестве отключающего устройства используют вилку шнура электропитания, то инструкция по эксплуатации должна соответствовать 1.7.2.1		С
	Соответствие проверяют осмотром		С
3.4.10	Взаимосвязанное оборудование		
	Если группа моделей, имеющих индивидуальное подключение электропитания, взаимосвязана так, что становится возможной передача между модулями опасного напряжения или опасного энергетического уровня, должно быть предусмотрено отключающее устройство. Отключающее устройство должно обеспечивать отсоединение опасных частей, контакт с которыми становится возможным во время обслуживания рассматриваемого модуля, если эти части не защищены и не отменены соответствующими предупреждающими знаками. Такой знак должен быть на видном месте каждого модуля и содержать соответствующие указания для отключения всего электропитания модуля.		С
	Соответствие проверяют осмотром		С
3.4.11	Электропитания от нескольких источников		
	Если блок питания от нескольких источников, то на каждом отключающем устройстве должна быть хорошо видна маркировка, дающая соответствующие указания по отключению всех источников электропитания блока.		
	Соответствие проверяют осмотром		С
3.5	Подсоединение к оборудованию		

3.5.1	Общие требования		
	Если оборудование предназначено для электрического соединения с другим оборудованием, вспомогательными устройствами или телекоммуникационной сетью, цепи соединения должны обеспечивать соответствие требованиям 2.2 для цепи БСНН, а также требованиям 2.3 для цепей НТС после соединения		С
3.5.2	Типы соединительных цепей		
	Каждая соединительная цепь должна быть одной из следующих типов:		
	-цепью БСНН или цепью с ограничением тока, или		НП
	-цепью НТС-1, НТС-2 или НТС-3, или		С
	-цепью, находящейся под опасным напряжением		НП
3.5.3	Цепи СНН в качестве соединительных цепей		
	Если дополнительное оборудование предназначено только для совместной работы с основным оборудованием, то цепи СНН разрешены в качестве соединительных цепей между основным и дополнительным оборудованием при условии, что оборудование отвечает требованиям настоящего стандарта при совместном соединении		С
	Соответствие проверяют осмотром		С
3.5.4	Порты данного для дополнительного оборудования		
	Для ограничение риска возникновения огня в дополнительном оборудовании или вспомогательном устройстве (например сканер, мышка, клавиатуре, джойстике, приводе CD ROM или DVD) БСНН цепи порта данных для подключения такого оборудования должны иметь источник электропитания с ограничением мощности, который соответствует требованиям 4.7, то данное требование не применяют		С
4	Физические требования		
4.1	Устойчивость		
	В нормальных условиях эксплуатации оборудование и отдельные блоки не должны терять физическую устойчивость в такой степени, чтобы подвергать опасности оператора и обслуживающий персонал		С
	Во время работы, выполняемой обслуживающим персоналом, средства обеспечения устройства, если необходимо, должны срабатывать автоматически или должна быть применена маркировка, инструктирующая обслуживающий персонал, каким образом следует использовать средства обеспечения устойчивости		С
	Соответствие проверяют следующими испытаниями. Каждое испытание проводят отдельно. Во время испытаний контейнеры должны быть заполнены до номинального объема с целью создания наиболее неблагоприятных условий. Все ролики крепления, если их используют в номинальных условиях эксплуатации, устанавливают в самое неблагоприятное положение, колеса и что-либо подобное запирают и затормаживают. Однако если ролики предназначены только для транспортировки блока, после чего их снимают, а крепление требуется для установки блока по инструкции по эксплуатации, то крепления используют при проведении испытаний		НП
	-Блок, имеющий массу 7 кг и более, не должен опрокидываться при отклонении на угол 10 ° от нормального вертикального положения. Во время этого испытания все дверцы, выдвижные ящики и т.п. должны быть закрыты. В качестве альтернативы блок устанавливают в предназначенное для использования положения на плоскость с углом наклона 10° к горизонтали, а затем медленно поворачивают на 360 ° относительно его вертикальной оси		НП
	- Напольный блок, имеющий массу не менее 25 кг, не должен опрокидываться под воздействием силы, равной 20% массы блока, но не превышающей 250 Н, прилагаемой в любом направлении на высоте не более 2 м от пола		НП
	- Напольный блок не должен опрокидываться под воздействием постоянной силы 800 Н, направленной вниз и приложенной в точке максимального момента к любой горизонтальной поверхности размерами не менее 125×200 мм на высоте не более 1 м от уровня пола. Дверцы, выдвижные ящики и т.п. должны быть закрыты. Силу 800 Н прилагают с помощью испытательного приспособления, имеющего плоскую поверхность размерами приблизительно 12×200 мм. Приспособление может не полностью контактировать с испытуемой поверхностью, если она волнистая или изогнутая.		НП
4.2	Механическая прочность		

Настоящий протокол испытаний распространяется только на образцы, прошедшие испытания

4.2.1	Общие положения		
	Оборудование должен обладать соответствующей механической прочностью и быть сконструировано так, чтобы не создавать опасностей согласно настоящему стандарту даже при возможном неосторожном обращении. В части дополнительных требований для оборудования, монтируемого в стойке, см приложение DD		C
	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		C
	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		C
	Соответствие проверяют осмотром конструкции		C
	Испытания не проводят с рукояткам, рычагами, кнопками, экранами электронно-лучевых трубок, с прозрачными либо полупрозрачными крышками измерительных и регистрирующих приборов, за исключением частей, находящихся под опасным напряжением, когда испытательным пальцем возможно прикоснуться к этим частям, если рукоятка, рычаг, кнопка или крышка удалены.		C
	Для напряжений превышающих 1000 В переменного тока или 1500 В постоянного тока, контакт недопустим и должен быть воздушный промежуток между частью с опасным напряжением и корпусом. Воздушный промежуток должен быть не менее минимально допустимого зазора, установленного в 2.10.3 или приложении G для основной изоляции, или выдерживать испытания на соответствующую электрическую прочность по 5.2.2		C
	Повреждения отделки, трещины, вмятины и сколы, которые не влияют на безопасность, не принимают во внимание.		C
4.2.2	Испытание на воздействие постоянной силой 10 Н		
	Детали и части, выполняющие функции кожуха, подвергают воздействию постоянной силы (10 ± 1) Н		C
4.2.3	Испытания на воздействие постоянной силой 30 Н		
	Части кожуха, расположенные в области, доступной оператору, и защищенные крышками или дверцами в соответствии с требованиями 4.2.4, подвергают воздействию постоянной силы (30 ± 3) Н в течение 5 с, приложенной с помощью прямого бесшарнирного испытательного пальца согласно рисунку 2 А к части, находящейся с внешней или внутренней стороны оборудования		C
	Условия соответствия - по 4.2.1		C
4.2.4	Испытания на воздействие постоянной силой 250 Н		
	Внешние кожухи подвергают воздействию постоянной силы (250 ± 10) Н в течение 5 с, приложенной в верхней части, нижней части и боковой 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		C
	Условия соответствия - по 4.2.1		C
4.2.5	Испытание на удар		
	Образец составляющий из укомплектованного кожуха или его части, устанавливают в нормальное рабочее положение. На образец свободно, из положения покоя, с высоты Н, равной 1,3 м, сбрасывают гладкий стальной шар диаметром около 50 мм и массой (500 ± 25) г. Вертикальные поверхности образца не испытывают.		C
	Затем шар подвешивают на шнуре и отводят, как маятник, чтобы он, падая с высоты Н, произвел горизонтальный удар. Горизонтальные поверхности образца настоящим методом не испытывают. В качестве альтернативного метода образец поворачивают на 90° относительно каждой из его горизонтальных осей, и шар сбрасывают, как при испытании вертикальным ударом		C
	Нижнюю часть кожуха также испытывают, если инструкция по эксплуатации допускает расположение, при котором нижняя часть кожуха становится верхней частью или боковой стороной кожуха		C

Настоящий протокол испытаний распространяется только на образцы, прошедшие испытания

	Испытания проводят для:		
	-экранов электронно-лучевых трубок		С
	-стеклянных столов оборудования (например копировальных машин)		С
	-поверхности кожуха стационарного оборудования, включая встраиваемое оборудование, которое после установки недостаточно и защищено		С
	-плоскопанельных дисплеев:		
	--имеющих площадь поверхности стекла не более 0,1 м ² или наибольший размер, не превышающий 450 мм; или		С
	--выполненных из многослойного стекла или		С
	--соответствующих требованиям IEC60065, 19.5		С
	Условия соответствия - по 4.2.1		С
4.2.6	Испытание на падение		
	Испытанию на падение подвергают следующее оборудование:		
	-ручное		С
	-в виде сетевой вилки		С
	-переносное		С
	-настоельное, имеющее массу не более 5 кг, предназначенное для использования совместно со следующими частями:		С
	-- телефонной трубкой, соединяемой шнуром, или		НП
	--иными аксессуарами, при пользовании удерживаемыми в руке и выполняющими акустические функции, и соединяемыми шнуром, или		С
	--гарнитурой		НП
	- перемещаемое оборудование, которое во время эксплуатации пользователь должен поднимать или удерживать в руках		С
	Высота падения должна быть:		
	-(750±10) мм для настольного оборудования, указанного выше		НП
	-(750±10) мм для перемещаемого оборудования, указанного выше		НП
	-(1000±10) мм для ручного, переносного и оборудования в виде сетевой вилки		С
	Горизонтальная поверхность должна быть выполнена из древесины твердых пород толщиной 13 мм, уложенной на два слоя фанеры толщиной (18±2) мм, находящейся на бетонном или подобном неупругом полу		С
	Условия соответствия - по 4.2.1		С
4.2.7	Испытание на сохранение формы		
	Кожухи из литых или штампованных термопластичных материалов должны быть сконструированы так, чтобы любая усадка или деформация материала, вызванная внутренними напряжениями в процессе литья или штамповки, не приводила к обнажению опасных частей или к уменьшению значений путей утечки или зазоров по сравнению со значениями, установленными в 2.10 или приложении G		С
	Один образец, состоящий из укомплектованного оборудования или из укомплектованного кожуха с любой несущей конструкцией, помещают в термокамеру с циркуляцией воздуха температурой на 10 ° С выше максимальной температуры, измеренной на кожухе при испытаниях по 4.5.2, но не менее 70 ° С, на 7 ч. Затем образец охлаждают до комнатной температуры.		С
	Для крупногабаритного оборудования, у которого невозможно испытать укомплектованный кожух, допускается испытывать часть кожуха в сборе (включая любые опорные узлы) с учетом его толщины и формы.		С
4.2.8	Электронно-лучевые трубки		
	При наличии в оборудовании электронно-лучевых трубок с максимальным размером экран более 160 мм эти электронно-лучевые трубки или кожух с правильно установленной электронно-лучевой трубкой должны отвечать требованиям раздела 18 IEC 60065 по механической прочности электронно-лучевых трубок		С
4.2.9	Лампы высокого давления		
	Механический кожух ламп высокого давления должен обладать достаточной прочностью, чтобы выдерживать взрыв лампы и уменьшать опасность для оператора или другого лица, находящегося около оборудования во время нормального использования или при обслуживании оператором		С
	В настоящем стандарте к лампам высокого давления отнесены лампы давлением свыше 0,2 МПа в холодном состоянии и свыше 0,4 МПа- в рабочем состоянии		С
	Соответствие проверяют осмотром		С

Настоящий протокол испытаний распространяется только на образцы, прошедшие испытания

4.2.10	Оборудование, устанавливаемое на стене или потолке		
	Средства для монтажа оборудования на стене или потолке должны быть пригодны для выполнения своих функций		С
	Соответствие проверяют осмотром конструкции и анализом предоставленных данных или, где необходимо, следующими испытаниями.		С
	Оборудование устанавливают в соответствии с указаниями изготовителя. Дополнительно прилагают силу, направленную вниз, в геометрическом центре оборудования в течение 1 мин. Дополнительная сила должна в три раза превышать массу оборудования, но быть не менее 50 Н. Оборудование и связанные с ним средства для установки должны оставаться безопасными во время испытаний. После испытания оборудование, включая любые связанные с ним установочные пластины, не должно иметь повреждений		С
4.3	Конструкция оборудования		
4.3.1	Кромки и углы		
	Если кромки или углы оборудования могут представлять собой опасность для оператора, они должны быть скруглены или притуплены.		С
	Это требование не относится к кромкам или углам, которые обусловлены функциональным назначением оборудования		С
	Соответствие проверяют осмотром		С
4.3.2	Рукоятки и органы ручного управления		
	Рукоятки, кнопки, ручки, зажимы и другие органы управления должны быть надежно закреплены, чтобы исключить их ослабление в условиях эксплуатации, если это может вызывать появление опасности. Заливочная масса и аналогичные составы, кроме самотвердеющей смолы, не должны быть применены как средство против ослабления крепления.		С
	Соответствие проверяют осмотром, испытанием вручную и попыткой снять рукоятку, кнопку, ручку или зажим, прилагая к ним в течении 1 мин осевую силу, как указано ниже		С
	Если форма органов управления такова, что приложение осевой силы при эксплуатации маловероятно, то сила должна равняться:		
	-15 Н - для органов управления электрическими составными частями;		НП
	-20 Н – в остальных случаях		НП
	Для органов управления, которые смещаются вдоль оси, сила составляет:		
	-30 Н – для органов управления электрическими составными частями		НП
	-50 Н- в остальных случаях		С
4.3.3	Устройства выбора напряжения источника электропитания		
	Оборудование, которое может быть отрегулировано на различное напряжение источника первичного электропитания, должно быть сконструировано так, чтобы ручное измерение установки различного напряжения сети электропитания переменного тока требовало бы использование инструмента, если неправильная установка или небрежная установка или небрежное регулирование может привести к опасности		С
4.3.4	Крепление частей		
	Конструкция оборудования должна быть такой, чтобы в случае ослабления или отсоединения любого провода, 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 приложении G		С
	Соответствие проверяют осмотром, измерением и испытанием вручную		С
4.3.5	Подключение сетевых вилок и розеток		
	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		С
	Соответствие проверяют осмотром		С
4.3.6	Оборудование в виде сетевой вилки		
	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		С
	Соответствие проверяют осмотром и, при необходимости, проведением		С

Настоящий протокол испытаний распространяется только на образцы, прошедшие испытания

	следующего испытания		
	Оборудование подключают, как при нормальной эксплуатации, в установленную розетку без заземляющего контакта, которая может проворачиваться вокруг горизонтальной оси, проходящей через середину линии контактных гнезд на расстоянии 8 мм за рабочей поверхностью розетки. Дополнительный крутящий момент, который необходимо прилагать к розетке, чтобы удерживать ее рабочую поверхность в вертикальной плоскости, не должен превышать 0,25 Нм		С
4.3.7	Нагревательные элементы в заземленном оборудовании		
	Нагревательные элементы в оборудовании класса I должны быть защищены таким образом, чтобы при выходе из строя заземления была предотвращена опасность возникновения огня от перегрева. В таком оборудовании термочувствительные устройства должны отключать все фазные провода электропитания нагревательных элементов		С
	Термочувствительные устройства также должны отключать нейтральный провод во всех следующих случаях:		
	a) в оборудовании, электропитание которого осуществляется от ИТ-системы электропитания		С
	b) в оборудовании, подключенном соединителем, питаемым через реверсивный приборный соединитель или реверсивную сетевую вилку		С
	c) в оборудовании, питаемом от розетки с неопределенной полярностью		С
	Не требуется, чтобы провода отсоединялись одновременно		С
4.3.8	Батареи		
	Портативные герметичные аккумуляторы и батареи (не дисковые) со щелочным или другим некислотным электролитом должны отвечать требованиям IEC 62133		НП
	Оборудование, содержащее батареи, должно быть сконструировано с учетом уменьшения риска возникновения огня, взрыва и утечек химических веществ при нормальных условиях эксплуатации и после единичной неисправности в оборудовании. Для батарей, заменяемых пользователем, конструкция должна уменьшать вероятность установки обратной полярности, если это может создавать опасность.		НП
	Схема батареи должны быть разработаны так, чтобы:		
	-выходные характеристики зарядной цепи соответствовали характеристикам заряжаемой батареи		НП
	-для не заряжаемых батарей было предотвращены заряд и разряд со скоростью, превышающей рекомендуемую изготовителем батареи, и неумышленный заряд		НП
	-для заряжаемых батарей были предотвращены заряд и разряд со скоростью, превышающей рекомендуемую изготовителем батареи, и реверсный заряд		НП
	-батарей, заменяемые оператором		
	-имели контакты, которые невозможно замкнуть испытательным пальцем, или		НП
	-имели защиту, которая гарантирует безопасность в пределах области распространения настоящего стандарта		НП
	Если батарея содержит жидкий или гелеобразный электролит, то батарея должна быть обеспечена поддоном, способным задержать любую жидкость, которая может вытечь в результате повышения давления внутри батареи, если батарея имеет такую конструкцию, что утечка электролита из нее маловероятна, то требование по обеспечению батареи поддоном не предъявляют		НП
	Если батарея должна иметь поддон, то его емкость должна быть не меньше суммарного объема электролита всех аккумуляторов батареи или объема одного аккумулятора, если батарея имеет такую конструкцию, что одновременная утечка электролита из моноблоков маловероятна		НП
	Соответствие проверяют осмотром и оценкой данных, предоставляемых изготовителями оборудования и батареи		НП
	Не заряжаемые угольно-цинковые или щелочные батареи рассматривают как безопасные при коротком замыкании, и поэтому не испытывают на разряд; такие батареи испытывают только на утечку в условиях хранения.		НП
	Для следующих испытаний новую не заряжаемую батарею или полностью заряжаемую батарею, поставляемую или рекомендуемую изготовителем для применения с оборудованием:		
	-перезаряд заряжаемой батареи. Батарею заряжают при имитации возможной единичной неисправности в цепи заряда, приводящей к перезаряду батареи. Для уменьшения времени испытаний выбирают		НП

Настоящий протокол испытаний распространяется только на образцы, прошедшие испытания

	неисправность, при которых получают наихудший случай перезаряда батареи. При данной неисправности батарею заряжают один раз в течении 7 ч		
	-случайный заряд не заряжаемой батареи. Батарею заряжают при имитации возможной неисправности любого одного компонента в цепи заряда, приводящей к случайному заряду батареи. Для уменьшения времени испытаний выбирают неисправность, вызывающую наибольший ток заряда. При данной неисправности батарею заряжают один раз в течении 7 ч.		НП
	-реверсный заряд заряжаемой батареи. Батарею заряжают при имитации возможной неисправности любого одного компонента в цепи заряда, приводящей к реверсному заряду батареи. Для уменьшения времени испытаний выбирают неисправность, вызывающую наибольший ток реверсного заряда. При данной неисправности батарею один раз подвергают реверсному заряду в течение 7 ч		НП
	-чрезмерный ток разряда батареи. Батарею подвергают ускоренному разряду путем размыкания или замыкания накоротко любых компонентов, ограничивающих ток или напряжение в цепи нагрузки испытываемой батареи		НП
	Испытание прекращают при возникновении любого из следующих случаев:		
	-химических утечек, вызванных нарушением корпуса батареи, если такие утечки могут неблагоприятно воздействовать на изоляцию, или		НП
	-разбрызгивания жидкости через любой предохранительный клапан батареи, если это разбрызгивание не ограничивается оборудованием без риска повреждения изоляции и нанесения вреда пользователю, или		НП
	-взрыва батареи, если он может привести к поражению пользователя, или		НП
	-возникновения пламени или выброса расплавленного металла на внешнюю сторону кожуха оборудования.		НП
4.3.9	Масла и густые смазки		
	Если на внутренние провода, обмотки, переключатели, контактные кольца и т.п., а также на изоляцию в целом попадают масло, густая смазка и другие аналогичные вещества, то изоляция должна обладать достаточной устойчивостью против них		НП
4.3.10	Пыль, порошки, жидкости и газы		
	Конструкция оборудования, в котором образуется пыль (например от бумаги) или которое использует порошки, жидкости или газы, должна исключать возможность появления опасной концентрации этих веществ, а также любую опасность в соответствии с требованиями настоящего стандарта, возникающую в результате конденсации, испарения, утечки, переполнения или коррозии в условиях нормальной эксплуатации, при хранении, наполнении или опорожнении.		НП
	Оборудование готовят к эксплуатации согласно инструкции по эксплуатации без подачи электропитания.		НП
	Емкость оборудования полностью заполняют рабочей жидкостью, указанной изготовителем, а затем в течении 1 мин в нее постепенно доливают жидкость в количестве 15 % вместимости емкости. Для емкостей вместимостью, не превышающей 250 см ³ , и емкостей без слива и внешнего указателя уровня заполнения жидкостью емкости, и равномерно доливают ее в течении 1 мин		НП
	Сразу после этого оборудование должно выдерживать испытание на электрическую прочность согласно 5.2.2 всей изоляции, которую могла попасть вытекшая жидкость. Следует убедиться, что перелившаяся жидкость не создала опасности согласно требованиям настоящего стандарта		НП
4.3.11	Контейнеры для жидкостей или газов		
	Оборудование, в котором используют жидкость при нормальной эксплуатации, должно иметь устройство защиты от возникновения избыточного давления		НП
	Соответствие проверяют осмотром и при необходимости испытанием		НП
4.3.12	Горючие жидкости		
	Горючие жидкости, используемые в оборудовании, следует хранить в закрытом резервуаре, кроме количества, необходимого для работы оборудования, максимальный объем горючей жидкости, находящийся в оборудовании, в общем случае не должен превышать 5 дм ³ . Однако если для работы оборудования в течение 8 ч требуется более 5 дм ³ жидкости, то ее количество может быть увеличено до обеспечивающего работу оборудования в течение 8 ч		НП
	Масло или эквивалентная жидкость, используемая для смазки или в		НП

Настоящий протокол испытаний распространяется только на образцы, прошедшие испытания

	гидравлической системе, должна иметь температуру воспламенения не ниже 149°C, а резервуар должен быть герметичной конструкции. В системе должны быть предусмотрены возможность расширения жидкости и устройство для снижения давления		
	Пополняемые горючие жидкости, температура воспламенения которых менее 60° С или находящиеся под давлением, достаточным, чтобы вызывать распыление, могут быть применены при условии, что исключено распыление жидкости или накапливание горючих паровоздушных смесей, способных вызывать взрыв или появление огня. При нормальной работе оборудования, использующее горючие жидкости, не должно образовывать паровоздушные смеси концентрацией, превышающей одну четверть предела взрывоопасности в зонах, расположенных вблизи источника воспламенения или превышающей половину предела взрывоопасности в зонах, не расположенных вблизи источника воспламенения. При этом необходимо учитывать герметичность системы подачи жидкости. Эта система должна исключать возможность взрыва или появления огня даже в условиях испытаний, указанных в 4.2.5		НП
	Соответствие проверяют осмотром и при необходимости испытанием		НП
4.3.13	Излучение		
4.3.13.3	Воздействия ультрафиолетового излучения на материалы		
	Требования настоящего пункта применяют только к тому оборудованию, которое включает в себя лампы, вырабатывающие значительное ультрафиолетовое излучение преимущественно в диапазоне длин волн 180-400 нм, установленном изготовителем лампы		НП
	Неметаллические части, подверженные воздействию УФ-излучения от ламп, расположенных в оборудовании, должны иметь достаточную устойчивость к разрушению, которое может приводить к снижению безопасности		НП
	Соответствие проверяют исследованием конструкции и доступных данных относительно стойкости частей, подверженных воздействию УФ- излучения в оборудовании. Если такие данные недоступны, то проводят испытания по таблице 4А		НП
	Образцы взятые от частей или состоящие из идентичного материала, готовы согласно требованиям настоящего стандарта к проведению испытаний. Образцы обрабатывают по приложению Y. После обработки образцов не должны иметь никаких существенных дефектов, таких как трещины или расколы. Далее их выдерживают в помещении со стабильными параметрами окружающей среды не менее 16 ч и не более 96 ч, после чего подвергают соответствующему испытанию согласно настоящего стандарта		НП
4.3.13.4	Воздействие УФ-излучения на человека		
	Требования настоящего пункта применяют только к тому оборудованию, которое включает в себя лампы, вырабатывающие значительное УФ-излучение преимущественно в диапазоне длин волн 180-400 нм, установлено изготовителем лампы		НП
	Оборудование, вырабатывающее излучение, представляющее собой комбинацию видимой и УФ- частей спектра, испускаемое только через стеклянные фокусирующие линзы, имеющие 90% затухание УФ-излучения с длиной волны вплоть до 400 нм, не рассматривают, если отсутствуют другие отверстия, через которое проходит видимое излучение		НП
	УФ-излучения также должно:		
	-в достаточной мере задерживаться корпусом УФ- лампы или корпусом оборудования или		
	-иметь пределы, не превышающие установление IEC 60825-9		НП
	При нормальной эксплуатации экспонирование УФ-излучения не должны продолжаться более 8 ч		НП
	Все доступные для пользователя дверцы и крышки, которые открывают доступ к более высокому излучению, чем установлено выше, должны быть маркированы одним из следующих способов:		
	-«ВНИМАНИЕ: ВЫКЛЮЧИТЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВУЮ ЛАМПУ ПЕРЕ ОТКРЫТИЕМ ДВЕРЦЫ (КРЫШКИ) »		НП
	Данную маркировку допускается размещать рядом с дверцей или крышкой или на крышке, если крышка закреплена на оборудовании		НП
	Если УФ- излучение сверх норм, установленных выше, происходит в области, доступной для обслуживания, и необходимо, чтобы оборудование работало во время обслуживания, то оно должно быть маркировано одним из следующих способов:		

Настоящий протокол испытаний распространяется только на образцы, прошедшие испытания

	-«ВНИМАНИЕ: ВО ВРЕМЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ ИСПОЛЬЗУЙТЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ДЛЯ ГЛАЗ И КОЖИ» или подобным предупреждением		НП
	При нормальной эксплуатации экспонирование УФ-излучения и эффективная плотность потока излучения не должны превышать пределов, установленных IEC 60825-9 для 8 ч экспонирования		НП
	Во время обслуживания и операций по очистке экспонирования УФ-излучения и эффективная плотность потока излучения не должны превышать пределы, установленные IEC 60825-9 для периодов времени, определенных для этих операций в инструкции по эксплуатации. Время экспонирования максимально допустимого излучения не должно превышать 30 мин		НП
4.3.13.5.1	Лазеры (включая лазерные диоды)		
	Оборудование, представляющее собой неотъемлемую часть лазерного изделия класса I и не содержащее никакого лазера или лазерного диода более высокого класса, не должно иметь маркировку, предупреждающую о лазере, или другую инструкцию к лазеру.		НП
	Для применения вышеупомянутого исключения данные на лазерные или диодные компоненты соответствуют требованиям по достижимому уровню излучения для класса I согласно IEC 60825-1. Лазеры или лазерные диоды должны вырабатывать излучение только в диапазоне длин волн от 180 нм до 1 мм		НП
4.3.13.5.2	Светодиоды		
	Оборудование, в состав которого входят светодиоды, генерирующие оптическое излучение, превышающее предельные значения, указанные в IEC 62471 в диапазоне длин волн 200-3000 нм, определенном изготовителем ламп, должно быть обеспечено средствами (например блокировкой, перегородками и т.п.), уменьшающими вероятность появления оптического излучения, превышающие предельного значения, указанные в IEC 62471, в областях доступных пользователю. Для маломощных светодиодов соответствие IEC 62471 не требуется		С
4.3.13.6	Излучения других типов		
	Для излучения других типов соответствие проверяют обследованием		С
4.4	Защита от опасных подвижных частей		
4.4.1	Общие требования		
	За исключением движущихся лопастей вентиляторов опасные подвижные части оборудования должны быть расположены, огорожены или защищены другими средствами таким образом, чтобы снижать получения травм для человека.		НП
	Не должны быть применены тепловые реле с автоматическим возвратом или устройства защиты от тока перегрузки, автоматические реле времени и т.п., если их непреднамеренное срабатывание может стать причиной опасности		НП
4.4.2	Защита в области, доступной оператору		
	В области, доступной оператору, защита должна быть обеспечена конструкцией, уменьшающей вероятность доступа к опасным подвижным частям, или размещением подвижных частей в кожухе с механическими или электрическими защитными блокировками, которые исключают опасность во время доступа. Измельчители документов/носителей информации бытовые и офисно-бытовые должны также соответствовать требованиям приложения ЕЕ		НП
	Если невозможно выполнять все вышеприведенные требования и при этом необходимо обеспечивать функционирование оборудования, доступ разрешается при следующих условиях:		
	-опасная подвижная часть непосредственно участвует в процессе		НП
	-опасность, связанная с движущейся частью, очевидна для оператора		НП
	-приняты дополнительные меры:		
	в инструкции по эксплуатации имеется соответствующее указание, а на оборудование нанесена маркировка, содержащая следующее или подобное предупреждение:		
	ВНИМАНИЕ! ОПАСНЫЕ ПОДВИЖНЫЕ ЧАСТИ! ДЕРЖИТЕ ПАЛЬЦЫ РУК И ДРУГИЕ ЧАСТИ ТЕЛА НА УДАЛЕНИИ!		НП
	-если пальцы рук, украшения, одежда, и т.д. могут попасть внутрь движущейся части, у оператора должны быть средства, предупреждающие возможность ее остановки		НП
	Предупреждение и средства, предусмотренные для остановки движущейся части, должны быть видны и доступны с места, где риск травмы		НП

Настоящий протокол испытаний распространяется только на образцы, прошедшие испытания

	максимальный		
	Соответствие проверяют осмотром и при необходимости испытанием с помощью испытательного пальца после удаления частей, снимаемых оператором, с открытыми дверцами, доступными оператору, и открытыми крышками		НП
	Отверстие, в которые испытательный палец по рисунку 2 А не входит, испытывают с помощью прямого бесшарнирного испытательного пальца, прилагаемого с силой 30 Н. Если палец входит, то испытание с помощью испытательного пальца по рисунку 2А повторяют, но палец прикладывают к отверстию без усилия		НП
4.4.3	Защита в помещениях с ограниченным доступом		
	В области, доступной для обслуживания, должна быть обеспечена такая защита, чтобы исключать неумышленный контакт с опасными движущимися частями во время обслуживания		НП
	Соответствие проверяют осмотром		НП
4.4.4	Защита в областях, доступных для обслуживания		
	В области, доступных для обслуживания, должна быть обеспечена такая защита, чтобы исключать неумышленный контакт с опасными движущимися частями во время обслуживания		НП
	Соответствие проверяют осмотром		НП
4.4.5	Защита от движущихся лопастей вентилятора		
4.4.5.1	Общие положения		
	Оборудование должно иметь такую конструкцию, чтобы вероятность получения травм от движущихся лопастей вентилятора была минимальной.		НП
4.4.5.2	Защита пользователей		
	Движущиеся лопасти вентилятора, классифицируемая по 4.4.5.1, перечисление а), может находиться в зоне доступа оператора. В условии единичной неисправности лопасть, классифицируемая по 4.4.5.1, перечисление а), может приблизиться к порогу травмоопасности, позволяющему классифицировать ее по 4.4.5.1, перечисление б)		НП
	Движущиеся лопасти вентилятора, классифицируемая по 4.4.5.1, перечисление б), не должна находиться в зоне доступа оператора при нормальной работе. В условии единичной неисправности лопасть, классифицируемая по 4.4.5.1, перечисление б), должна оставаться в пределах порога травмоопасности по 4.4.5.1, перечисление б). Если такая движущая лопасть вентилятора доступна только во время обслуживания пользователем, необходимо предусмотреть нижеследующее предупреждение		НП
	ВНИМАНИЕ! ОПАСНЫЕ ДВИЖУЩИЕСЯ ЧАСТИ! НЕ ПРИБЛИЖАЙТЕСЬ К ДВИЖУЩИМСЯ ЛОПАСТЯМ ВЕНТИЛЯТОРА!		
	Движущиеся лопасти вентилятора, классифицируемая по 4.4.5.1, перечисление с), установленная, расположенная, огороженная или защищенная таким образом, что возможность контакта с ней пользователя маловероятна, должна иметь предупреждающую надпись, указанную выше		НП
	При обслуживании, когда защита оборудования от доступа к движущимся лопастям вентилятора, классифицируемая по 4.4.5.1, перечисление б), или 4.4.5.1, перечисление с), необходимо снять или обойти для выполнения обслуживания, необходимо предусмотреть инструкцию для отключения источника питания до снятия или обхода средств защиты оборудования и для восстановления средств защиты до восстановления подачи питания.		НП
4.4.5.3	Защита обслуживающего персонала		
	В оборудовании защита обслуживающего персонала от движущихся лопастей вентилятора не требуется		НП
	При проведении работ по обслуживанию в зонах, где возможно случайное касание обслуживающим персоналом движущихся лопастей вентилятора, классифицируемым по 4.4.5.1, перечисление с), необходимо предусмотреть маркировку в соответствии с требованиями 4.4.5.2 для идентификации местоположения лопасти, а также необходимые инструкции обслуживающему персоналу для предупреждения контакта с движущимися лопастями вентилятора		НП
4.5	Требования к тепловым режимам		
4.5.1	Общие требования		
	Подраздел 4.5 устанавливает требования, которые позволяют предохранять:		
	-доступные части от превышения разрешенной температуры и		С

Настоящий протокол испытаний распространяется только на образцы, прошедшие испытания

	-компоненты, части, изоляционные и пластичные материалы от превышения температуры, которая может ухудшить электрические, механические или другие свойства во время нормального использования за предполагаемый срок службы оборудования.		C
	Во время испытаний по 4.5.2 усилители звуковой частоты работают в соответствии с требованиями IEC 60065 (пункт 4.2.4)		C
4.5.2	Испытание на нагрев		
	Материалы, используемые в оборудовании, следует выбирать так, чтобы при работе под нормальной нагрузкой значение температуры не превышало безопасного значения в соответствии с настоящим стандартом		C
	Компоненты, работающие при высоких температурах, должны быть эффективно ограждены или отделены, чтобы не вызывать перегрева смежных материалов и компонентов.		C
	Соответствие проверяют анализом данных о применяемых материалах, измерении и регистрации температуры		C
4.5.3	Предельные значения нагрева материалов		
	Нагрев материалов и компонентов не должен быть выше установленного в таблице 4 В.		C
4.5.4	Предельные значения нагрева доступных частей		
	Нагрев частей оборудования в области, доступной оператору, не должен быть выше установленного в таблице 4 С		C
	Для оборудования, предназначенного для установки в помещениях с ограниченным доступом, предельные значения температуры даны в таблице 4 С, за исключением внешних металлических частей, нагрев которых допускается до 90 °С, если эти части предназначены для теплообмена или имеют маркировку, содержащую предостережение о наличии высокой температуры		C
4.5.5	Устойчивость к чрезмерному нагреву		
	Термопластичные части, удерживающие элементы, находящиеся под опасным напряжением, должны быть устойчивыми к чрезмерному нагреву.		C
	Испытание проводят в термокамере при температуре $(T_{\text{окр}} + T_{\text{окр, макс}} + 15 \text{ °C}) \pm 2 \text{ °C}$.		C
	Однако термопластичную часть, удерживающую элементы первичной цепи, испытывают при температуре не менее 125°С.		C
4.6.1	Отверстие в верхней и боковых частях кожухов		
	Оборудование, которое предназначено для использования в различных положениях, испытывают по 4.6.1 в каждом положении		C
	Отверстие в верхней и боковых частях кожухов, кроме отверстий в кожухах переносного оборудования, должны быть размещены или выполнены так, чтобы исключить возможность контакта с оголенными проводящими частями.		C
	Если участок боковой стенки противопожарного кожуха находится на поверхности, составляющей угол 5 °С, то для этого участка также применимы ограничения, приведенные в 4.6.2 для размеров отверстий в основании противопожарного кожуха		C
	Соответствие проверяют осмотром и измерением. За исключением частей противопожарного кожуха, удовлетворяющих требованиям 4.6.2, отверстия должны соответствовать следующим требованиям:		
	-размер отверстий не должен превышать 5 мм в любом измерении;		C
	-ширина отверстий не должна превышать 1 мм независимо от длины;		C
	-верхние отверстия должны предотвращать проникание вертикально падающих предметов (рисунок 4В);		C
	-боковые отверстия должны предусматривать жалюзи, форма которых препятствует прониканию вертикально падающих предметов (рисунок 4С)		C
	-верхние или боковые отверстия, как показано на рисунке 4D, не должны быть расположены вертикально или в пределах объема V, ограниченного углом 5 ° для вертикальной проекции вплоть до размера отверстия L, над оголенными проводящими частями:		C
	Находящимися под опасным напряжением или		C
	Представляющими энергетическую опасность по 2.1.1.5		C
4.6.2	Основание противопожарного кожуха		
	Оборудование, которое предназначено для использования в различных положениях, испытывают по 4.6.2 в каждом положении		C
	Основание противопожарного кожуха (кроме противопожарного кожуха переносного оборудования) или индивидуальные ограждения должны обеспечивать защиту всех внутренних частей, включая частично закрытые		C

Настоящий протокол испытаний распространяется только на образцы, прошедшие испытания

	детали или сборки, которые при неисправности могут выбрасывать материал, способный воспламенить опорную поверхность		
	Основание и ограждение должно быть размещено в области, не меньшей чем обозначена на рисунке 4 Е, и быть горизонтальным, иметь бровку или иную форму, чтобы обеспечивать эквивалентную защиту.		С
	Отверстие в основании должно быть защищено перегородкой, экраном или другими средствами так, чтобы исключать попадание расплавленного металла и горящего материала на внешнюю сторону противопожарного кожуха.		С
	Требования 4.6.2 не распространяется на стационарное оборудование, предназначенное для использования только в помещении с ограниченным доступом и установки на бетонном полу или другой негорючей поверхности. Такое оборудование должно быть маркировано следующим образом:		
	ПРЕДНАЗНАЧЕНО ДЛЯ УСТАНОВКИ ТОЛЬКО НА БЕТОНЕ ИЛИ ДРУГОЙ НЕГОРЮЧЕЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ		
	Соответствие проверяют осмотром и при необходимости проведением испытаний по А.3		
	Следующие конструкции удовлетворяют требованиям без испытаний:		
	-без отверстий в основании противопожарного кожуха;		С
	-с отверстиями в основании, каждое из которых имеет размер не более 40 мм ² , расположенном под компонентами и частями, удовлетворяющими требованиям для материалов класса воспламеняемости V-1 или HF-1 или расположенными под небольшими компонентами, прошедшими испытания игольчатым пламенем по IEC 60695-11-5 с использованием 30-секундного воздействия пламенем;		НП
	-с отражающей пластиной, изображенной на рисунке 4F;		НП
	-с металлическим основанием противопожарного кожуха предельно допустимыми размерами в соответствии с таблицей 4D;		НП
	- с металлическим основанием в виде сетки, имеющей отверстия с расстояниями между центрами ячеек не более 2 мм и изготовленной из проволоки диаметром не менее 0,45мм		НП
4.6.3	Дверцы или крышки в противопожарных кожухах		
	Если в противопожарном кожухе предусмотрены дверцы или крышки, впускающие в область, доступную оператору, то должно быть выполнено одно из требований		
	а) дверца или крышка должна соответствовать требованиям 2.8 или		НП
	б) дверцы или крышки, предназначенные для открытия оператором, соответствуют следующим условиям:		НП
	Оператор не должен иметь возможности снять их противопожарного кожуха,		НП
	Они должны быть снабжены устройством, удерживающим их в закрытом состоянии в режиме нормальной эксплуатации;		НП
	с) дверцы или крышки, редко используемые оператором, например для установки вспомогательного оборудования, разрешается открывать или снимать при условии, что в инструкции по эксплуатации оборудования даны указания о правильном их удалении и перестановке		НП
	Соответствие проверяют осмотром		НП
4.6.4	Отверстия в переносном оборудовании		
	Опасность воспламенения, вызванная свободным перемещением небольших металлических предметов типа крепок для бумаг и т.п. во время транспортирования внутри переносного оборудования, должна быть исключена мерами, уменьшающими вероятность попадания таких предметов в оборудование и замыкания оголенных проводящих частей, что может привести к опасности возникновения огня. Данные требования не распространяются на оголенные проводящие части, мощность между которыми ограничена в соответствии с 2.5		НП
	Соответствие проверяют по 4.6.4.1-4.6.4.3. Во время обследования и испытаний все дверцы и крышки закрывают или ставят на место, периферийные устройства или блоки, такие как дисководы, батареи и т.п., устанавливают в соответствии с их назначением.		НП
4.6.4.1	Конструкция		
	Примеры возможных конструктивных решений:		
	-ширина отверстий не должна превышать 1 м независимо от их длины или		НП
	-при выполнении экрана в виде сетки номинальное расстояние между центрами отверстий должно быть не более 2 мм (с шагом или диаметром проволоки сетки не менее 0,45 мм), или		НП

	-должны быть предусмотрены внутренние ограждения, или		НП
	-предусмотрены другие аналогичные средства		НП
4.6.4.2	Большие отверстия		
	Отверстия, размеры которых больше чем установленные в 4.6.4.1, допускаются при условии проведения испытания, имитирующего неисправности 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		С
	Соответствие проверяют осмотром, измерением и проведением испытаний на имитацию неисправностей. Установку перемычки проводят в тех местах, где между оголенными проводящими частями существует электрический контакт при приложении к ним без ощутимого усилия прямого металлического предмета диаметром 1 мм и длиной менее 13 мм. Во время испытаний при неисправности не должно происходить воспламенения каких-либо неметаллических материалов и не должно быть выброса расплавленного металла.		С
4.6.4.3	Металлизированные части		
	Если минимальное расстояние между металлизированными частями пластмассовых ограждений или кожуха и частями цепей с согласованной мощностью более 15 В·А не превышает 13 мм, дополнительно применяют одно из следующих требований:		
	а) проникание посторонних металлических предметов должно быть ограничено в соответствии с 4.6.4.1, даже если согласованная мощность цепи удовлетворяет требованиям 2,5, или		С
	б) должны быть предусмотрены ограждения между оголенными проводящими частями и металлизированными ограждением или корпусом, или		С
	с) должно быть проведено испытание с имитацией неисправности путем установки перемычки по прямой между оголенной проводящей частью и самой близкой металлизированной частью ограждения или кожуха, расстояние между которыми не более 13 мм		С
4.6.5	Клеи		
	Если ограждение или экран изготовлен согласно 4.6.1., 4.6.2 или 4.6.4, прикреплен с помощью клея к внутренней части корпуса или к другим частям нутрии корпуса, клей должен иметь соответствующую связующую прочность на протяжении всего срока службы оборудования.		НП
	Образец оборудования или части кожуха с ограждением или закрепленным экраном рассматривают как образец, в котором ограждение или экран помещен на нижней стороне.		НП
	Испытание образца оборудования проводят в термокамере, выбирая один из следующих режимов:		
	(100±2) °С в течение одной недели или		НП
	(90±2) °С в течение трех недель, или		НП
	(82±2) °С в течение восьми недель		НП
	После испытаний при указанных температурных условиях:		
	-образец удаляют из термокамеры и оставляют на 1 ч при любой температуре от 20°С до 30°С;		НП
	- образец помещают в морозильную камеру на 4 ч при температуре минус (40±2) °С		НП
	-образец извлекают из морозильной камеры и оставляют на 8 ч при любой температуре от 20°С до 30°С		НП
	- образец помещают в камеру влажности на 72 ч при влажности от 91 %до95%		НП
	- образец удаляют из камеры влажности и оставляют на 1 ч при любой температуре от 20°С до 30°С		НП
	- образец помещают в термокамеру на 4 ч при температуре, принятой во время испытаний по первому температурному циклу;		НП
	- образец удаляют из термокамеры и оставляют на 8 ч при любой температуре от 20°С до 30°С		НП
	Затем образец подвергают испытаниям по 4.2 в соответствии с его применением. Ограждение или экран не должен уменьшаться или частично смещаться в результате этих испытаний		НП
4.7	Огнестойкость		
	Металлы, керамические материалы и стекло считают удовлетворяющими требованиями без испытания		С

Настоящий протокол испытаний распространяется только на образцы, прошедшие испытания

4.7.1	Уменьшение риска воспламенения и распространения огня		
	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.		C
	Может быть использован любой из следующих методов:		
	1.Выбор и применение компонентов, проводки и материалов, уменьшающих возможность воспламенения и распространения 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)		C
	2. Применения всех испытаний по имитации неисправностей в 5.3.7. Там, где используют только этот метод, противопожарный кожух не требуется. В части применяют требование 5.3.7, перечисление с), предусматривающее испытание всех соответствующих компонентов в первичной и вторичной цепях		C
4.7.2	Условия применения противопожарного кожуха		
	Противопожарный кожух требуется, если температура частей в условиях неисправности может быть достаточной для воспламенения		C
4.7.2.1	Части, для которых требуется противопожарный кожух		
	За исключением 4.7.1, метод 2, или согласно 4.7.2.2 противопожарный кожух требуется для следующих компонентов:		
	- компонентов в первичных цепях;		C
	- компонентов во вторичных цепях, снабженных источниками электропитания, мощность которых превышает указанную в 2.5;		C
	- компонентов во вторичных цепях, снабженных источниками электропитания с ограничением мощности, как определено в 2.5, но не установленных на материал, относящийся по воспламеняемости к классу V-1;		C
	- компонентов внутри блока электропитания или сборки, имеющих ограниченную выходную мощность, как определено в 2.5, включающих в себя устройства защиты от перегрузки по току, защиту полным сопротивлением, регулирующие цепи и обмотки, до того момента, пока выполняются требования по ограничению мощности на выходе источника электропитания;		C
	-компонентов, имеющих незакрытые части, где возможен дуговой разряд, такие как открытые контакты выключателей, реле или переключателей в электрических цепях с опасным напряжением или с опасным энергетическим уровнем;		C
	-изолированной проводки		
4.7.2.2	Части не требующие противопожарных кожухов		
	Части, для которых противопожарные кожухи не требуются:		
	-электродвигатели;		C
	-трансформаторы;		C
	-электромеханические компоненты, удовлетворяющие требованиям 5.3.5		C
	-провода и кабели с изоляцией из ПВХ, ТФЭ (тетрафторэтилен), ПТФЭ (политетрафторэтилен), ФЭП (фторированный этилен пропилен), неопрена или полиамида;		C
	-вилки и соединители, формованные как часть шнура электропитания или соединительного кабеля;		C
	-компоненты, включая разъемы, удовлетворяющие требованиям 4.7.3.2, в противопожарном кожухе с закрытыми отверстиями		C
	-разъемы во вторичных цепях, снабженных источниками электропитания, мощность которых ограничена 15 В·А при нормальных условиях эксплуатации и после единичной неисправности в оборудовании		C
	-разъемы во вторичных цепях, снабженных источниками электропитания с ограничением мощности в соответствии с 2.5;		C
	-другие компоненты во вторичных цепях;		C
	Питающиеся от источников электропитания с ограничением мощности в соответствии с 2.5 и установленные на материалах, относящихся по воспламеняемости к классу V-1,		C
	Питающие от внутренних или внешних источников электропитания с ограничением выходной мощности до 15 В·А при нормальных условиях эксплуатации и после введения единичной неисправности в оборудовании		C

	и установленные на материале класса воспламеняемости HB75, если минимальная толщина этого материала менее 3 мм или класса воспламеняемости HB40, если минимальная толщина этого материала не менее 3 мм		
	-оборудование или часть оборудования, оснащенная быстродействующим выключателем, который пользователь активирует продолжительным удержанием, а при отпускании выключателя происходит полное отключение электропитания оборудования или его части.		C
4.7.3	Материалы		
4.7.3.1	Общие требования		
	Конструкция кожуха, компонентов и других частей или материалы, используемые при их изготовлении, должны препятствовать распространению огня.		C
	Материалы классов воспламеняемости VTM-0, VTM-1 и VTM-2 рассматривают как эквивалентные материалам классов воспламеняемости V-0, V-1 и V-2 соответственно, но только в части свойств воспламеняемости; их электрические и механические свойства не обязательно должны быть одинаковыми.		C
	Если требуется материал, относящийся к классу воспламеняемости HB40, HB75 или HBF, то допускается использовать материал, прошедший испытания раскаленной проволокой температурой 550 °C по IEC 60695-2-11.		C
	Если нет возможности защитить компоненты от перегрева в условиях неисправностей, они должны быть установлены на материалах, относящихся по воспламеняемости к классу воспламеняемости V-1. Дополнительно такие компоненты должны быть отделены от материала класса воспламеняемости хуже V-1 воздушным зазором не менее 13 мм или ограждением из твердого материала, относящегося к классу воспламеняемости V-1		C
4.7.3.2	Материалы для противопожарных кожухов		
	Критерий- масса 18 кг- применяют индивидуально к укомплектованному оборудованию, даже если его используют вблизи друг друга. Однако в такой ситуации, если часть противопожарного кожуха удалена, то за критерий принимают общую массу оборудования. При определении полной массы оборудования не учитывают источники электропитания, расходные материалы, носители аудиовизуальной информации и регистрирующие материалы, используемые в оборудовании		НП
	Для перемещаемого оборудования общей массой не более 18 кг материала противопожарного кожуха для самой тонкой стенки должен иметь воспламеняемость класса V-1 или должны быть проведены испытания по A.2		C
	Для перемещаемого оборудования общей массой более 18 кг и всего стационарного оборудования материала противопожарного кожуха для самой тонкой стенки должен иметь воспламеняемость класса 5 VB или должны быть проведены испытания по A.1		C
	Противопожарные кожухи, выполненные из пластмассы, должны быть отделены от частей, образующих дуговой разряд, таких как контакты выключателей и переключателей зазором более 13 мм.		C
	Противопожарные кожухи, выполненные из пластмассы и отделенные от частей, не образующих дуговой разряд, которые в любых условиях нормальной или ненормальной эксплуатации нагреваются до температур, достаточных для воспламенения материала кожуха, зазором менее 13 мм должны выдерживать испытания по IEC 60695-2-20. Среднее время до воспламенения образцов должно быть не менее 15 с. Если образец расплавился без воспламенения, то время начала расплавления не рассматривают как время воспламенения.		C
4.7.3.3	Материалы компонентов и других частей, расположенных за пределами противопожарных кожухов		
	Материалы, кроме приведенных ниже, для компонентов и других частей, расположенных за пределами противопожарных кожухов, должны иметь:		
	-класс воспламеняемости HB75, если минимальная толщина материала менее 3 мм, или		C
	- класс воспламеняемости HB40, если минимальная толщина материала не менее 3 мм, или		НП
	-класс воспламеняемости HBF.		НП
	Требования для материалов в сборках воздушных фильтров приведены в 4.7.3.5, для материалов высоковольтных компонентов- в 4.7.3.6		C

Настоящий протокол испытаний распространяется только на образцы, прошедшие испытания

	Разъемы должны удовлетворять одному из следующих требований:		
	-быть изготовлены из материала, относящегося по воспламеняемости к классу V-2;		НП
	-выдерживать испытания по А.2		НП
	-удовлетворять требованиям по воспламеняемости соответствующего стандарта на компоненты;		С
	-быть установлены на материалы, относящимся по воспламеняемости к классу V-1, и иметь небольшой размер;		НП
	-быть размещены во вторичной цепи, снабженной источником электропитания, мощность которого при нормальных условиях эксплуатации и после единичной неисправности в оборудовании ограничена максимальным значением 15 В·А		НП
	Для материалов, компонентов и других частей требования о соответствии классу воспламеняемости HB40, HB75 или HBF не применяют в любом из следующих случаев:		
	-для электрических компонентов, не представляющих собой опасность воспламенения в условиях ненормальной эксплуатации при проведении испытаний по 5.3.7;		С
	-для материалов и компонентов, сосредоточенных внутри кожуха объемом не более 0,06 м ³ , выполненного полностью из металла и не имеющего вентиляционных отверстий или не содержащего внутри герметичной секции с инертным газом;		С
	-для корпусов измерительных приборов, лицевых панелей измерительных приборов, индикаторных ламп или их рассеивателей;		С
	-для компонентов, удовлетворяющих требованиям соответствующего стандарта IEC на компоненты, включающего в себя такие требования;		С
	-для электронных компонентов, таких как корпуса интегральных схем, корпуса оптопар, конденсаторы и другие мелкие детали, которые:		С
	--установлены на материале, относящемся по воспламеняемости к классу V-1, или		С
	--питаются от источника электропитания мощность. Не более 15 В·А при нормальных условиях эксплуатации или после единичной неисправности в оборудовании и установлены на материале, относящемся к классу воспламеняемости HB75, если минимальная толщина этого материала менее 3 мм, или к классу воспламеняемости HB40, если минимальная толщина материала не менее 3 мм;		С
	-для проводов, кабелей и разъемов с изоляцией из ПВХ, ТФЭ, ПТФЭ, ФЭП, полихлорпрена или полиамида;		С
	-для индивидуальных скрепляющих деталей, покровной ленты, бечевки и кабельных соединений, используемых со жгутом проводки;		С
	-для шестеренок, кулачков, ремней, подшипников и других мелких деталей, включая бирки, монтажные опоры, крышки клавиш, кнопки и т.п., передающие тепло незначительно;		С
	-для источников электропитания, расходных материалов, носителей аудиовизуальной информации и регистрирующих материалов;		С
	-для частей с особыми свойствами для выполнения основных функций, таких как резиновые ролики приспособлений для захвата и подачи бумаги и трубки для чернил.		С
4.7.3.4	Материалы для компонентов и других частей внутренних противопожарных кожухов		
	Требования для материалов в сборках воздушных фильтров приведены в 4.7.3.5, для материалов высоковольтных деталей- в 4.7.3.6. Требования к варисторам приведены в приложении Q.		С
	Внутренние противопожарные кожухи, материалы для компонентов и других частей применяют при одном из следующих условий:		
	-по воспламеняемости они соответствуют классу V-2 или HF-2;		С
	-выдержали испытания в соответствии с А.2		С
	-выполнены требования по воспламеняемости соответствующего стандарта МЭК на компоненты.		С
	Выше приведенные требования не применяют к любому из следующих случаев:		
	-электрическим компонентам, не представляющим собой опасность воспламенения в условиях ненормальной эксплуатации при проведении испытаний по 5.3.6		С
	-материалам и компонентам внутри кожуха объемом не более 0,06 м ³ , состоящего полностью из металла, не имеющего никаких вентиляционных отверстий или не содержащего внутри герметичной секции с инертным		С

Настоящий протокол испытаний распространяется только на образцы, прошедшие испытания

	газом;		
	-одному или нескольким слоям тонкого изоляционного материала, такого как клейкая лента, используемого непосредственно на любой поверхности внутри противопожарного кожуха, включая поверхность токопроводящих частей, при условии, что комбинация тонкого изоляционного материала и поверхности, к которой прикреплен материал, удовлетворяет требованиям по воспламеняемости для класса V-2 или HF-2.		C
	-корпусом измельчительных приборов, лицевым панелям измерительных приборов, индикаторным лампам или их рассеивателям;		НП
	-электронным компонентам, таким как корпуса интегральных схем, корпуса оптопар, конденсаторы и другие мелкие детали, которые установлены на материале, относящимся по воспламеняемости к классу V-1;		C
	-проводам, кабелям и разъемам с изоляцией из ПВХ, ТФЭ, ПТФЭ, ФЭП, неопрена или полиамида;		C
	-индивидуальным скрепляющим деталям (не покрытым спиральной или литой защитой), покровной ленте, бечевке и кабельным соединениям, используемым со жгутом проводки;		C
	-следующим частям, отдельным воздушным зазором не менее 13 мм или ограждением из жесткого материала, относящегося по воспламеняемости к классу V-1, от электрических частей, которые при неисправности могут выделить тепло, достаточное для воспламенения. К ним относят:		C
	-шестеренки, кулачки, ремни, подшипники и другие мелкие детали, включая бирки, монтажные опоры, крышки клавиш, кнопки и т.п., передающие тепло незначительно.		НП
	-источники электропитания, расходные материалы, носители аудиовизуальной информации и регистрирующие материалы,		C
	-части с особыми свойствами для выполнения основных функций, такие как резиновые ролики приспособлений для захвата и подачи бумаги и трубки для чернил		НП
	-трубопроводы для воздушных или жидкостных систем, контейнеры для порошков или жидкостей и части из вспененной пластмассы, относящейся к классу воспламеняемости HB75, если минимальная толщина материала менее 3 мм, или к классу воспламеняемости HB40, если минимальная толщина материала не менее 3 мм, или к классу HBF		НП
4.7.3.5	Материалы для сборок воздушных фильтров		
	Сборки воздушных фильтров должны быть изготовлены из материала, относящегося по воспламеняемости к классу V-2 или HF-2.		C
	Это требование не относится к следующим конструкциям:		
	-сборкам воздушных фильтров для циркуляционных систем независимо от их герметичности, не предназначенных для вентиляции противопожарных кожухов снаружи;		C
	-сборкам воздушных фильтров, размещенных внутри или снаружи противопожарного кожуха, при условии, что материалы фильтров отделены металлическим экраном от частей, которые могли бы вызывать воспламенение. Экран может иметь отверстие и должен удовлетворять требованиям 4.6.2 для оснований противопожарного кожуха		C
	-каркасам воздушных фильтров, изготовленных из материалов, относящихся к классу воспламеняемости:		
	HB75, если минимальная толщина материала менее 3 мм, или		НП
	HB40, если минимальная толщина материала не менее 3 мм, или		C
	HBF при условии отделения их от электрических частей, которые при неисправности могут выделять тепло, достаточное для воспламенения, воздушным зазором не менее 13 мм или ограждением из жесткого материала, относящегося по воспламеняемости к классу V-1		C
	-сборкам воздушных фильтров, размещенных вне противопожарного кожуха, изготовленных из материалов, относящихся по воспламеняемости к классу HB75, если минимальная толщина материала не менее 3 мм, или относящихся к классу HB 40, или относящихся к классу HBF		C
4.7.3.6	Материалы, используемые в высоковольтных компонентах		
	Высоковольтные компоненты, работающие при напряжениях с двойной амплитудой, превышающей 4 кВ, должны соответствовать по воспламеняемости классу V-2 или HF-2 или удовлетворять требованиям IEC 60065, или выдерживать испытания игольчатым пламенем по IEC 60695-11-5		C
	Соответствие проверяют осмотром оборудования, излучением данных о материалах и при необходимости следующими испытаниями:		
	-для класса воспламеняемости V-2 или HF-2 или		C

Настоящий протокол испытаний распространяется только на образцы, прошедшие испытания

	-по IEC 60065, или		C
	-игольчатым пламенем по IEC 60695-11-5		C
	Кроме того, при проведении испытаний по IEC 60695-11-5 учитывают следующие подробности:		
	Раздел 7-Воздействия		
	Испытательное пламя подводят на 10 с. Если горение собственно образца длится не более 30 с, то испытательное пламя подводят снова на 1 мин в том же месте или в любом другом. Если горение собственно образца снова длится не более 30 с, то испытательное пламя подводят на 2 мин в том же месте или в любом другом		C
	Раздел 8 – Предварительная подготовка		
	Исключение для высоковольтных трансформаторов и умножителей: образцы выдерживают в термокамере в течение 2 ч при температуре (100 ± 2)°C		C
	Для высоковольтных трансформаторов мощность 10 Вт первоначально подключают к высоковольтной обмотке. Эту мощность поддерживают в течение 2 мин, затем ее увеличивают с интервалом 10 Вт через 2 мин до 40 Вт		C
	Подготовка длится 8 мин или до тех пор, пока не произойдет обрыв обмотки или заметное разрушение защитного покрытия.		C
	Для высоковольтных умножителей напряжения от соответствующего высоковольтного трансформатора подключают к каждому образцу с короткозамкнутой выходной цепью.		C
	Входное напряжение регулируют так, чтобы ток короткозамкнутой цепи составлял первоначально (25 ± 5) мА. Этот ток поддерживают в течение 30 мин или до тех пор, пока не произойдет обрыв обмотки или заметное разрушение защитного покрытия.		C
	Раздел 11- Оценка результатов испытаний		
	После первого воздействия испытательным пламенем испытуемый образец не должен сгорать полностью. После любого воздействия испытательным пламенем горение образца не должно продолжаться более 30 с. Не должно быть никакого воспламенения папиросной бумаги, и доска не должна обугливаться		C
5	Требования к электрическим параметрам и имитация ненормальных условий работы		
5.1.1	Общие положения		
	Оборудование должно быть разработано так, чтобы ни ток от прикосновения, ни ток провода защитного заземления не создавали опасность.		C
5.1.2	Конфигурация испытуемого оборудования		
5.1.2.1	Подключение к одному источнику электропитания переменного тока		
	В системах взаимосвязанного оборудования с индивидуальным подключением к сети переменного тока каждая единица оборудования должна быть испытана отдельно. Системы взаимосвязанного оборудования с общим подключением к сети переменного тока должны быть рассмотрены как единое изделие. См. также 1.4.10 относительно возможных особенностей		C
5.1.2.2	Дублирующее подключение к нескольким источникам электропитания переменного тока		
	Если оборудование предназначено для подключения к нескольким источникам электропитания переменного тока, но одновременно требуется только один источник, то его испытания проводят при подключении только к одному источнику электропитания		C
5.1.2.3	Одновременное подключение к нескольким источникам электропитания переменного тока		
	Если оборудование предназначено для подключения не менее чем к двум источникам электропитания переменного тока одновременно, то его испытания проводят со всеми подключенными источниками электропитания переменного тока.		C
	При определении тока от прикосновения измеряют полный ток от всех проводов защищенного заземления, соединенных друг с другом и с землей.		C
	Провод защитного заземления, не соединенный внутри оборудования с заземленными частями оборудования, не включают в данные испытания. Если источник электропитания переменного тока имеет такой провод защитного заземления, то его испытывают отдельно в соответствии с 5.1.2.1		C
5.1.3	Испытательная цепь		

Настоящий протокол испытаний распространяется только на образцы, прошедшие испытания

	Оборудование проверяют, используя испытательную цепь, показанную на рисунке 5А (для однофазного оборудования) или 5В (для трехфазного оборудования), или, где необходимо, другую испытательную цепь по IEC 60990 (рисунки 7,9,12,13 или 14)		С
	Использование изолирующего испытательного трансформатора необязательно. Для максимальной безопасности используют изолирующий испытательный трансформатор и заземляют основную клемму защитного заземления испытуемого оборудования. Как альтернативу заземлению испытуемого оборудования вторичные обмотки испытательного трансформатора и испытуемого оборудования оставляю свободными, в этом случае емкостную утечку в трансформаторе не принимают во внимание.		С
	Если трансформатор Т не используют, испытуемое оборудование и испытательную цепь не заземляют. Испытуемое оборудование устанавливают на изоляционном основании и принимают соответствующие меры безопасности с учетом возможности нахождения корпуса оборудования под опасным напряжением		С
	Оборудование, которое подключают к ИТ-системе электропитания, проверяют в соответствии с IEC60990 (рисунки 9,10 и 12). Такое оборудование может быть также подключено к TN- или TT- системе электропитания без дополнительных испытаний.		С
	Однофазное оборудование, подключаемое между двумя фазами, проверяют, используя трехфазную испытательную цепь, приведенную на рисунке 5 В		С
	Если возникают трудности при испытании оборудования при наиболее неблагоприятном напряжении питания, разрешается проводить испытания при любом допустимом в пределах номинального диапазона напряжении или отклонениях от номинального напряжения с дальнейшим расчетом результатов.		С
5.1.4	Применение измерительных приборов		
	Испытания проводят, используя один из измерительных приборов, приведенных в приложении D, или любую другую схему, дающую таким же результатом.		С
	Клемму В измерительного прибора соединяют с заземленным (нейтральным) проводом сети электропитания		С
	Клемму А измерительного прибора соединяют, как указано в 5.1.5		С
	Для доступных непроводящих частей испытания проводят с помощью металлической фольги размерами 100×200 мм, находящейся в контакте с этими частями. Если площадь фольги меньше, чем испытуемая поверхность, фольгу перемещают таким образом, чтобы испытывать все участки поверхности. В случае использования липкой металлической фольги клеящий слой должен быть токопроводящим. При испытаниях необходимо следить, чтобы фольга оказывала минимальное влияние на тепловое рассеяние оборудования		С
5.1.5	Процедура испытаний		
	Для оборудования, имеющего защитное или функциональное заземление, клемму измерительного прибора соединяют через переключатель S ₁ с основной клеммой защитного заземления испытуемого оборудования и провод заземления «разрывают» переключателем S ₂		С
	Испытание также проводят на оборудовании с клеммой А измерительной сети, соединенной через переключатель S ₁ с каждой незаземленной или непроводящей доступной частью и каждой незаземленной доступной цепью, и в свою очередь с переключателем S ₂ в цепи провода заземления в положении «замкнуто»		С
	Дополнительно:		
	-для однофазного оборудования испытания повторяют в обратной полярности		НП
	-для трехфазного оборудования испытания повторяют в обратной полярности, если оборудование допускает изменение последовательности чередования фаз		С
	При испытании трехфазного оборудования любые компоненты , используемые для целей ЭМС, подключенные между фазой и землей, отсоединяют по одному; при этом группы компонентов, параллельно соединенные посредством единого подключения, рассматривают как единый компонент. Каждый раз, когда между фазой и землей отсоединяют компонент, последовательность операций переключения повторяют		С
5.1.6	Измерения при испытаниях		

Настоящий протокол испытаний распространяется только на образцы, прошедшие испытания

	Среднеквадратичное значение напряжения U_2 определяют, используя измерительный прибор, приведенный на рисунке D.1, или определяют среднеквадратичное значение тока, используя измерительный прибор, приведенный на рисунке D.2		С
	Прибор, приведенный на рисунке D.1, дает более точные результаты измерений, чем прибор на рисунке D.2, если форма тока несинусоидальная и основная частота превышает 100 Гц		С
	Если напряжение U_2 определяют с помощью измерительного прибора, то используют формулу $I=U_2/500$ Где I- ток от прикосновения, А		С
	Ни одно из значений, полученных при измерениях в соответствии с 5.1.6, не должно превышать указанного в таблице 5А, кроме исключений, приведенных в 2.4 и 5.1.7		С
5.1.7	Оборудование с током от прикосновения, превышающим 3,5 мА		
5.1.7.1	Общие положения		
	Превышение измеренного тока от прикосновения свыше 3,5 мА среднеквадратичного значения допускается для следующего оборудования, имеющего основную клемму защитного заземления:		
	-стационарного постоянно подключенного оборудования;		С
	- стационарного оборудования, подключенного соединителем типа В;		НП
	- стационарного оборудования подключенного соединителем типа А к одному источнику электропитания переменного тока и имеющего отдельную клемму защитного заземления в дополнение к основной клемме защитного заземления. В инструкции по установке данного оборудования должно быть указано, что такая отдельная клемма защитного заземления должна иметь постоянное соединение с землей		С
	-перемещаемого или стационарного оборудования, подключенного соединителем типа В и предназначенного для использования в помещении с ограниченным доступом, а также подключенного к одному источнику электропитания переменного тока и имеющего отдельную клемму защитного заземления в дополнение к основной клемме защитного заземления. В инструкции по установке данного оборудования должно быть указано, что такая отдельная клемма защитного заземления должна иметь постоянное соединение с землей		НП
	-стационарного оборудования, подключенного соединением типа А одновременно к нескольким источникам электропитания переменного тока и предназначенного для использования в помещениях с эквипотенциальным соединением. Данное оборудование должно иметь отдельную дополнительную клемму защитного заземления. Инструкция по установке должна содержать следующие требования:		
	-электропроводка здания должна иметь средства для подключения защитного заземления;		НП
	-оборудование должно быть подключено к защитному заземлению с помощью данных средств; и		С
	-обслуживающий персонал должен проверить наличие соединения розетки, для питания оборудования с защитой заземления здания.		С
	Для измерения тока защитного провода используют метод измерения тока от прикосновения, но измерительный прибор заменяют амперметром с малым импедансом;		С
	б)на оборудовании, вблизи от ввода сети электропитания переменного тока, должна быть нанесена одна из следующих маркировок или маркировка с подобной формулировкой:		
	ВНИМАНИЕ! БОЛЬШОЙ ТОК ОТ ПРИКОСНОВЕНИЯ.ЗАЗЕМЛИТЬ ПЕРЕД ПОДКЛЮЧЕНИЕМ К СЕТИ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ		С
	ВНИМАНИЕ! БОЛЬШОЙ ТОК УТЕЧКИ. ЗАЗЕМЛИТЬ ПЕРЕД ПОДКЛЮЧЕНИЕМ К СЕТИ ЖЛЕКТРОПИТАНИЯ		С
5.1.7.2	Одновременное подключение к нескольким источникам электропитания		
	Следующие требования применяют к оборудованию, испытанному в соответствии с требованиями 5.1.2.3. Если значение измеренного полного тока от прикосновения превышает 3,5 мА среднеквадратичного значения, испытание повторяют при подключении каждого по отдельности источника электропитания переменного тока и его провода защитного заземления, при этом другие источники электропитания переменного тока и их провода защитного заземления отключают. Однако если два подключения к источнику электропитания переменного тока неразделимы, при повторном испытании подключают оба этих источника		С

	Если значение измеренного тока от прикосновения при проведении какого-либо из повторных испытаний превышает 3,5 мА среднеквадратичного значения, к подключению к сети электропитания переменного тока при этом испытании применяют требования 5.1.7.1, перечисление а). При расчете 5% входного тока на фазу используют значение входного тока от сети электропитания переменного тока, измеренного при повторном испытании		С
5.1.8	Токи от прикосновения к телекоммуникационным сетям и системам кабельного распределения и от телекоммуникационных сетей		
5.1.8.1	Ограничение тока от прикосновения к телекоммуникационной сети и системе кабельного распределения		
	Ток от прикосновения от оборудования, питающегося от сети электропитания переменного тока, к телекоммуникационной сети или системе кабельного распределения должен быть ограничен		С
	Испытания не проводят для оборудования, у которого цепь, подключаемая к телекоммуникационной сети или системе кабельного распределения, соединена с защитным заземлением или клеммой функционального заземления в оборудовании; ток от испытательного оборудования к телекоммуникационной сети или системе кабельного распределения считают нулевым		С
	Для оборудования, имеющего более чем одну цепь, подключаемую к телекоммуникационной сети или системе кабельного распределения, испытание проводят только по одному варианту для цепи каждого типа		С
	Для оборудования, не имеющего основной клеммы защитного заземления, переключатель S_2 в цепи провода заземления, если он подключен к клемме функционального заземления в испытуемом оборудовании, не замыкают. В противном случае он замкнут		С
	Клемму В измерительного прибора соединяют с нейтральным проводом сети электропитания. Клемму А коммутируют при измерении переключателем S_1 , а полярность- переключателем P_2 при подключении к точке соединения с телекоммуникационной сетью или системой кабельного распределения		С
	Для однофазной оборудования испытание проводят при всех комбинациях переключателей полярности P_1 и P_2		С
	Для трехфазного оборудования испытание проводят в обеих позициях переключателя полярности P_2 . После каждого измерения оборудование приводят в исходное рабочее состояние		С
	Ни одно из значений, полученных при измерениях в соответствии с 5.1.8.1, не должно превышать 0,25 мА среднеквадратичного значения		С
5.1.8.2	Суммирование токов от прикосновения от телекоммуникационных сетей		
	Испытуемое оборудование, предназначенное для соединения с телекоммуникационной сетью многих точек нескольких единиц другого оборудования связи, не должно создавать опасности для пользователей и обслуживающего персонала телекоммуникационной сети из-за суммирования токов от прикосновения		С
	Допускается, чтобы в каждой телекоммуникационный порт от другого оборудования поступал ток 0,25 мА (I_1), если не известно, что фактический ток от другого оборудования более низкий		С
	Следующие требования в зависимости от применяемости должны быть выполнены:		
	а) Испытуемое оборудование с заземленным телекоммуникационными портами связи		С
	Для испытуемого оборудования, у которого каждый телекоммуникационный порт соединен с основной клеммой защитного заземления испытуемого оборудования, перечисления 1), 2) и 3) должны быть учтены:		
	1) Если $\sum I_1$ (кроме I_2) превышает 3,5 мА:		
	-оборудование должно иметь устройство для постоянного подключения к защитному заземлению в дополнение к проводу защитного заземления в шнуре электропитания оборудования, подключенного соединителем типа А или В		С
	-инструкция по эксплуатации должна устанавливать, что провод для постоянного подключения к защитному заземлению должен иметь площадь поперечного сечения не менее 2,5 мм ² , если он защищен от механических воздействий, в противном случае-4,0 мм ²		С
	-вблизи точки подключения заземления на оборудовании должна быть нанесена одна из следующих маркировок или маркировка с подобной формулировкой:		

	ВНИМАНИЕ! БОЛЬШОЙ ТОК УТЕЧКИ.ЗАЗЕМЛИТЬ ПЕРЕД ПОДКЛЮЧЕНИЕМ К ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ		С
	ВНИМАНИЕ! БОЛЬШОЙ ТОК ПРИКОСНОВЕНИЯ. ЗАЗЕМЛИТЬ ПЕРЕД ПОДКЛЮЧЕНИЕМ К ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ		С
	2) $\sum I_1$ плюс I_2 в пределах значений таблицы 5 А		С
	3) если возможно, такое оборудование должно соответствовать 5.1.7. Значение I_2 используют для выключения 5 % предела фазного входного тока, указанного в 5.1.7		С
	Соответствие перечислению а) проверяют осмотром и при необходимости испытанием		С
	Если оборудование содержит устройство для постоянного подключения к защитному заземлению в соответствии с перечислением 1), нет необходимости проводить любые измерения, за исключением того, что I_2 должен удовлетворять требованиям 5.1		С
	От источника переменного тока той же частоты и фазы, что и сеть электропитания переменного тока, на каждый телекоммуникационный порт через конденсатор подают напряжение такого значения, чтобы в этот порт поступал ток, равный 0,25 мА или равный фактическому току от другого оборудования, если известно, что он меньше, и если протекание такого тока в порт возможно. Измеряют ток, текущий в провод заземления		С
	б) Испытуемое оборудование, у которого порты связи не имеют никакого соединения с защитным заземлением		С
	Если порты связи испытуемого оборудования не имеют общей точки, каждый порт связи должен соответствовать 5.1.8.1		С
	Если все порты связи или любые группы таких портов имеют общую точку, полный ток от прикосновения от каждой общей точки не должен превышать 3,5 мА		С
	Соответствие перечислению б) проверяют осмотром и при необходимости испытанием по 5.1.8.1 или, если имеются общие точки соединения, следующим испытанием		С
	От источника переменного тока той же частоты и фазы, что и сеть электропитания переменного тока, на каждый телекоммуникационный порт через конденсатор подают напряжение такого значения, чтобы в этот порт поступал ток, равный 0,25 мА или равный фактическому току от другого оборудования, если известно, что он меньше, и если протекание такого тока в порт возможно. Измеряют ток, текущий в проводе заземления. Общие точки соединения проверяют в соответствии с 5.1 независимо от того, доступны они или нет		С
5.2	Электрическая прочность		
5.2.1	Общие положения		
	Электрическая прочность сплошной изоляции, используемой в оборудовании, должна быть достаточной		С
	Если компонент или сборочный узел проверен отдельно вне оборудования, он должен быть нагрет до температуры, достигнутой этой частью в течение испытания на нагрев по 4.5.2, до проведения испытания на электрическую прочность. Разрешается проводить испытание на электрическую прочность листового материала для дополнительной изоляции или усиленной изоляции, упомянутой в 2.10.5.9 или 2.10.5.10, при комнатной температуре		С
	Испытания электрической прочности изоляции трансформатора между любой обмоткой и сердечником или экраном не проводят, если сердечник или экран полностью покрыт оболочкой или герметизирован и не имеет электрических соединений. Однако испытания между частями, имеющими электрические выводы, проводят		С
5.2.2	Процедура испытаний		
	Если в настоящем стандарте не указано особо, на изоляцию подают напряжение в значительной степени синусоидной формы частотой 50 или 60 Гц или напряжение постоянного тока, равное пиковому значению напряжения переменного тока, требуемого для проведения испытания		С
	Испытательное напряжение для электрической прочности в зависимости от типа изоляции определяют по таблице:		
	-5В, используя пиковое рабочее напряжение (U), как установлено в 2.10.2, или		С
	-5С, используя требуемое напряжение прочности, как установлено в G. 4		С
	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 2.6.1, перечисление е), используют		С

Настоящий протокол испытаний распространяется только на образцы, прошедшие испытания

	таблицу 5С.		
	Для оборудования, предназначенного для категории перенапряжения IV, используют таблицу 5С		С
	Значение напряжения, прилагаемого к используемой изоляции, увеличивают постепенно от нуля до требуемого значения и выдерживают в течение 60 с		С
	Если в настоящем стандарте требуется проведение периодических испытаний по 5.2.2, допускается уменьшить продолжительность испытаний на электрическую прочность до 1 с и снижать испытательное напряжение из таблицы 5С на 10 %		С
	Изоляционное покрытие испытывают с помощью металлической фольги, контактирующей с изолирующей поверхностью. Эта методика имеет ограничение там, где есть вероятность, что изоляция слабая, например если под изоляцией имеются острые металлические углы. По возможности изоляционные прокладки испытывают отдельно. Металлическая фольга должна быть размещена так, чтобы избежать поверхностного перекрытия на краях изоляции. При использовании липкой металлической фольги и ее клеящий слой должен быть токопроводящим		С
	Во избежание выхода из строя компонентов и изоляции, не подвергаемых данному испытанию, разрешается отсоединять интегральные схемы и аналогичные элементы, а также допускается применять эквипотенциальное соединение		С
	При испытании оборудования, содержащего как усиленную изоляцию, так и изоляцию более низких типов, необходимо следить за тем, чтобы прилагаемое к усиленной изоляции напряжение не было избыточным для основной или дополнительной изоляции		С
	В случае, когда изоляция обмоток трансформатора изменяются по длине обмотки согласно 2.10.1.5, применяют метод испытания на электрическую прочность, который позволяет соответствующим образом воздействовать испытательным напряжением		С
	Функциональную изоляцию не испытывают, кроме случаев, установленных в 5.3.4, перечисление b)		С
5.3	Условия ненормальной эксплуатации и неисправностей		
5.3.1	Защита от перегрузки и ненормальных условий эксплуатации		
	Конструкция оборудования должна ограничивать опасность возникновения огня или поражения электрическим током в результате электрических или механических перегрузок, поломок, ненормальных условий эксплуатации или небрежного обращения.		С
	При ненормальных условиях эксплуатации или единичной неисправности 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 токовой защиты и аналогичные устройства		С
	Перед началом каждого испытание оборудование должно работать нормально		С
	Оборудование испытывают в любом состоянии, образующимся при нормальном и возможном неправильном использовании.		С
	Кроме того оборудование, которое снабжено защитным покрытием, испытывают установленным на место покрытием в режиме холостого хода до достижения устойчивого состояния		С
5.3.2	Электродвигатели		
	При перезагрузке, заторможенном роторе и других ненормальных условиях работы электродвигатель не должен создавать опасности из-за повышения температуры		С
	Соответствие проверяют проведением испытаний согласно приложению В.		С
5.3.3	Трансформаторы		
	Трансформаторы должны быть защищены от перегрузок, например следующими способами:		
	-защитой от превышения тока;		С
	-встроенными термопрерывателями;		С
	-применением токоограничивающих трансформаторов.		С
5.3.4	Функциональная изоляция		
	Для функциональной изоляции и изоляции между вторичной цепью и недоступной проводящей частью, которая заземлена для функциональных целей, пути утечки и зазоры должны удовлетворять одному из следующих требований:		

Настоящий протокол испытаний распространяется только на образцы, прошедшие испытания

	а) соответствовать требованиям к зазорам и путям утечки для функциональной изоляции согласно 2.10 или приложение G		C
	б) выдерживать испытания на электрическую прочность для функциональной изоляции согласно 5.2.2 или		C
	с) при замыкании накоротко, если короткое замыкание может вызывать:		C
	-перегрев любого материала, создавая риск воспламенения, кроме случаев, когда этот материал имеет класс воспламеняемости не хуже V-1, или		C
	-тепловое повреждение основной, дополнительной или усиленной изоляции, создавая тем самым риск поражения электрическим током		C
5.3.5	Электромеханические компоненты		
	При возможном возникновении опасности во вторичных цепях электромеханические составные части за исключением электродвигателей проверяют на соответствие 5.3.1 при обеспечении следующих условий:		
	-при нормальном электропитании составных частей механические перемещения фиксируют в самых неблагоприятных положениях;		C
	-при электропитании составной части в прерывистом режиме в цепи управления имитируют неисправность, в результате которой на составную часть электропитание подается постоянно.		C
	Продолжительность каждого испытания должна быть:		
	-до достижения установившегося режима или нарушения цепи, как следствия имитируемой неисправности- для оборудования или составных частей, повреждение которых не очевидно для оператора. Выбирают наименьшую продолжительность;		C
	-5 мин или до нарушения цепи, обусловленного неисправностью составной части или другими последствиями имитируемой неисправности, для прочего оборудования или составных частей. Выбирают наименьшую продолжительность		C
5.3.6	Усилители звуковой частоты в оборудовании информационных технологий		
	Оборудование, в котором есть усилители звуковой частоты, испытывают по IEC 60065, 4.3.4 и 4.3.5. После проведения испытаний оборудование должно нормально работать		C
5.3.7	Имитация неисправностей		
	Для компонентов и цепей, не относящихся к рассматриваемым в 5.3.2, 5.3.3, 5.3.5 и 5.3.6, соответствие проверяют имитацией условий неисправности		C
	Имитируют следующее:		
	а) короткое замыкание или обрыв любого компонента первичной цепи;		C
	б) короткое замыкание или обрыв любого компонента, в результате которого возможно неблагоприятное воздействие на дополнительную или усиленную изоляцию;		C
	с) короткое замыкание, обрыв или перегрузку всех необходимых компонентов и составных частей оборудования, не соответствующих требованиям 4.7.3		C
	д) неисправность, возникшую вследствие подключения наиболее неблагоприятного полного сопротивления нагрузки к выходным клеммам и разъемам питания, поступающего от оборудования;		C
	е) другие единичные неисправности, указанные в 1.4.14		C
	Если имеется несколько розеток с одной и той же внутренней электрической цепью, то испытание проводят только для одной из них.		C
	Не имитируют неисправность для компонентов в первичных цепях, соединенных с сетью электропитания, таких как шнур питания, приборные соединители, компоненты ЭМС-фильтров, выключатели и соединители их проводов, при условии, что они соответствуют требованиям 5.3.4, перечисление а) или б)		C
	В дополнение к критериям соответствия по 5.3.9 температура трансформатора, питающего компонент при испытании, не должна превышать указанной в С.1 с учетом исключений, подробно описанных также в С.1 относительно трансформаторов, которые требуют замены.		C
5.3.8	Оборудование, работающее без надзора		
	Оборудование, содержащее встроенные термостаты, ограничители температуры или терморезисторы, или конденсатор, не защищенный предохранителем, или другое подробное устройство, включенное параллельно контактам, должно быть подвергнуто следующим испытаниям.		C
	Термостаты. Ограничители температуры и тепловые реле должны быть проверены на соответствие требованиям раздела К.6		C

Настоящий протокол испытаний распространяется только на образцы, прошедшие испытания

	Режим работы оборудования должен соответствовать условиям, указанным в 4.5.2, и любое контролирующее устройство, служащее для ограничения температуры, замыкают накоротко. При наличии нескольких термостатов, ограничителей температуры или термопрерывателей их замыкают накоротко по очереди.		С
	Если не проходит отключения тока, то электропитание оборудование отключают при достижении установившегося режима и дают ему остыть до комнатной температуры.		С
	Для оборудования, не предназначенного для продолжительной работы, испытание повторяют до тех пор, пока температура не стабилизируется, не принимая во внимание никакие маркировки номинальной продолжительности работы или покоя. При этом испытании термостаты, ограничители температуры и термопрерыватели не замыкают накоротко.		С
	Если при любом испытании срабатывает тепловое реле с ручным возвратом или до достижения установившегося режима ток будет отключен другим способом, то испытание следует считать закончившимся; но если ток отключится в результате пробоя преднамеренно ослабленной детали, то испытание повторяют на другом образце. Оба образца должны соответствовать требованиям 5.3.9		С
5.3.9	Критерии соответствия для условий ненормальной эксплуатации и неисправностей		
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:		
	-если возникает огонь, то он не должен распространяться за пределы оборудования;		С
	-из оборудования не должно происходить выброса расплавленного металла;		С
	-кожухи не должны деформироваться до такой степени, чтобы нарушалось соответствие 2.1.1, 2.6.1, 2.10.3 или приложение G и 4.4.1		С
	Кроме того при проведении испытания согласно 5.3.7, перечисление с), когда не установлены другие требования для нагрева изоляционных материалов, кроме термопластичных, температура изоляции не должна превышать значений, приведенных в таблице 5 D.		С
	Если повреждение изоляции не приведено к появлению опасных напряжений или опасных энергетических уровней, допускается установление максимальной температуре 300° С. Более высокая температура допускается для изоляции из стекла или керамических материалов.		С
5.3.9.2	После испытаний по 5.3.4, перечисление с), 5.3.5, 5.3.7, 5.3.8 и С.1 проводят проверку электрической прочности по 5.2.2:		С
	-усиленной изоляции;		С
	-основной или дополнительной изоляции, которая представляет собой часть двойной изоляции;		С
	-основной изоляции между первичной цепью и доступными проводящими частями оборудования класса 1		С
	Если возникли следующие ситуации:		
	-путь утечки или зазор уменьшились более, чем установлено в 2.10 или приложении G, или		С
	-изоляция имеет видимые признаки повреждения, или		С
	-изоляция не может быть обследована,		С
	-проводят испытания, как описано в 5.2.2.		С
6	Подключение к телекоммуникационным сетям		
	Если оборудование предназначено для соединения с телекоммуникационной сетью, требования этого раздела применяют в дополнение к другим требованиям настоящего стандарта		С
6.1	Защита обслуживающего персонала телекоммуникационной сети и пользователей другого оборудования, соединенного с этой сетью, от опасностей в оборудовании		
6.1.1	Защита от опасных напряжений		
	Цепи, непосредственно соединенные с телекоммуникационной сетью, должны соответствовать требованиям цепей БСНН или НТС.		С
	Если защита телекоммуникационных сетей обеспечивается защитным заземлением оборудования, то инструкция по эксплуатации должна содержать сведения о необходимости обеспечения работоспособности защитного заземления (см. также 1.7.2.1)		С
	Соответствие проверяют осмотром и измерением		С
6.1.2	Разделение телекоммуникационной сети и земли		

Настоящий протокол испытаний распространяется только на образцы, прошедшие испытания

6.1.2.1	Требования		
	Кроме требований 6.1.2.2 должна быть применена изоляция между цепями, предназначенными для соединения с телекоммуникационной сетью, и любыми частями или цепями, которые будут заземлены во время эксплуатации оборудования, или внутри испытуемого оборудования, или через другое оборудование		С
	Ограничители перенапряжений, которые шунтируют изоляцию, должны иметь минимальное номинальное напряжение срабатывания $U_{ср}$ (например напряжение пробоя газоразрядной лампы), которые рассчитывается по формуле $U_{ср} = U_{лик} + \Delta U_{ср.ст.}$		С
	Соответствие проверяют осмотром и следующими испытаниями.		С
	Требования к размерам и инструкции по 2.10 и приложению G не предъявляют при определении соответствия требованиям 6.1.2		С
	Изоляцию подвергают испытанию на электрическую прочность согласно 5.2.2. Испытательное напряжение переменного тока выбирают из следующего:		С
	- 1,5 кВ – для оборудования, предназначенного для установки в местах, где номинальное напряжение сети переменного тока превышает 130 В;		С
	- 1,0 кВ – для всего другого оборудования.		НП
	Испытательные напряжения прилагают в любом случае независимо от того, питается или нет оборудование от сети переменного тока.		С
	Компоненты, шунтирующие изоляцию, оставленные на месте во время испытания электрической прочности, не должны быть повреждены. Не должно быть пробоя изоляции при испытании на электрическую прочность		С
	Во время испытаний на электрическую прочность разрешается удалять компоненты, шунтирующие изоляцию, за исключением конденсаторов		С
	Если это применяют, то проводят дополнительную проверку с испытательной целью (согласно рисунку 6А) со всеми установленными компонентами		С
	Испытание оборудования, предназначенного для подключения к сети электропитания переменного тока, выполняют при напряжении, равном номинальному напряжению или верхнему значению номинального диапазона напряжения. Испытание оборудования, предназначенного для подключения к сети электропитания постоянного тока, выполняют при наивысшем напряжении сети электропитания переменного тока того региона, на эксплуатацию к котором рассчитано оборудование (например 230 В для Европы или 120 В для Северной Америки)		С
	Ток, текущий в испытательной цепи (см. рисунок 6А), не должен превышать 10 мА		С
6.1.2.2.	Исключения		
	Требования 6.1.2.1 не применяют к следующему оборудованию:		
	- постоянно подключенному оборудованию или оборудованию, подключенному соединителем типа В;		НП
	- предназначенному для установки обслуживающим персоналом и имеющему указания в инструкции по эксплуатации, которые требуют, чтобы оборудование было подключено к сетевой розетке с защитным заземлением (см. 6.1.1);		С
	- оснащенному постоянно подключенным проводом защитного заземления или снабженному указаниями в инструкции по эксплуатации по установке этого провода		С
6.2	Защита пользователей оборудования от перенапряжения в телекоммуникационных сетях		
6.2.1	Требования к разделению		
	Оборудование должно обеспечивать необходимое электрическое разделение между цепями НТС-1 или НТС-2 и следующими частями оборудования:		
	а) незаземленными проводящими частями и непроводящими частями, предназначенного для удержания в руках, т.е. для работы, при продолжительном контакте с телом во время нормального использования (например телефонная трубка, головные телефоны или опора для рук компьютера типа лэптоп или ноутбук), и		С
	б) частями и цепями, к которым возможно прикоснуться испытательным пальцем (см. рисунок 2А), кроме контактов разъемов, к которым невозможно прикоснуться испытательным щупом по рисунку 2С (см. 2.1.1.1);		С
	с) с цепями БСНН, НТС-2 и цепями с ограничением тока, предназначены для подключения к другому оборудованию. Требования к разделению распространяется в любом случае на доступные цепи		С

	Эти требования не применяют, если схемотехнический анализ и исследование оборудования показывают, что соответствующая защита обеспечивается другими средствами, например в случае двух цепей, каждая из которых имеет постоянное подключение к защитному заземлению		С
	Соответствие проверяют осмотром и испытаниями по 6.2.2. Требования к размерам и конструкции по 2.10 и приложению Г не предъявляют при определении соответствия требованиям 6.2.1		С
6.2.2	Процедура испытания на электрическую прочность		
	Соответствие 6.2.1 проверяют испытаниями по 6.2.2.1 или 6.2.2.2		С
	Если испытывают компонент (см.1.4.3), например сигнальный трансформатор, который предназначен для обеспечения требуемого разделения, то компонент не должен быть шунтирован другими компонентами, установочными устройствами или проводкой, если они тоже не удовлетворяют требованиям разделения по 6.2		С
	При испытании все провода, предназначенные для соединения с телекоммуникационной сетью, соединяют вместе (см.рисунок 6В), включая любые провода, которые по правилам эксплуатации телекоммуникационной сети требуется подключать к земле. Точно так же все провода, предназначенные для соединения с другим оборудованием, соединяют вместе согласно 6.2.1, перечисление с).		С
	Непроводящие части испытывают металлической фольгой, контактирующей с поверхности. Если используют металлическую фольгу, покрытую клеящим составом, то он должен быть проводящим.		С
6.2.2.1	Испытание воздействием импульсов		
	Изоляцию, обеспечивающую электрическое разделение, подвергают испытанию 10 импульсами чередующейся полярности, используя испытательный генератор импульсного таблицы N.1, ссылка 1 (приложение N). Интервал между последовательными импульсами – 60 с, напряжение U_c составляет:		С
	2,5 кВ – для 6.2.1, перечисление а);		НП
	-1,5 кВ – для 6.2.1, перечисление b) и с)		С
6.2.2.2	Испытание напряжением		
	Изоляцию, обеспечивающую электрическое разделение, подвергают испытанию на электрическую прочность согласно 5.2.2		С
	Испытательное напряжение переменного тока:		
	-1,5 кВ – для 6.2.1, перечисление а);		С
	- 1,0 кВ – для 6.2.1, перечисление b) и с)		НП
	В случае 6.2.1, перечисление b) и с), разрешается удалять ограничители перенапряжений при условии, что они выдерживают испытание воздействием импульсов по 6.2.2.1 для 6.2.1, перечисление b) и с), при проверке компонентов вне оборудования. В случае 6.2.1, перечисление а), ограничители перенапряжений не удаляют		С
6.3	Защите телекоммуникационной проводной системы от перегрева		
	Оборудование, предназначенное для передачи электроэнергии через проводную телекоммуникационную систему к отдаленному оборудованию, должно ограничивать выходной ток до уровня, который не вызывает повреждения проводной телекоммуникационной системы из-за перегрева при любых внешних условиях нагрузки. Максимальное значение тока от оборудования не должно превышать предельного значения тока для минимальной площади поперечного сечения провода, определенного в инструкции по эксплуатации. Если предельное значение тока не установлено, то его принимают равным 1,3 А.		С
7	Подключение к системам кабельного распределения		
7.1	Общие положения		
	Если оборудование должно быть подключено к системе кабельного распределения, то требования настоящего раздела применяют в дополнение к требованиям разделов 1-5		НП
7.2	Защита обслуживающего персонала системы кабельного распределения и пользователей другого оборудования, подключенного к этой системе, от опасных напряжений в оборудовании		НП
	Цепи, предназначенные для подключения непосредственно к системе кабельного распределения, должны соответствовать требованиям для цепей НТС-1, НТС-3 или для вторичных цепей с опасным напряжением в зависимости от нормального рабочего напряжения		НП
	Там, где защита системы кабельного распределения основывается на		НП

	защитном заземлении оборудования, инструкция по эксплуатации должна содержать сведения о необходимости обеспечения работоспособности защитного заземления (см. также 1.7.2.1)		
	Соответствие проверяют осмотром и измерением		НП
7.4	Изоляция между первичными цепями и системами кабельного распределения		
7.4.1	Общие положения		
	Кроме случаев, указанных ниже, изоляция между первичной цепью и клеммой или паяным соединением системы кабельного распределения должна выдерживать испытания:		С
	воздействие импульсами по 7.4.2 для оборудования, предназначенного для подключения к наружным антеннам, или		С
	- воздействие импульсам по 7.4.3 для оборудования, предназначенного для подключения к другим системам кабельного распределения		С
	Если оборудование предназначено для подключения к наружной антенне и другой системе кабельного распределения одновременно, то оно должно проходить испытания согласно 7.4.2 и 7.4.3		С
	Вышеуказанное требование не применяют к следующему оборудованию:		
	- оборудованию, предназначенному для использования внутри здания, имеющему только встроенную антенну и не подключенному к системе кабельного распределения;		НП
	- постоянно подключенному оборудованию или оборудованию, подключаемому соединителем типа В, в котором цепь, предназначенная для подключения к системе кабельного распределения, также подключается к защитному заземлению по 2.6.1, перечисление е);		НП
	- оборудованию, подключаемому соединителем типа А, в котором цепь, предназначенная для подключения к системе кабельного распределения, подключается и к защитному заземлению по 2.6.1, перечисление е), а также		С
	предназначенному для установки обслуживающим персоналом и имеющему указания в инструкции по эксплуатации, которые требуют, чтобы оборудование было подключено к розетке с клеммой защитного заземления, или		С
	имеющему средства для постоянного соединения с проводом защитного заземления и соответствующие указания в инструкции по эксплуатации по установке этого провода		С
	- к оборудованию, в котором:		
	рассматриваемой цепью является цепь НТС-1;		С
	общая точка или заземленная часть цепи подключена к экранировке коаксиального кабеля и ко всем доступным частям и цепям (БСНН цепям, доступным металлическим частям и цепям с ограничением тока, если имеются);		С
	экранировка коаксиального кабеля предназначена для подключения к земле электропроводки здания		С
	Соответствие проверяют осмотром и при необходимости испытанием перенапряжением по 7.4.2 или воздействием импульсов по 7.4.3		С
7.4.2	Испытание перенапряжением		
	Испытание проводят между клеммами цепи электропитания и с основной клеммой защитного заземления, если таковые имеются, соединенными вместе, и соединенными вместе точками, предназначенными для подключения системы кабельного распределения, не допуская их соединения с любым заземленным проводом. Все компоненты, подключенные между точками, предназначенными для подключения системы кабельного распределения и основной клеммой защитного заземления, перед испытанием отключают. Выключатель «включено/выключено» при наличии устанавливают в положение «включено»		С
	Испытательные импульсы подают между следующими частями:		
	- соединенными вместе точками, предназначенными для подключения системы кабельного распределения, не допуская их соединения с любым заземленным проводом, и		С
	- клеммами цепи электропитания и основной клеммой защитного заземления, если таковые имеются, соединенными вместе		С
	Подают 50 разрядом от испытательного генератора (приложение N, таблица N.1, ссылка 3) с максимальной интенсивностью 12 разрядов в минуту и с $U_c=10$ кВ)		С
	После данного испытания проводят соответствующие испытания		С

Настоящий протокол испытаний распространяется только на образцы, прошедшие испытания

	электрической прочности по 5.2.2		
7.4.3	Испытание воздействием импульсов		
	Испытание проводят между клеммами цепи электропитания и основной клеммой защитного заземления, если таковые имеются, соединенными вместе, и соединенными вместе точками, предназначенными для подключения системы кабельного распределения, не допуская их соединения с любым заземленным проводом. Все компоненты, подключенные между точками, предназначенными для подключения системы кабельного распределения, и основной клеммой защитного заземления, перед испытанием отключают. Выключатель «включено/выключено» при наличии устанавливают в положение «включено»		С
	10 импульсов чередующейся полярности подают от испытательного генератора (приложение N, таблица N.1, ссылка 1) с интервалом 60 с между последовательными импульсами и с U_c , равным:		
	5 кВ для повторителей с механическим приводом;		С
	-4 кВ для остального оконечного и сетевого оборудования.		С
	После данного испытания проводят соответствующие испытания электрической прочности по 5.2.2.		С
	Изоляцию, обеспечивающую электрическое разделение, которая выдерживает испытание 3000 В (среднеквадратичные значения) или 4242 В (пиковые значения) переменного или постоянного тока в соответствии с 5.2.2, подвергать испытанию 4 кВ не требуется		С

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Проверенные образцы изделий соответствуют ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования" в части проверенных показателей.

Испытатель

Руководитель



Пирогов А.М.

Камский М.В.