

**Общий технический регламент  
о безопасности телекоммуникационного оборудования**

**Глава I. Общие положения**

**§1. Цели и область применения Общего технического регламента**

1. Настоящий Общий технический регламент (далее – Технический регламент) устанавливает обязательные требования к безопасности оборудования телекоммуникаций в целях:

защиты жизни и здоровья человека, окружающей среды, имущества юридических, физических лиц и государства;

предупреждения действий, вводящих в заблуждение потребителей (пользователей, операторов и провайдеров телекоммуникаций) относительно его назначения и безопасности.

Технический регламент регулирует отношения, возникающие при применении и исполнении обязательных требований к безопасности оборудования телекоммуникаций.

2. Действие настоящего Технического регламента распространяется на выпускаемое в обращение и вводимое в эксплуатацию оборудование телекоммуникаций:

новое, ранее не находившееся в эксплуатации, независимо от страны происхождения;

находящееся в эксплуатации после модернизации;

бывшее в эксплуатации;

ввозимое на территорию Республики Узбекистан.

3. Объекты технического регулирования, на которые распространяется настоящий Технический регламент, приведены в приложении № 1 к настоящему Техническому регламенту.

4. Настоящий Технический регламент не распространяется на оборудование телекоммуникаций:

используемое в интересах обороны государства, обеспечения правопорядка и безопасности, а также на специальные технические средства системы оперативно-розыскных мероприятий;

следующее транзитом через границу Республики Узбекистан, находящееся под таможенным контролем и не эксплуатирующееся в течение всего срока пребывания на территории Республики Узбекистан.

5. Требования по обеспечению безопасности обязательны для исполнения всеми юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями.

6. Настоящий Технический регламент с учетом степени риска причинения вреда устанавливает необходимые требования к объектам технического регулирования, на которые распространяется настоящий Технический регламент, выполнение которых обеспечивает:

- а) механическую безопасность;
- б) электрическую безопасность;
- в) безопасность излучений;
- г) экологическую безопасность;
- д) пожарную безопасность;
- е) взрывобезопасность.

7. Для отдельных видов оборудования телекоммуникаций, входящих в сферу действия настоящего Технического регламента, применяемых в технологических сетях телекоммуникаций или сетях телекоммуникаций специального назначения, дополнительные обязательные требования для обеспечения безопасности могут быть установлены в других технических регламентах.

В других Технических регламентах также могут быть установлены обязательные требования к электромагнитной и технической совместимости оборудования телекоммуникаций, обеспечивающие безопасность, целостность, взаимосвязанность и бесперебойность функционирования сети телекоммуникаций.

## §2. Термины, определения и сокращения

8. Для целей настоящего Технического регламента используются понятия, установленные Законом Республики Узбекистан «О техническом регулировании», а также следующие термины:

**блокировка защитная** - средства или системы предупреждения доступа к опасным частям для устранения опасности или автоматического устранения опасных условий во время доступа;

**врубное оборудование** - оборудование, предназначенное для использования без шнура питания. Сетевая вилка является составной частью конструкции оборудования и используется для удержания оборудования в сетевой розетке;

**вторичная цепь** - цепь, не имеющая прямого подключения к первичной цепи электропитания и получающая электроэнергию через трансформатор, преобразователь или другое эквивалентное устройство, или от батареи;

Примечание - Проводящие части соединительных кабелей могут быть частью вторичной цепи.

**двойная изоляция** - изоляция, состоящая из основной и дополнительной изоляции;

**деталь декоративная** - часть оборудования, вынесенная за пределы кожуха и не выполняющая защитных функций;

**дополнительная изоляция** - независимая изоляция, применяемая дополнительно к основной изоляции, уменьшающая опасность поражения электрическим током в случае повреждения основной изоляции;

**зазор** - кратчайшее расстояние между двумя токопроводящими частями или между токопроводящей частью и ограничивающей поверхностью оборудования, измеренное по воздуху;

**изготовитель** - предприятие, организация, учреждение или индивидуальный предприниматель, производящие телекоммуникационное оборудование для реализации потребителю;

**инструмент** - отвертка или любой другой предмет, который может быть использован для воздействия на винт, защёлку или другое фиксирующее устройство;

**классификация огнестойкости материалов** - оценка поведения горящих материалов и их способности к затуханию;

#### Примечания

1 Применительно к требованиям настоящего Технического регламента вспененные материалы класса HF-1 оценивают выше таких же материалов класса HF-2, а материалы класса HF-2 - выше материалов класса HBF.

2 Аналогично, другие материалы, включая жесткие вспененные (технологически структурированные) класса 5V или V-0, оценивают выше таких же материалов класса V-1, а материалы класса V-1 - выше материалов класса V-2, материалы класса V-2 - выше материалов класса HB.

**кожух механический** - часть оборудования, предназначенная для защиты от механических и других физических опасностей;

**кожух противопожарный** - часть оборудования, препятствующая распространению огня или пламени, возникшего внутри оборудования;

**кожух электрический** - часть оборудования, предназначенная для предотвращения доступа к частям, находящимся под опасным напряжением или содержащим опасный уровень энергии, а также к цепям напряжения телекоммуникационной сети;

**корпус** - совокупность всех доступных токопроводящих частей, рукояток, зажимов, головок и т.п., а также все доступные поверхности из изоляционных материалов, к которым может быть приложена металлическая фольга;

**напряжение при переходных процессах в сети** - максимальное пиковое напряжение, которое может возникнуть на входе питания оборудования в результате переходных процессов в сети питания переменного тока;

**напряжение при переходных процессах в телекоммуникационной сети** - максимальное пиковое напряжение, которое может возникнуть в телекоммуникационной сети, соединенной с оборудованием, в результате переходных процессов во внешней сети;

**несъёмный шнур источника электропитания** - гибкий шнур, прикрепленный к оборудованию или соединенный с ним как единое целое. Таким шнуром может быть:

гибкий шнур, легко заменяемый без специальной подготовки шнура или без применения специального инструмента;

гибкий шнур, специально подготовленный или требующий применения специальных инструментов для его замены, либо такой шнур, который не может быть заменён без повреждения оборудования;

Примечание - Термин «специально подготовленный» включает такие понятия, как обеспечение защиты шнура по всей длине, применение кабельных вводов, подготовку проушин и т.д., но не означает изменения формы поперечного сечения проводника перед его вводом или скручиванием многожильных проводников для придания им большей жесткости.

**оборудование, подключаемое соединителем типа А** - оборудование, предназначенное для подключения к установке электропитания здания через бытовые штепсельные вилки и розетки или непромышленный соединитель, или с использованием подключений обоих типов;

**оборудование, подключаемое соединителем типа В** - оборудование, предназначенное для подключения к установке электропитания здания через промышленные штепсельные вилки и розетки или соединитель, или с использованием подключений обоих типов;

**опасное напряжение** - напряжение, значение которого превышает 42,4 В амплитудного значения напряжения переменного тока или 60 В напряжения постоянного тока в цепи, не отвечающей требованиям, предъявляемым или к цепям с ограничением тока, или к цепям напряжения телекоммуникационной сети;

**оператор (пользователь)** - любое лицо, не относящееся к обслуживающему персоналу;

**основная изоляция** - изоляция, обеспечивающая основную защиту от поражения электрическим током;

**первичная цепь** - цепь, непосредственно подключенная к сети питания переменного тока. Она включает в себя, например, средства для соединения с сетью питания переменного тока, первичные обмотки трансформаторов, электродвигателей и других нагрузочных устройств;

Примечание - Проводящие части соединительных кабелей могут быть частью первичной цепи.

**перемещаемое оборудование** - оборудование с одним из следующих свойств:

массой не более 18 кг, незакреплённое;

на колесах, роликах или других средствах перемещения оператором в соответствии с инструкцией по эксплуатации;

**переносное оборудование** - перемещаемое оборудование, которое предполагается носить пользователем;

**путь утечки** - кратчайший путь между двумя токопроводящими частями или между токопроводящей частью и ограничивающей поверхностью оборудования, измеренный по поверхности изоляции;

**рабочее напряжение** - наибольшее напряжение, которому подвергается или может быть подвергнута рассматриваемая изоляция или компонент при работе оборудования в нормальных условиях эксплуатации;

**ручное оборудование** - перемещаемое оборудование или часть оборудования, удерживаемое в руках при нормальной эксплуатации;

Примечание - Например, портативный персональный компьютер, миниатюрные компьютеры и их принадлежности (принтеры и CD-ROM накопители).

**стационарное оборудование** - оборудование, не являющееся перемещаемым;

**съёмный шнур источника питания** - гибкий шнур, предназначенный для подключения к оборудованию через соответствующий бытовой соединитель;

**термовыключатель** - термочувствительное устройство управления, срабатывающее в случае нарушения нормальных условий работы и не имеющее средств для изменения оператором режима температуры;

Примечание - Термовыключатель может быть автоматическим или с ручной установкой режима.

**требуемое напряжение прочности изоляции** - максимальное напряжение, при котором рассматриваемая изоляция выдерживает без пробоя воздействие напряжения;

**усиленная изоляция** - единая система изоляции, обеспечивающая степень защиты от поражения электрическим током, эквивалентную двойной изоляции, в условиях, установленных настоящим Техническим регламентом;

Примечание - Термин «система изоляции» указывает, что изоляция не обязательно должна быть однородной. Она может содержать несколько слоев, которые не обязательно оцениваются как основная или дополнительная изоляция.

**функциональная изоляция** - изоляция, необходимая только для исправной работы оборудования;

Примечание - Функциональная изоляция, по определению, не защищает от поражения электрическим током. Она уменьшает вероятность возникновения воспламенения или пожара.

**цепи НТС-1** - цепи напряжения телекоммуникационной сети, у которых нормальные рабочие напряжения не превышают пределов для цепей с безопасным сверхнизким напряжением, работающих в нормальных условиях работы, и возможны перенапряжения из телекоммуникационных сетей;

**цепи НТС-2** - цепи напряжения телекоммуникационной сети, у которых напряжение при нормальной работе превышает пределы для цепей с безопасным сверхнизким напряжением, работающих в нормальных условиях, которые не подвергаются перенапряжениям из телекоммуникационных сетей;

**цепи НТС-3** - цепи напряжения телекоммуникационной сети, у которых напряжение при нормальной работе превышает пределы для цепей с безопасным сверхнизким напряжением, работающих в нормальных условиях, и возможны перенапряжения из телекоммуникационных сетей;

**цепь безопасного сверхнизкого напряжения** - вторичная цепь, сконструированная и защищённая таким образом, что в нормальных условиях и в случае единичного повреждения напряжение не превышает безопасного значения.

**цепь напряжения телекоммуникационной сети** - цепь в оборудовании, для которой доступная зона контакта ограничена и которая спроектирована и защищена так, что в нормальных условиях и при единичном повреждении

напряжение не превышает предельно допустимой величины. Цепь напряжения телекоммуникационной сети в настоящем техническом регламенте рассматривают как вторичную цепь;

**цепь с ограничением тока** - цепь, сконструированная и защищённая так, что ток, протекающий в ней как в нормальных условиях, так и в условиях единичного повреждения, не достигает опасного значения;

**цепь сверхнизкого напряжения** - вторичная цепь с таким напряжением между любыми двумя проводниками или между любым одним проводником и заземлением, значение которого при нормальных условиях работы не превышает 42,4 В значения амплитуды напряжения или 60 В напряжения постоянного тока, которая отделена от опасного напряжения, по меньшей мере, основной изоляцией, но не отвечает всем требованиям ни для цепей с безопасным сверхнизким напряжением, ни для цепей с ограничением тока;

**функциональное заземление** - заземление какой-нибудь точки оборудования или системы по соображениям, не связанным с безопасностью.

### **§3. Правила доступа на рынок**

9. Оборудование телекоммуникаций размещается на рынке или вводится в эксплуатацию при его соответствии настоящему Техническому регламенту, а также другим нормативным документам в области технического регулирования, действие которых на него распространяется.

10. Оборудование телекоммуникаций, соответствие которого требованиям настоящего Технического регламента не подтверждено, не должно быть маркировано знаком соответствия настоящему Техническому регламенту и не должно допускаться к размещению на рынке или вводу в эксплуатацию.

## **Глава II. Требования к безопасности**

### **§1. Требования к механической безопасности**

11. С целью обеспечения механической безопасности выпускаемое в обращение на территории Республики Узбекистан оборудование телекоммуникаций должно соответствовать следующим требованиям:

не имеет острых углов, кромок или заусенцев, представляющих опасность для человека;

если оно спроектировано и сконструировано для питания исключительно от источников питания, определённых изготовителем, в этом случае специальный источник питания не мог быть заменён источником питания, не предусмотренным изготовителем;

опасные подвижные части оборудования телекоммуникаций, которые могут являться причиной травм должны быть расположены, огорожены и защищены таким образом, чтобы обеспечить необходимую защиту человека от возможных травм;

соответствует требованиям к механической безопасности, указанным в приложении № 2 к настоящему Техническому регламенту.

12. Оборудование телекоммуникаций должно соответствовать требованиям механической безопасности, установленным в настоящем Техническом регламенте, в течение всего срока службы при соблюдении условий эксплуатации этого оборудования, указанных в сопроводительной технической документации.

## **§2. Требования по безопасности излучений**

13. Конструкция оборудования, в котором присутствует радиочастотное, ионизирующее или ультрафиолетовое излучение или используется лазер, а также конструкция оборудования, содержащего возгораемые жидкости, газы или другие источники опасности, должна обеспечивать защиту персонала от вредных воздействий, а также предохранять от повреждения материалы, обеспечивающие безопасность.

14. Уровень шума, создаваемый оборудованием при эксплуатации, не должен превышать гигиенических нормативов. В спектре шума не должно содержаться тональных составляющих.

15. Электромагнитные поля, создаваемые оборудованием при эксплуатации, должны быть безопасными для пользователя.

16. Выпускаемое в обращение на территории Республики Узбекистан оборудование телекоммуникаций должно соответствовать требованиям по безопасности излучений, приведенным в приложении № 3 к настоящему Техническому регламенту.

## **§3. Требования к пожарной безопасности**

17. С целью исключения возникновения пожара и обеспечения пожарной безопасности и сохранности имущества оборудование телекоммуникаций должно:

в нормальных условиях эксплуатации и при различных режимах работы не представлять пожарной опасности. Для чего должен предотвратить образование горючей среды и (или) предотвратить образование в горючей среде (или внесение в нее) источников вызывающих горение, а при возникновении возгорания должен обеспечить ограничение распространения горения;

для уменьшения опасности воспламенения и распространения огня как внутри оборудования, так и вне его, должны быть использованы материалы, компоненты, конструкции и противопожарные кожухи, ограничивающие распространение огня. В процессе предполагаемой эксплуатации оборудования ни одна из его частей не должна нагреваться до чрезмерной температуры, указанной в пункте 2 приложения № 6 к настоящему Техническому регламенту;

обеспечить, чтобы при возникновении возгорания внутри оборудования, как в нормальных условиях, так и в условиях перегрузки вследствие нарушения

работоспособности компонентов, пробоя изоляции и других факторов не происходило распространение пламени за пределы очага возгорания;

исключить возможность превышения допустимых температур при работе оборудования в нормальных условиях и в условиях неисправности;

обеспечить выполнение требований, содержащихся в пункте 5 приложения № 4 к настоящему Техническому регламенту, если в оборудовании используются батареи;

обеспечить выполнение требований, содержащихся в пункте 6 приложения № 4 к настоящему Техническому регламенту, если в оборудовании содержатся горючие жидкости;

обеспечить, чтобы устройства защиты автоматически отключали участок электрической цепи от источника электрической энергии при возникновении аварийных режимов работы вследствие превышения температуры до момента возникновения возгорания;

обеспечить выполнение требований, предъявляемых к защите оборудования в условиях перегрузки и ненормальных условиях работы, которые приведены в пункте 7 приложения № 4 к настоящему Техническому регламенту;

обеспечить выполнение требований, содержащихся в пункте 8 приложения № 4 к настоящему Техническому регламенту для кабельного оборудования.

18. Оборудование телекоммуникаций должно соответствовать требованиям пожарной безопасности, установленным настоящим Техническим регламентом, в течение всего срока службы при соблюдении условий эксплуатации этого оборудования, указанных в сопроводительной технической документации.

#### **§4. Требования к электрической безопасности**

19. С целью обеспечения электрической безопасности выпускаемое в обращение на территории Республики Узбекистан оборудование телекоммуникаций должно соответствовать следующим требованиям:

конструкция исключает возможность поражения электрическим током в условиях, указанных в сопроводительной технической документации;

обеспечена защита от поражения электрическим током от частей, находящихся под напряжением;

в случае касания человеком обеспечено безопасное напряжение в цепях безопасного сверхнизкого напряжения, как в условиях нормальной эксплуатации, так и после единичного повреждения. Не должно быть риска поражения электрическим током от доступных частей или от тех частей, которые могут стать доступными, например, после снятия крышек человеком;

доступные для пользователя металлические части оборудования телекоммуникаций, в котором имеются основная изоляция и элемент для присоединения открытых проводящих частей к защитному проводнику электроустановки, имеют постоянное и надёжное заземление (соединение с землёй). При этом конструкция оборудования телекоммуникаций должна предусматривать заземление доступных для прикосновения человека

токопроводящих частей до включения оборудования в сеть электропитания в условиях, указанных в сопроводительной технической документации;

применяемая изоляция (приспособление, материальная среда, используемая для изоляции электрических проводов и других проводников) пригодна для безопасного использования в условиях, указанных в сопроводительной технической документации. Изоляция ручного оборудования в условиях, указанных в сопроводительной технической документации, должна быть устойчивой к резким изменениям значения напряжения питания. Изоляционный материал должен быть устойчив к нагреву. Для изоляции не должны использоваться гигроскопичные материалы, а также материалы, содержащие асбест, натуральную резину, пенополимерные материалы, содержащие озоноразрушающие вещества;

изоляционные материалы обеспечивают достаточную электрическую, тепловую прочность в нормальных условиях эксплуатации;

защитный вывод заземления является легко доступным и маркированным соответствующим символом. Защитное заземление средств связи не должно осуществляться через сеть телекоммуникаций;

изоляция между доступными частями или частями, подключенными к ним, и опасными для жизни человека частями выдерживает перенапряжение, обусловленное переходными процессами;

изолирующий материал, поддерживающий детали, соединенные с сетью питания переменным током, устойчив к нагреву;

винтовые соединения обеспечивают надёжный электрический контакт в течение всего срока службы оборудования;

средства подключения, такие как несъёмные шнуры, клеммы, приборные и кабельные вводы, обеспечивают безопасное и надёжное подключение к сети переменного тока и к защитному заземлению;

имеются выключатели для одновременного отключения всех подводящих линий питания оборудования при его постоянном подключении к сети переменного тока. Также отключающее устройство или устройства должны обеспечивать возможность отключения оборудования от сети переменного тока при обслуживании;

устройства защиты и выключатели применяются в соответствии с их номинальными значениями;

используемые вилки и розетки исключают возможность неправильного соединения;

защита от поражения электрическим током обеспечена, в том числе, в случае, когда оборудование работает в условиях неисправностей;

ток прикосновения, ток проводника защитного заземления не создают опасность для жизни и здоровья человека при воздействии влажности, температуры и других климатических факторов, которые могут появиться во время нормальной эксплуатации;

используемые компоненты, такие как трансформаторы, сетевые фильтры, конденсаторы и иные изделия, а также комплектующие, такие как внешние

гибкие шнуры, зажимы для внешних проводов и прочие изделия, не снижают уровень электрической безопасности при эксплуатации;

антенные гнезда, гнезда для подключения измерительных цепей, а также цепи сети электросвязи, имеют защиту от перегрузок по напряжению и току.

20. Оборудование телекоммуникаций должно соответствовать требованиям к защите от поражения электрическим током, приведенным в приложении № 5 к настоящему Техническому регламенту.

21. Оборудование телекоммуникаций должно соответствовать требованиям электрической безопасности, установленным настоящим Техническим регламентом, в течение всего срока службы при соблюдении условий эксплуатации этого оборудования, указанных в сопроводительной технической документации.

### **§5. Требования к экологической безопасности**

22. При эксплуатации оборудования телекоммуникаций должны приниматься меры для предупреждения или ограничения вредного воздействия на окружающую среду, снижения звукового давления, вибрации, электрических и магнитных полей и иных вредных физических воздействий.

23. Напряжённость электрического и магнитного полей не должна превышать предельно допустимых уровней этих факторов, шумовое воздействие - норм звуковой мощности оборудования, установленных соответствующими санитарными нормами и стандартами.

24. Пользователи, у которых при эксплуатации оборудования образуются токсичные отходы, должны обеспечивать их своевременную утилизацию, обезвреживание и захоронение. Складирование или захоронение токсичных отходов на территории пользователей не допускается.

25. К эксплуатации не допускается оборудование, не отвечающее требованиям природоохранного законодательства.

### **§6. Требования к взрывобезопасности**

26. Оборудование телекоммуникаций должно быть взрывобезопасным как в условиях, указанных в сопроводительных документах, так и при аварийных режимах работы, а также при неправильной эксплуатации. При наличии взрывоопасных компонентов оборудование должно иметь дополнительную защиту от последствий взрыва таких компонентов.

27. С целью обеспечения взрывобезопасности выпускаемое в обращение на территории Республики Узбекистан оборудование телекоммуникаций должно соответствовать требованиям настоящего Технического регламента и в которых должно:

исключаться возможность контакта внутренних искробразующих элементов с внешней взрывоопасной средой;

обеспечиваться предотвращение нагрева до температуры самовоспламенения взрывоопасной среды;

применяться материалы, не создающие при соударении искр, способных инициировать взрыв взрывоопасной среды;

исключатся возможность опасных тепловых проявлений химических реакций и механических воздействий;

обеспечиваться препятствие выходу наружу взрыва, возникшего внутри оборудования телекоммуникаций.

28. Взрывозащищённое оборудование телекоммуникаций должно иметь маркировку взрывозащиты в соответствии с пунктами 41-43 настоящего Технического регламента.

29. Оборудование телекоммуникаций должно соответствовать требованиям к взрывозащищённости, приведенным в приложении № 6 к настоящему Техническому регламенту.

30. Оборудование телекоммуникаций должно соответствовать требованиям взрывобезопасности, установленным настоящим Техническим регламентом, в течение всего срока службы при соблюдении условий эксплуатации этого оборудования, указанных в сопроводительной технической документации.

### **Глава III. Требования к упаковке, маркировке и сопроводительным техническим документам**

#### **§1. Требования к упаковке**

31. Упаковка должна обеспечивать защиту оборудования телекоммуникаций от зарядов статического электричества в соответствии с нормативными документами в области технического регулирования, а также от внешних механических и климатических воздействующих факторов при хранении и транспортировании автомобильным, железнодорожным, морским транспортом, в герметизированных отсеках самолетов.

32. Оборудование телекоммуникаций в упакованном виде должно быть устойчиво к транспортированию при температуре окружающего воздуха от минус 50 °С до + 55 °С и относительной влажности воздуха 100 % при температуре + 25 °С автомобильным транспортом, закрытым брезентом, в закрытых железнодорожных вагонах, трюмах речного транспорта, в герметизированных отсеках самолетов и вертолетов, согласно правилам, действующим на этих видах транспорта.

33. Оборудование телекоммуникаций в упакованном виде должно быть устойчиво к хранению в течение 12 месяцев (с момента отгрузки оборудования, включая срок транспортирования) в складских отапливаемых помещениях при температуре от + 5 °С до + 40 °С и среднегодовом значении относительной влажности 60 % при температуре + 20 °С, верхнее значение влажности может достигать 80 % при температуре + 25 °С.

34. Упаковка конкретного объекта технического регулирования, его запасных частей, принадлежностей и эксплуатационной документации,

регламентируется в соответствующих нормативных документах в области технического регулирования.

## § 2. Требования к маркировке

35. Оборудование телекоммуникаций должно быть снабжено разборчивой, легко читаемой и доступной пользователю маркировкой, сохраняющейся в течение всего срока службы оборудования.

36. Маркировка, которая наносится на оборудование телекоммуникаций, должна содержать следующую информацию для потребителя:

наименование оборудования, тип, модель, модификация, торговое название, серийный номер;

наименование, торговая марка или товарный знак производителя;

наименование страны-производителя;

знак соответствия;

рабочее напряжение питания или диапазон напряжений;

условное обозначение рода тока, если не указана номинальная частота;

степень защиты от попадания твердых частиц и влаги, обеспечиваемая защитной оболочкой;

символы безопасности и способов утилизации для химических источников тока;

информацию о номинальной потребляемой или полезной мощности или номинальном токе;

массе оборудования.

37. Маркировка упаковки должна содержать информацию о наименовании изготовителя и (или) его товарный знак, наименование и обозначение оборудования телекоммуникаций (тип, модель, модификация, торговое название), дате изготовления, знаке соответствия.

38. Если сведения, приведённые в пункте 36, невозможно нанести на оборудование телекоммуникаций, то они могут указываться в эксплуатационных документах и в упаковке.

39. На оборудование телекоммуникаций может наноситься символ, указывающий на наличие высокой температуры в соответствии с рисунком 1.

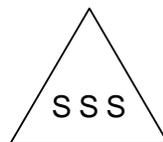


Рисунок 1

40. Маркировка оборудования телекоммуникаций также должна содержать информацию о классах защиты от поражения электрическим током.

41. Маркировка взрывозащиты оборудования должна выполняться рельефными знаками таким образом, чтобы была обеспечена ее сохранность в течение всего срока службы оборудования в условиях, для которых оно предназначено.

Маркировка взрывозащиты оборудования группы II должна выполняться в виде цельного, не разделенного на части обозначения.

Маркировка взрывозащиты оборудования группы I должна состоять из двух частей. В первой части указывают уровень взрывозащиты, во второй части, располагаемой правее или ниже первой, - остальную часть маркировки.

42. Маркировка взрывозащиты должна включать:

- а) наименование изготовителя или его зарегистрированный товарный знак;
- б) обозначение типа оборудования;
- в) знак Ex, указывающий, что оборудование соответствует стандартам на виды взрывозащиты.

Маркировка оборудования группы I должна содержать обозначение уровня взрывозащиты:

РП - для оборудования повышенной надёжности против взрыва;

РВ - для взрывобезопасного оборудования;

РО - для особо взрывобезопасного оборудования.

Маркировка взрывозащиты оборудования группы II должна содержать перед знаком Ex знак уровня взрывозащиты:

2 - для оборудования повышенной надёжности против взрыва;

1 - для взрывобезопасного оборудования;

0 - для особо взрывобезопасного оборудования;

г) обозначение вида взрывозащиты:

o - масляное заполнение оболочки;

r - заполнение или продувка оболочки под избыточным давлением;

q - кварцевое заполнение оболочки;

d - взрывонепроницаемая оболочка;

e - защита вида «е»;

$i_a$  - искробезопасная цепь уровня « $i_a$ »;

$i_b$  - искробезопасная цепь уровня « $i_b$ »;

$i_c$  - искробезопасная цепь уровня « $i_c$ »;

m - герметизация компаундом;

n - защита вида «n» (вид взрывозащиты заключающийся в том, что при конструировании оборудования приняты дополнительные меры защиты для того, чтобы в нормальном и некоторых ненормальных режимах работы оно не могло

стать источником дуговых и искровых разрядов, а также нагретых поверхностей, способных вызвать воспламенение окружающей взрывоопасной смеси);

s - специальный вид взрывозащиты.

д) обозначение группы оборудования:

I - для оборудования, предназначенного для подземных выработок шахт и рудников и их наземных строений, опасных по рудничному газу или пыли;

II, ПА, ПВ, ПС - для оборудования внутренней и наружной установки, предназначенного для применения в местах с потенциально взрывоопасной газовой средой, кроме шахт и их наземных строений, опасных по рудничному газу;

е) для оборудования группы II - обозначение температурного класса или максимальной температуры поверхности, или же то и другое вместе. Если в маркировке указаны оба этих данных, температурный класс должен указываться последним, в скобках. На кабельных вводах температурный класс не маркируют;

ж) после маркировки взрывозащиты должен размещаться знак X.

43. В случае использования на различных частях оборудования различных видов взрывозащиты каждая соответствующая часть должна иметь обозначение принятого в ней вида взрывозащиты.

Если в оборудовании используют взрывозащиту нескольких видов, на первом месте ставят обозначение основного вида взрывозащиты, а затем других видов.

44. При размещении сменной батареи в области, доступной человеку, рядом должна быть размещена предупреждающая надпись, либо соответствующее предупреждение должно быть записано в инструкции по эксплуатации и обслуживанию.

При размещении сменной батареи где-либо в другом месте оборудования надпись должна быть помещена рядом со сменной батареей либо соответствующее предупреждение должно быть записано в инструкции по эксплуатации.

Маркировка должна содержать следующий или аналогичный текст, как показано на примере.

*Пример*

**ОСТОРОЖНО!**

**ПРИ НЕПРАВИЛЬНОЙ УСТАНОВКЕ ВОЗМОЖЕН ВЗРЫВ.**

**ЗАМЕНЯЙТЕ И ИСПОЛЬЗУЙТЕ БАТАРЕЮ  
В СООТВЕТСТВИИ С ИНСТРУКЦИЕЙ**

### **§3. Требования к сопроводительным техническим документам**

45. Оборудование телекоммуникаций должно сопровождаться всей необходимой информацией для обеспечения его безопасной установки,

эксплуатации и утилизации, если изготовителем установлены специальные требования безопасности к процессу утилизации.

46. При продаже оборудование телекоммуникаций должно сопровождаться технической документацией, которая оформляется на государственном(ых) языке(ах) и/или русском и должна содержать следующую информацию:

наименование оборудования телекоммуникаций, тип, модель, модификацию, торговое название;

фирменное наименование, торговая марка или товарный знак, а также место нахождения (адрес) изготовителя и (или) продавца;

наименование страны происхождения оборудования телекоммуникаций;

наименования и адреса центров технической поддержки;

знак соответствия;

техническое описание оборудования телекоммуникаций, содержащее технические параметры и позволяющее идентифицировать его;

инструкцию по эксплуатации.

47. Сопроводительная техническая документация должна содержать следующие сведения:

номинальное значение или диапазон номинальных значений напряжения, частоты, силы тока или мощности источника питания оборудования телекоммуникаций;

информацию о номинальной потребляемой или полезной мощности или номинальном токе;

номинальные характеристики используемых плавких предохранителей;

описание всех подсоединений к выходам и входам оборудования телекоммуникаций;

характеристики изоляции внешних цепей, соответствующие условиям единичного повреждения, если такие цепи недоступны;

степень защиты от попадания твердых частиц и влаги, обеспечиваемая защитной оболочкой;

символы безопасности и способов утилизации для химических источников тока;

информацию о пожарной опасности;

информацию о классах защиты от поражения электрическим током;

информацию степени опасности генерируемого лазерного излучения;

диапазон условий окружающей среды, в которых должно работать оборудование телекоммуникаций;

массе оборудования.

48. Если это необходимо, сопроводительная техническая документация должна содержать предупредительную информацию и подробное объяснение предупреждающих символов, нанесенных на оборудование телекоммуникаций.

Если применение оборудование телекоммуникаций предусматривает обращение с опасными веществами, в документации должны быть приведены указания о правильном использовании и безопасном обращении с ними.

49. Сопроводительная техническая документация должна содержать следующие инструкции по монтажу и вводу в эксплуатацию оборудования телекоммуникаций:

- требования к сборке, размещению и монтажу;
- указания, относящиеся к соединению с защитным заземлением;
- указания, относящиеся к подключению источника питания.

50. Если условия нормальной эксплуатации требуют особых условий по вентиляции, составу воздуха, уровням шума, то в сопроводительной документации дополнительно указываются:

- требования к вентиляции;
- требования к воздуху, охлаждающим жидкостям;
- требования к максимальному уровню мощности звука, создаваемого оборудованием телекоммуникаций;
- требования к уровню звукового давления.

51. Для оборудования телекоммуникаций, постоянно подключаемого к сети электропитания, должна быть приведена следующая дополнительная информация:

- требования к электрическому монтажу для подключения к питающей сети;
- требования к внешним выключателям или автоматам защиты и другим устройствам для защиты от перегрузки по току.

52. Инструкция по эксплуатации должна содержать:

- основное (или функциональное) предназначение оборудования телекоммуникаций или область его применения;
- основные потребительские свойства или характеристики;
- обозначения органов управления и их назначение при использовании во всех рабочих режимах;

указания, относящиеся к присоединению принадлежностей и другого оборудования, включая перечень принадлежностей, сменяемых частей и любых специальных материалов;

правила и условия безопасного хранения, перевозки, безопасного использования, периодического технического обслуживания, ремонта, восстановления, утилизации, уничтожения (при необходимости установления требований к ним);

информацию о мерах, которые должен предпринять пользователь при обнаружении неисправности оборудования телекоммуникаций;

информацию о специальных мерах предосторожности во избежание возникновения опасности при работе, установке, обслуживании, перевозки или хранении оборудования (при их наличии);

указания, относящиеся к пределам периодичности работы, если это необходимо;

информацию, при необходимости, о специальных мерах безопасности при пуско-наладочных работах, эксплуатации, перевозке, хранении оборудования телекоммуникаций;

указания по размещению оборудования телекоммуникаций, которое не затрудняет работу отключающего устройства, в том числе сетевой кабельной вилки;

дата изготовления оборудования;

информацию о технической документации, по которой выпускается оборудование.

53. Для оборудования телекоммуникаций, в котором используются аккумуляторы или сухие элементы, должен быть указан их тип.

54. В сопроводительной технической документации изготовитель должен указать все составные части, которые могут быть проверены или поставлены только изготовителем или его полномочным представителем.

55. В сопроводительной технической документации, прилагаемой к оборудованию телекоммуникаций, маркированному знаком соответствия, рядом указываются номер сертификата соответствия или декларации о соответствии.

56. Изготовитель и продавец обязаны обеспечить соответствие оборудования телекоммуникаций содержащейся в сопроводительной технической документации информации.

#### **Глава IV. Идентификация, отбор образцов и проведение испытаний оборудования телекоммуникаций**

##### **§ 1. Идентификация**

57. Идентификация осуществляется в целях определения принадлежности предъявленного на сертификацию оборудования телекоммуникаций к заявленному типу (партии), а также проведения оценки соответствия оборудования телекоммуникаций существенным признакам, указанным в маркировке, и проводится непосредственно перед отбором образцов оборудования для сертификационных испытаний.

58. Идентификация выполняется методом визуального контроля способом сличительного сопоставления их идентификационных признаков с информацией, приведенной в следующих документах:

заявка на сертификацию;

решение Органа по сертификации соответствия;

техническая документация на оборудование телекоммуникаций;

нормативная документация, по которой выпускается оборудование телекоммуникаций;

товаросопроводительная документация (грузовая таможенная декларация, инвойс, контракт и т.п.).

59. К общему составу идентификационных признаков относятся следующие:

- информация о типе (виде, модели) оборудования;
- конструктивные характеристики;
- комплектность;
- серийные (заводские) номера;
- объем партии;
- дата изготовления;
- наименование предприятия-изготовителя;
- страна, в которой находится предприятие-изготовитель.

60. Идентификацию оборудования телекоммуникаций по вышеперечисленным признакам, а также по определению её соответствия показателям безопасности в соответствии с требованиями настоящего Технического регламента проводят:

- изготовитель (продавец), выпускающий ее в обращение;
- орган по сертификации, в целях оценки и подтверждения соответствия продукции;
- испытательная лаборатория, осуществляющая испытания образцов оборудования телекоммуникаций на условиях договора с органом по оценке соответствия или с лицом, принимающим декларацию о соответствии, в целях подтверждения соответствия в пределах своей области аккредитации;
- лицо, принимающее декларацию о соответствии (при декларировании соответствия);
- орган государственного контроля (надзора), в целях проверки соответствия продукции, находящейся в обращении на территории Республики Узбекистан, требованиям настоящего Технического регламента.

61. Информация, позволяющая идентифицировать конкретное оборудование телекоммуникаций, должна быть указана в декларации о соответствии или в сертификате соответствия.

## **§ 2. Правила отбора образцов**

62. Отбор образцов осуществляется с целью определения соответствия оборудования телекоммуникаций требованиям настоящего Технического регламента и производится согласно действующим нормативным документам в области технического регулирования.

### **§ 3. Проведение испытаний**

63. Методы проведения испытаний конкретного объекта технического регулирования по показателям безопасности регламентируются в соответствии с нормативными документами в области технического регулирования.

### **Глава V. Переходной период**

64. С момента вступления в силу настоящего Технического регламента нормативные документы в области технического регулирования, действующие на территории Республики Узбекистан и устанавливающие требования к безопасности оборудования телекоммуникаций, предусмотренные настоящим Техническим регламентом, до приведения их в соответствие с настоящим Техническим регламентом применяются в части, не противоречащей настоящему Техническому регламенту.

65. Сертификаты соответствия, полученные на оборудование телекоммуникаций до вступления в силу настоящего Технического регламента, продолжают действовать в течение следующего срока:

сертификаты соответствия на серийно выпускаемое оборудование телекоммуникаций - в течение срока, установленного в этих сертификатах;

сертификаты соответствия на отдельные партии оборудования телекоммуникаций - в течение срока реализации данной партии на рынке.

### **Глава VI. Порядок проведения государственного контроля**

66. Государственный контроль за соблюдением требований настоящего Технического регламента осуществляется в соответствии с Законом Республики Узбекистан «О государственном контроле деятельности хозяйствующих субъектов».

67. Государственный контроль за соблюдением требований настоящего Технического регламента осуществляют Государственная инспекция по надзору в сфере связи, информатизации и телекоммуникационных технологий, Министерство здравоохранения и Государственный комитет по охране природы и их территориальные органы, а также иные специально уполномоченные государственные органы в пределах их компетенции.

### **Глава VII. Ответственность за несоблюдение технического регламента**

68. Лица, виновные в нарушении настоящего Технического регламента, несут ответственность в порядке, установленном законодательством.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1  
к Общему техническому регламенту  
о безопасности телекоммуникационного  
оборудования

**Объекты  
технического регулирования, на которые  
распространяются требования безопасности**

1. Цифровые коммутационные системы.
2. Подсистемы коммутации сотовых сетей телекоммуникаций.
3. Оборудование, реализующее сетевые дополнительные услуги.
4. Оборудование сетей последующего поколения.
5. Оконечные терминальные устройства с проводным и беспроводным доступом.
6. Системы мобильной связи.
7. Наземные и спутниковые системы радиосвязи радиовещания и телевидения.
8. Наземные спутниковые системы навигации и позиционирования.
9. Системы кабельного телевизионного и радиовещания.
10. Устройства радиоуправления и телеметрии.
11. Студийная аудио- и видеоаппаратура.
12. Устройства воспроизведения изображения.
13. Антенны и фидерные устройства
14. Оборудование цифровых систем передачи.
15. Оборудование передачи данных с проводным и беспроводным доступом.
16. Оборудование системы управления сетью и мониторинга.
17. Оборудование электропитания.
18. Устройства и системы климатического контроля.
19. Кабели связи и кабельное оборудование.
20. Приёмная и передающая аппаратура.
21. Оборудование и аппаратура для радиосвязи.
22. Радиотелефонное оборудование.
23. Оборудование информационных технологий.
24. Электромеханические и электронные приборы и оборудование, предназначенные для подключения к компьютеру.
25. Радиоэлектронная и телевизионная аппаратура.

26. Оборудование и аппаратура проводной связи.
27. Радиорелейные и стационарные спутниковые системы связи.
28. Радиолокационные и радионавигационные средства.
29. Аккумуляторы и аккумуляторные батареи независимо от используемых химических источников тока и их конструкции.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 2  
к Общему техническому регламенту  
о безопасности телекоммуникационного  
оборудования

**Требования к механической безопасности**

1. Оборудование должно обладать соответствующей механической прочностью и быть сконструировано так, чтобы оставаться безопасным при возможном неосторожном обращении.

2. Механический кожух должен быть достаточно прочным, чтобы удержать внутри или направить в сторону детали, которые из-за неисправности или по другим причинам могут освободиться, отделиться или быть выброшены подвижными частями.

3. Детали и части, выполняющие функции кожуха, должны выдерживать воздействие постоянного усилия ( $10 \pm 1$ ) Н.

4. Внешние кожухи должны выдерживать:

воздействие постоянного усилия ( $250 \pm 10$ ) Н;

ударную нагрузку гладкого стального шара диаметром около 50 мм и массой ( $500 \pm 25$ ) г, свободно сброшенного из положения покоя с высоты 1,3 м. При этом не должно быть повреждений, которые могут открыть доступ к опасным частям оборудования.

5. 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 расстояний утечки или зазоров менее требуемых величин.

6. Настольное оборудование, имеющее массу не более 5 кг, предназначенное для использования совместно с телефонной трубкой, соединяемой шнуром или с иными аксессуарами, которые при пользовании удерживают в руке, выполняющими акустические функции и соединяемые шнуром или с гарнитурой, должно выдерживать падение с высоты 1 м.

7. Средства монтажа оборудования на стене или потолке должны быть достаточными для выполнения своей функции и выдерживать дополнительное усилие, в три раза превышающее вес оборудования.

8. 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 расстояний утечки и зазоров дополнительной или усиленной изоляции.

9. Оборудование должно обладать физической устойчивостью и не должно терять равновесия при отклонении на угол  $10^\circ$  от нормального вертикального положения.

10. Напольный блок, имеющий массу 25 кг и более, не должен опрокидываться под действием силы, равной 20 % веса блока, но не превышающей 250 Н, прилагаемой в любом направлении (но не вверх) на высоте не более 2 м от пола.

11. Напольный блок не должен опрокидываться под действием постоянной силы 800 Н, направленной вниз и приложенной в точке максимального момента к любой горизонтальной поверхности размерами не менее 12,5 × 20 см на высоте не более 1 м от уровня пола.

12. Переносимое оборудование или его части, имеющие массу 18 кг и более, должны быть обеспечены средствами для его подъёма и переноса. Ручки или захваты для переноса, входящие в его конструкцию или состав оборудования, должны выдерживать его четырехкратную массу.

13. Рукоятки, кнопки, ручки, рычаги и другие органы управления должны быть надёжно закреплены, чтобы исключить их ослабление в условиях эксплуатации, если это может вызвать появление опасности. Заливочная масса и аналогичные составы, кроме самотвердеющей смолы, не должны применяться как средство против ослабления крепления.

14. Если форма органов управления такова, что приложение осевого усилия при эксплуатации маловероятно, то они должны выдерживать следующее осевое усилие без их снятия:

15 Н – для органов управления электрическими составными частями;

20 Н – в остальных случаях.

15. Для органов управления, которые смещаются вдоль оси, усилие должно равняться:

30 Н – для органов управления электрическими составными частями;

50 Н – в остальных случаях.

16. Если рукоятки, кнопки и другие органы управления используют для индикации положения переключателей или аналогичных составных частей, то следует исключить возможность установки их в неправильное положение, если в результате может возникнуть опасность.

17. В области, доступной обслуживающему персоналу, защита должна обеспечиваться конструкцией, уменьшающей вероятность доступа к опасным подвижным частям, или размещением подвижных частей в кожухе с механическими или электрическими защитными блокировками, которые устраняют опасность во время доступа.

Под областью, доступной обслуживающему персоналу, понимается область, в которой при нормальных условиях возможно следующее:

доступ без применения инструмента;

доступ с помощью средств, специально предназначенных для обслуживающего персонала;

доступ обслуживающего персонала в область по инструкции независимо от необходимости применения инструмента.

18. Если невозможно полностью выполнить приведенные выше требования и при этом необходимо обеспечить функционирование оборудования, доступ разрешается при условии, что:

опасная подвижная часть ограждена;

опасность, связанная с частью, является очевидной для обслуживающего персонала;

приняты следующие дополнительные меры:

а) в инструкции по эксплуатации должно быть соответствующее указание, а на оборудование нанесена маркировка, содержащая следующее или подобное предупреждение, как приведено в следующем примере:

*Пример*

**ВНИМАНИЕ!**

**ОПАСНЫЕ ПОДВИЖНЫЕ ЧАСТИ**

***ДЕРЖИТЕ ПАЛЬЦЫ РУК И ДРУГИЕ ЧАСТИ ТЕЛА НА УДАЛЕНИИ***

б) если пальцы рук, украшения, одежда, и т.д. могут попасть внутрь движущейся части, у человека должны быть средства, обеспечивающие возможность остановки движущейся части.

Предупреждение и средства, предусмотренные для остановки движущейся части, должны быть видны и доступны с места, где риск травмы максимальный.

19. Оборудование, оснащённое шнуром питания, которое перемещают во время работы, должно быть сконструировано так, чтобы шнур был защищён от чрезмерного изгиба в месте ввода его в прибор.

20. Крепление шнура должно разгружать проводник от механических напряжений, в том числе от скручивания в месте присоединения шнура внутри прибора, а также защищать изоляцию проводов от истирания.

21. Должна быть исключена возможность проталкивания шнура внутрь оборудования во избежание повреждения шнура или внутренних частей оборудования.

22. Отсек для присоединения питающего кабеля или шнура питания должен быть сконструирован так, чтобы:

исключить возможность его неправильного подключения;

перед установкой можно было проверить правильность подсоединения и расположения проводников;

любые крышки можно было установить без риска повреждения проводников или их изоляции;

для переносного оборудования неизолированный конец провода в случае выпадения его из зажима не мог касаться доступных металлических частей.

23. Оборудование, предназначенное для непосредственного включения в настенную розетку, не должно создавать крутящий момент в вертикальной плоскости, оказывать усилие больше 0,25 Н·м. Часть штепсельного разъёма оборудования должна удовлетворять требованиям на соответствующий штепсельный разъём.

24. Оборудование должно обладать достаточной механической прочностью и должно быть сконструировано так, чтобы выдержать воздействия, возможные в течение его эксплуатации.

25. Пути прокладки проводов должны быть гладкими и не иметь острых кромок. Провода должны быть защищены от соприкосновения с заусенцами, радиаторами охлаждения, подвижными частями и т.п., которые могут повредить изоляцию. Отверстия в металле, через которые проходят изолированные проводники, должны иметь гладкие обработанные поверхности или снабжаться изоляционными втулками.

Допускается соприкосновение проводников с токопроводящими клеммами, если применяемая система изоляции обеспечивает соответствующую механическую и электрическую защиту или пробой изоляции не вызывает появления опасности.

26. Внутренние провода должны прокладываться, зажиматься или закрепляться таким образом, чтобы не допустить:

- чрезмерного натяжения проводов, в том числе у клеммных зажимов;
- ослабления клеммных зажимов;
- механического повреждения изоляции проводов.

27. Конструкция аккумуляторов должна исключать возможность повреждения рук при работе с аккумулятором. Края корпуса аккумуляторов должны быть без трещин, заусенцев и сколов (острые кромки и углы должны быть затуплены).

28. Нанесенные на внешнюю поверхность аккумулятора условные знаки и пояснения должны содержать информацию, минимально необходимую для обеспечения безопасного обращения с аккумулятором.

При невозможности нанесения условных знаков непосредственно на корпус аккумулятора указанная информация должна быть включена в инструкцию по техническому обслуживанию аккумулятора, о чем должно быть указано в технических условиях на аккумулятор конкретного типа.

29. Конструкция аккумулятора должна исключать возможность вытекания или выплескивания электролита при любых наклонах, толчках и вибрациях.

30. Аккумуляторы должны иметь фильтр-пробки, задерживающие выделяющиеся при заряде и разряде аккумулятора вещества (взрывоопасные газы) серной кислоты, вредные для здоровья, или каталитические пробки. Сведения об их наличии приводятся в нормативных документах в области технического регулирования.

31. Аккумуляторы должны быть герметичны в выводах и в зазорах между крышкой и баком и выдерживать давление повышенное или пониженное по сравнению с атмосферным на 20 кПа при температуре  $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$ .

32. Токоведущие детали аккумуляторов должны выдерживать кратковременную электрическую нагрузку током до  $1,39 C_{10}$  А.

Примечание -  $C_{10}$  - ёмкость аккумулятора при десятичасовом разряде, которая приводится в документах и маркировке на аккумулятор.

33. Конструкция аккумуляторов должна исключать возгорание и взрыв при долговременном коротком замыкании во избежание выплескивания кислоты и получения ожогов обслуживающего персонала.

34. Корпус аккумуляторов должен иметь опорную поверхность, обеспечивающую устойчивое положение при установке их в приборы, оборудование и т.д.

35. Корпус аккумулятора массой более 20 кг должен иметь устройство или приспособление, обеспечивающее перенос двумя руками. При этом прочность корпуса и устройство для переноса должны обеспечивать безопасность перемещения.

36. Конструкции внешних соединений аккумуляторов, соединенных в батареи и уложенных в одном баке должны быть закрытыми и защищёнными от возможности короткого замыкания.

37. Корпус аккумуляторов должен выдерживать без повреждений и с сохранением электрических характеристик падение с высоты 20 см на плоский деревянный пол, выполненный из плотного дерева толщиной 10 мм, уложенного на плоскую бетонную поверхность.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 3  
к Общему техническому регламенту  
о безопасности телекоммуникационного  
оборудования

**Требования по безопасности излучений**

1. Допустимые уровни воздействия радиочастотного электромагнитного поля (ЭМП) на рабочих местах пользователя включает следующие требования:

1) ЭМП радиочастот следует оценивать показателями интенсивности поля, создаваемого энергетической нагрузкой.

В диапазоне частот от 60 кГц до 300 МГц интенсивность ЭМП характеризуется напряжённостью электрического (E) и магнитного (H) полей, энергетическая нагрузка представляет собой произведение квадрата напряжённости поля на время его воздействия (T). Энергетическая нагрузка, создаваемая электрическим полем ( $\text{ЭН}_E$ ), вычисляется согласно формуле (1), магнитным ( $\text{ЭН}_H$ ) - согласно формуле (2):

$$\text{ЭН}_E = E^2 \cdot T \quad (1)$$

$$\text{ЭН}_H = H^2 \cdot T \quad (2)$$

В диапазоне частот от 300 МГц до 300 ГГц интенсивность ЭМП характеризуется поверхностной плотностью потока энергии (ППЭ), энергетическая нагрузка представляет собой произведение ППЭ поля на время его воздействия по формуле:

$$\text{ЭН}_{\text{ППЭ}} = \text{ППЭ} \cdot T \quad (3)$$

2) предельно допустимые значения E и H в диапазоне частот от 60 кГц до 300 МГц на рабочих местах персонала следует определить исходя из допустимой энергетической нагрузки и времени нагрузки, и времени воздействия по формуле:

$$E_{\text{пд}} = \sqrt{\frac{\text{ЭН}_{E_{\text{пд}}}}{T}}, \quad (4)$$

$$H_{\text{пд}} = \sqrt{\frac{\text{ЭН}_{H_{\text{пд}}}}{T}}, \quad (5)$$

где:  $E_{\text{пд}}$  и  $H_{\text{пд}}$  – предельно допустимые значения напряжённости электрического, В/м, и магнитного, А/м, поля;

T – время воздействия, ч;

$\text{ЭН}_{E_{\text{пд}}}$  и  $\text{ЭН}_{H_{\text{пд}}}$  - предельно допустимое значение энергетической нагрузки в течение рабочего дня,  $(\text{В/м})^2 \cdot \text{ч}$  и  $(\text{А/м})^2 \cdot \text{ч}$ .

Максимальные значения  $E_{\text{пд}}$ ,  $H_{\text{пд}}$  и  $\text{ЭН}_{E_{\text{пд}}}$ ,  $\text{ЭН}_{H_{\text{пд}}}$  указаны в таблице № 1.

### Максимальные значения напряженности поля и энергетической нагрузки

Параметр	Предельные значения в диапазонах частот, МГц		
	от 0,06 до 3	свыше 3 до 30	свыше 30 до 300
$E_{\text{ПД}}$ , В/м	500	300	80
$H_{\text{ПД}}$ , А/м	50	–	–
$\text{ЭН}_{E_{\text{ПД}}}$ , (В/м) <sup>2</sup> ·ч	20000	7000	800
$\text{ЭН}_{H_{\text{ПД}}}$ , (А/м) <sup>2</sup> ·ч	200	–	–

Согласно формулам и таблице № 1 напряжённость ЭМП в диапазоне частот от 60 кГц до 300 МГц на рабочих местах персонала в течение рабочего дня не должна превышать следующих значений предельно допустимого уровня:

по электрической составляющей, В/м:

- а) 50 В/м - для частот от 0,06 до 3 МГц;
- б) 30 В/м - для частот от 3 МГц до 30 МГц;
- в) 10 В/м - для частот от 30 МГц до 300 МГц;

по магнитной составляющей - 5 А/м для частот от 0,06 до 3 МГц.

Одновременное воздействие электрического и магнитного полей в диапазоне частот от 0,06 до 3 МГц следует считать допустимым при условии:

$$\frac{\text{ЭН}_E}{\text{ЭН}_{E_{\text{ПД}}}} + \frac{\text{ЭН}_H}{\text{ЭН}_{H_{\text{ПД}}}} \leq 1, \quad (6)$$

где:  $\text{ЭН}_E$  и  $\text{ЭН}_H$  – энергетические нагрузки, характеризующие воздействия электрического и магнитного полей;

3) предельно допустимые значения ППЭ ЭМП в диапазоне частот от 300 МГц до 300 ГГц следует определять исходя из допустимой энергетической нагрузки и времени воздействия по формуле:

$$\text{ППЭ}_{\text{ПД}} = K \cdot \frac{\text{ЭН}_{\text{ППЭ}_{\text{ПД}}}}{T}, \quad (7)$$

где:  $\text{ППЭ}_{\text{ПД}}$  – предельно допустимые значения ППЭ, Вт/м<sup>2</sup> (мВт/см<sup>2</sup>, мкВт/см<sup>2</sup>);

$\text{ЭН}_{\text{ППЭ}_{\text{ПД}}}$  - предельно допустимая величина энергетической нагрузки, равная 2 Вт·ч/м<sup>2</sup> (200 мкВт·ч/см<sup>2</sup>);

$K$  – коэффициент ослабления биологической эффективности, равный:

1 – для всех случаев воздействия, исключая облучение от вращающихся и сканирующих антенн;

10 – для случаев облучения от вращающихся и сканирующих антенн с частотой вращения или сканирования не более 1 ГГц и скважностью не менее 50;

$T$  – время пребывания в зоне облучения за рабочую смену, ч.

Во всех случаях максимальное значение  $\text{ППЭ}_{\text{ПД}}$  не должно превышать 10 Вт/м<sup>2</sup> (1000 мкВт/м<sup>2</sup>).

Если работающий на протяжении рабочего дня подвергается воздействию ЭМП различной интенсивности, рассчитывается суммарная ЭН путём сложения ЭН за соответствующие периоды времени, которая вычисляется по следующей формуле:

$$\text{ЭН}_{\text{сум}} = \text{ППЭ}_1 \cdot T_1 + \text{ППЭ}_2 \cdot T_2 + \dots + \text{ППЭ}_n \cdot T_n, \quad (8)$$

где:  $\text{ППЭ}_1, \text{ППЭ}_2, \text{ППЭ}_n$  - значения ППЭ, измеренные в отдельных участках;  
 $T_1, T_2, T_n$  - время пребывания в них.

В случаях одновременного или последовательного облучения работающего персонала электромагнитным полем диапазона частот от 300 МГц до 300 ГГц в непрерывном и прерывистом режиме (от вращающихся и/или сканирующих антенн) суммарная ЭН рассчитывается по формуле:

$$\text{ЭН}_{\text{ППЭсум}} = \text{ЭН}_{\text{ППЭ1}} + \text{ЭН}_{\text{ППЭ2}}, \quad (9)$$

где:  $\text{ЭН}_{\text{ППЭсум}}$  – суммарная энергетическая нагрузка, которая не должна превышать  $200 \text{ мкВт} / \text{см}^2 \cdot \text{ч}$ ;

$\text{ЭН}_{\text{ППЭ1}}$  – ЭН, создаваемая непрерывным излучением;

$\text{ЭН}_{\text{ППЭ2}}$  – ЭН, создаваемая излучением вращающихся или сканирующих антенн, равная  $0,1 \text{ ППЭ}_2 \cdot T_2$ .

2. Оборудование телекоммуникаций должен обеспечить выполнение следующих требований безопасности при лазерном излучении:

лазер, независимо от класса, должен иметь защитный корпус (кожух). Защитный корпус (кожух) или его части, снимаемые при техническом обслуживании и открывающие доступ к лазерному излучению и высокому напряжению в цепях электропитания, должны иметь защитную блокировку. Срабатывание блокировки на работающем лазерном изделии или не полностью разряженной батарее конденсатора должно сопровождаться четким визуальным или звуковым сигналом тревоги;

пульт управления лазерных изделий III и IV классов должен оснащаться съёмным ключом;

лазеры III и IV классов, генерирующие излучение в видимом диапазоне, и лазеры IV класса с генерацией в ультрафиолетовом и инфракрасном диапазонах должны снабжаться световыми сигнальными устройствами, работающими с момента начала генерации и до ее окончания. Световой предупредительный сигнал должен быть хорошо виден через защитные очки;

пульт (панель) управления лазерными изделиями, независимо от класса, должен размещаться так, чтобы при регулировке и работе не происходило облучения персонала лазерным излучением. Конструкция лазерных изделий III, IV классов должна обеспечивать возможность дистанционного управления;

лазеры III, IV классов должны содержать дозиметрическую аппаратуру;

лазерные изделия III, IV классов должны иметь прерыватель пучка или аттенюатор для ограничения распространения излучения;

в лазерных изделиях III, IV классов необходимо предусматривать возможность снижения выходной мощности (энергии) излучения при их техническом обслуживании;

лазерные изделия III, IV классов, генерирующие излучение в невидимой части спектра, должны иметь встроенные лазеры I, II класса с видимым излучением для визуализации основного лазерного пучка;

все оптические системы наблюдения (окуляры, смотровые окна, экраны) должны обеспечивать снижение энергии (мощности) проходящего через них излучения до предельно допустимых уровней;

лазерные изделия, в которых используется волоконно-оптическая передача излучения, должны быть обеспечены специальным инструментом для отсоединения систем передачи и механическими ослабителями лазерного пучка на соединителях;

панель защитного корпуса (кожуха), при снятии или смещении которой возможен доступ человека к лазерному излучению, должна иметь предупреждающий знак



и пояснительный знак с надписью на следующем примере:

**Пример -**

***ВНИМАНИЕ! ПРИ ОТКРЫВАНИИ - ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ***

Лазерное изделие I класса должно иметь пояснительный знак с надписью, как показано на следующем примере:

**Пример -**

***ЛАЗЕРНОЕ ИЗДЕЛИЕ КЛАССА I***

Лазерное изделие II класса должно иметь предупреждающий знак



и пояснительный знак с надписью, как показано на следующем примере:

**Пример -**

***ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ***

***НЕ СМОТРИТЕ В ПУЧОК***

***ЛАЗЕРНОЕ ИЗДЕЛИЕ КЛАССА II***

Лазерное изделие III класса должно иметь предупреждающий знак



и пояснительный знак с надписью, как показано на примере:

**Пример -**

***ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ***

***ИЗБЕГАЙТЕ ОБЛУЧЕНИЯ ГЛАЗ***

***ЛАЗЕРНОЕ ИЗДЕЛИЕ КЛАССА III***

Лазерное изделие IV класса должно иметь предупреждающий знак



и пояснительный знак с надписью, как показано на следующем примере:

*Пример -*

**ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ  
ИЗБЕГАЙТЕ ОБЛУЧЕНИЯ ГЛАЗ И КОЖИ  
ПРЯМЫМ И РАССЕЯННЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ  
ЛАЗЕРНОЕ ИЗДЕЛИЕ КЛАССА IV**

Лазерные изделия II - IV класса должны иметь у апертуры, через которую испускается излучение, пояснительный знак с надписью, как показано на следующем примере:

*Пример -*

**ЛАЗЕРНАЯ АПЕРТУРА**

Лазерные изделия, за исключением изделий I класса, должны иметь на пояснительном знаке информацию об изготовителе, максимальной выходной энергии (мощности) лазерного излучения и длине волны излучения.

3. Оборудование телекоммуникаций должен обеспечить выполнение следующих требований безопасности при акустическом излучении:

1) если оборудование является источником шума, уровень которого может создавать опасность, изготовитель обязан измерить максимальный уровень шума, создаваемого оборудованием, за исключением звука аварийной сирены, и рассчитать максимальный уровень шума. Измерение уровня звукового давления должно быть проведено как на рабочем месте оператора, так и на расстоянии 1 м от того места на кожухе оборудования, где уровень давления максимальный.

Уровень шума 80 дБА относительно значения 20 мкПа считают минимальным уровнем, который может представлять опасность.

Допустимые уровни звукового давления в октавных полосах частот, уровни звука и эквивалентные уровни звука, создаваемые оборудованием телекоммуникаций на рабочих местах следует принимать:

для широкополосного постоянного и непостоянного (кроме импульсного) шума - по таблице № 2;

для тонального и импульсного шума - на 5 дБ меньше значений, указанных в таблице № 2;

для шума, создаваемого в помещениях установками кондиционирования воздуха, вентиляции и воздушного отопления - на 5 дБ меньше фактических уровней шума в этих помещениях (измеренных или определённых расчетом), если последние не превышают значений, указанных в таблице № 2 (поправку для тонального и импульсного шума в этом случае принимать не следует), в остальных случаях - на 5 дБ меньше значений, указанных в таблице № 2.

Таблица №2

**Допустимые уровни звукового давления в октавных полосах частот,  
уровни звука и эквивалентные уровни звука на рабочих местах**

Вид трудовой деятельности, рабочие места	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									Уровни звукa и эквива- лентные уровни звукa, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Предприятия, учреждения и организации										
1 Творческая деятельность, руководящая работа с повышенными требованиями, научная деятельность, конструирование и проектирование, программирование, преподавание и обучение, врачебная деятельность: рабочие места в помещениях дирекции, проектно-конструкторских бюро, расчётчиков, программистов вычислительных машин, в лабораториях для теоретических работ и обработки данных, приёма больных в здравпунктах	86	71	61	54	49	45	42	40	38	50
2 Высококвалифицированная работа, требующая сосредоточенности, административно-управленческая деятельность, измерительные и аналитические работы в лаборатории: рабочие места в помещениях цехового управленческого аппарата, в рабочих комнатах конторских помещений, лабораториях	93	79	70	63	58	55	52	50	49	60
3 Работа, выполняемая с часто получаемыми указаниями и акустическими сигналами, работа, требующая постоянного слухового контроля, операторская работа по точному графику с инструкцией, диспетчерская работа: рабочие места в помещениях диспетчерской службы, кабинетах и помещениях наблюдения и дистанционного управления с речевой связью по телефону, машинописных бюро, на участках точной сборки, на телефонных и телеграфных станциях, в помещениях мастеров, в залах обработки информации на вычислительных машинах	96	83	74	68	63	60	57	55	54	65

## Окончание таблицы № 2

Вид трудовой деятельности, рабочие места	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									Уровни звука и эквивалентные уровни звука, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
4 Работа, требующая сосредоточенности, работа с повышенными требованиями к процессам наблюдения и дистанционного управления производственными циклами: рабочие места за пультами в кабинах наблюдения и дистанционного управления без речевой связи по телефону, в помещениях лабораторий с шумным оборудованием, в помещениях для размещения шумных агрегатов вычислительных машин	103	91	83	77	73	70	68	66	64	75
5 Выполнение всех видов работ (за исключением перечисленных в 1-4 данной таблицы и аналогичных им) на постоянных рабочих местах в производственных помещениях и на территории предприятий	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

В инструкции по установке оборудования изготовитель должен указать, что необходимо обеспечить уровень шума от оборудования после его установки на месте эксплуатации (включая монтаж любых ослабляющих звук экранов или покрытий, указанных изготовителем), который не будет превышать безопасных пределов;

2) для окончного оборудования должна обеспечиваться защита уха человека от акустического удара. Уровень звукового давления, развиваемого окончным оборудованием в камере искусственного уха при электродвижущей силы (ЭДС) генератора испытательного сигнала равной 31 В, должен быть не более 120 дБ.

Для окончного оборудования, предназначенного для использования людьми с частичной потерей слуха, уровень звукового давления, развиваемого телефоном в камере искусственного уха при ЭДС генератора испытательного сигнала равной 31 В, не должен превышать отрегулированный пользователем оптимальный уровень более чем на 12 дБ.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 4  
к Общему техническому регламенту  
о безопасности телекоммуникационного  
оборудования

### Требования к пожарной безопасности

1. Для определения требований к противопожарному кожуху, материалам и компонентам, применяемым в оборудовании, для обеспечения пожарной безопасности используются следующие критерии соответствия материалов классам по огнестойкости:

**материал класса V-0, V-1:** материал, который при испытании на устойчивость к возгоранию может воспламениться или нагреться, но удовлетворяет определённым временным критериям по затуханию. Раскаленные частицы или горячие капли при выбросе не воспламеняют хирургическую вату;

**материал класса V-2:** материал, который при испытании на устойчивость к возгоранию может воспламениться или нагреться, но удовлетворяет определённым временным критериям по затуханию. Раскаленные частицы или горячие капли при выбросе могут воспламенить хирургическую вату;

**материал класса 5V, HF-1:** материал, который при испытании на устойчивость к возгоранию может воспламениться или нагреться, но гаснет в течение установленного периода времени. Раскаленные частицы или горячие капли при выбросе не воспламеняют хирургическую вату;

**вспененный материал класса HF-2:** материал, который при испытании на устойчивость к возгоранию может воспламениться или нагреться, но гаснет в течение установленного периода времени. Раскаленные или горячие частицы или горячие капли при выбросе могут воспламенить хирургическую вату;

**вспененный материал класса HB, HBF:** материал, который при испытании на устойчивость к возгоранию не превышает установленной максимальной скорости горения.

Критерии соответствия материалов классам V-0, V-1, V-2 приведены в таблице № 1.

Таблица № 1

#### Критерии соответствия материалов классам V-0, V-1, V-2

Критерии соответствия	V-0	V-1	V-2
Время самостоятельного горения для каждого индивидуального образца, с, не более	10	30	30
Время самостоятельного горения плюс время тлеющего горения для каждого образца после второго приложения пламени, с, не более	30	60	60
Догорает ли хоть один образец до места зажима?	Нет	Нет	Нет
Зажигают ли горячие частицы или падающие капли хирургическую вату?	Нет	Нет	Да

Критерии соответствия материалов классам HF-1, HF-2, HBF приведены в таблице № 2.

Таблица № 2

### Критерии соответствия материалов классам HF-1, HF-2, HBF

Критерии соответствия	HF-1	HF-2	HBF
Горит ли более чем один образец дольше 2 с после удаления испытательного пламени?	Нет	Нет	Да
Горит ли хоть один образец дольше 10 с после удаления испытательного пламени?	Нет	Нет	Да
Тлеет ли хоть один образец дольше 30 с после удаления испытательного пламени?	Нет	Нет	Да
Горит или тлеет ли хоть один образец на расстоянии более 60 мм от края, к которому было приложено пламя?	Нет	Нет	Да
Зажигают ли горящие частицы или падающие капли хирургическую вату?	Нет	Да	Да
Горит ли хоть один образец на расстоянии более 120 мм от края, к которому было приложено пламя, или превышает ли скорость горения 40 мм/мин?	-	-	Нет

Критерии соответствия материалов классу HB приведены в таблице № 3.

Таблица № 3

### Критерии соответствия материалов классу HB

Критерии соответствия	HB
Скорость горения для образцов толщиной 3 мм, мм/мин, не более	40
Скорость горения для образцов толщиной менее 3 мм, мм/мин, не более	75
Горит или тлеет ли хоть один образец на расстоянии более 100 мм от края, к которому было приложено пламя?	Нет

Критерии соответствия материалов классу 5V приведены в таблице № 4.

Таблица № 4

### Критерии соответствия материалов классу 5V

Критерии соответствия	5V
Сгорает ли образец полностью?	Нет
Длительность горения или тления после пятикратного воздействия пламени, с, не более	60
Зажигают ли горящие частицы или падающие капли хирургическую вату?	Нет

2. Требования к применению противопожарного кожуха должны быть следующими:

1) если температура частей оборудования в условиях повреждения может быть достаточной для возникновения возгорания, то должен применяться противопожарный кожух;

2) если не проведены все испытания по имитации неисправностей, при которых возгорание, если оно возникает, не распространяется за пределы оборудования, а также не происходит выброса расплавленного металла за пределы оборудования и недопустимого нагрева изоляции, то применение противопожарного кожуха требуется для следующих частей оборудования:

а) компонентов в первичных цепях, за исключением штепсельных вилок и разъёмов, являющихся частью шнура сети питания или соединительного кабеля;

б) компонентов во вторичных цепях, снабжённых источниками питания, мощность которых превышает предельные значения, указанные в пункте 9 приложения № 5 к настоящему Техническому регламенту;

в) компонентов во вторичных цепях (кроме разъёмов), снабжённых источниками питания с ограничением мощности, как указано в пункте 9 приложения № 5 к настоящему Техническому регламенту, но не установленных на материал, относящийся по огнестойкости к классу V-1;

г) компонентов внутри блока питания или сборки, имеющих ограниченную выходную мощность, как указано в пункте 9 приложения № 5 к настоящему Техническому регламенту, включающих устройства защиты от перегрузки по току, защиту полным сопротивлением, схемы стабилизации и регулируемые обмотки до того момента, пока выполняются требования по ограничению мощности на выходе источника питания;

д) компонентов, имеющих незакрытые части, где возможен электрический пробой, такие как открытый выключатель, контакты реле, переключатели в электрических цепях с опасным напряжением или с опасным энергетическим уровнем. Под «опасным энергетическим уровнем» понимается уровень накопленной энергии не менее 20 Ж или существующий продолжительное время при полной мощности не менее 240 В·А и разности потенциалов не менее 2 В;

е) изолированной проводки, за исключением проводников и кабелей с изоляцией из ПВХ, ТФЭ, ПТФЭ, ФЭП, неопрена или полиамида.

3. Требования к материалам и компонентам противопожарного кожуха должны быть следующими:

1) конструкция кожуха, компонентов и других частей или материалов, используемых при их изготовлении, должна ограничивать распространение огня. Если требуется материал, относящийся по огнестойкости к классам НВ или НВФ, то требуется испытать его на устойчивость к возгоранию с помощью раскаленной проволоки температурой 550 °С. Если нельзя защитить компоненты от перегрева в условиях повреждения, они должны быть установлены на материалах, относящихся по огнестойкости к классу V-1. Дополнительно такие компоненты должны быть отделены от материала более низкого класса по огнестойкости

воздушным зазором не менее 13 мм или ограждением из жесткого материала, относящегося по огнестойкости к классу V-1;

2) для перемещаемого оборудования общей массой не более 18 кг материал противопожарного кожуха для самой тонкой стенки должен иметь огнестойкость класса V-1 или должны быть проведены испытания на устойчивость к возгоранию.

Для перемещаемого оборудования общей массой более 18 кг и всего стационарного оборудования материал противопожарного кожуха для самой тонкой стенки должен иметь огнестойкость класса 5V или должны быть проведены испытания на устойчивость к возгоранию.

Материал противопожарного кожуха, отделённый воздушным зазором менее 13 мм от частей, которые могут быть подвержены электрическому пробое, например контактов переключающих устройств или выключателя, должен быть испытан на устойчивость к возгоранию от сильноточного дугового разряда. Это требование применяют к кожухам оборудования, а не к крышкам компонентов.

Материал противопожарного кожуха, отделённый воздушным зазором менее 13 мм от частей, которые могут как в условиях нормальной работы, так и при ее нарушении достигать температуры достаточной для возгорания материала, должен быть испытан на устойчивость к возгоранию от раскаленной проволоки.

Материалы для компонентов, которые закрывают отверстие в противопожарном кожухе и предназначены для установки в области этого отверстия, например держатели предохранителей, выключатели, разъёмы и вводы кабелей, должны по огнестойкости соответствовать классу V-1 или выдерживать испытания на устойчивость к возгоранию для противопожарных кожухов перемещаемого оборудования массой менее 18 кг;

3) материалы, кроме отмеченных ниже, для компонентов и других частей (включая механические и электрические кожухи и декоративные детали), расположенных на внешних сторонах противопожарных кожухов, должны иметь огнестойкость класса HB или HBF.

Если механический или электрический кожух используется также как противопожарный кожух, то к нему применяются требования для противопожарных кожухов.

Разъёмы должны выполняться с учетом одного из следующих условий:

изготавливаться из материала, относящегося по огнестойкости к классу V-2;

выдерживать испытания на устойчивость к возгоранию для противопожарных кожухов перемещаемого оборудования массой менее 18 кг;

устанавливаться на материале, относящемся по огнестойкости к классу V-1, и иметь небольшой размер;

размещаться во вторичной цепи, снабжённой источником питания, мощность которого при нормальных рабочих условиях и после единичного повреждения в оборудовании ограничена максимальным значением 15 В·А.

Для материалов, компонентов и других частей требования о соответствии огнестойкости классу НВ и НВF не применяются в одном из следующих случаев:

для электрических компонентов, не представляющих опасность возгорания при условиях, отличных от нормальных, и проведении испытаний при имитации неисправностей;

для материалов и компонентов внутри кожуха объёмом не более 0,06 м<sup>3</sup>, выполненного полностью из металла и не имеющего вентиляционных отверстий или не содержащего внутри герметичной секции с инертным газом;

для корпусов счётчиков (если иным способом определено подходящее место для установки частей с опасным напряжением), лицевых панелей счётчиков и индикаторных ламп или излучателей;

для компонентов, таких как блоки интегральных микросхем, оптопары, конденсаторы и другие небольшие части, которые установлены на материале, относящемся по огнестойкости к классу V-1, или питаются от источника мощностью не более 15 В·А при нормальных рабочих условиях и после единичного повреждения в оборудовании и установлены на материале, относящемся по огнестойкости к классу НВ;

для проводов, кабелей и разъёмов с изоляцией из ПВХ, ТФЭ, ПТФЭ, ФЭП, неопрена или полиамида;

для индивидуальных незащищённых скрепляющих деталей, покровной ленты, бечевки и кабельных соединений, используемых со жгутом проводки;

для приводов, бегунков, ремней, подшипников и других небольших частей, включая декоративные детали, ярлыки, лапы крепления, крышки клавиш, кнопки и т.п., передающих тепло незначительно;

для источников питания, расходных материалов, носителей и материалов регистрации;

для резиновых роликов, чернильных трубок и других частей с особыми свойствами выполнения основной функции;

4) внутренние противопожарные кожухи, материалы для компонентов и других частей (включая механические и электрические кожухи, расположенные внутри противопожарного кожуха) должны по огнестойкости соответствовать классу V-1 или HF-2 или выдерживать испытания на устойчивость к возгоранию для противопожарных кожухов перемещаемого оборудования массой менее 18 кг.

Приведённые выше требования не применяются к любому из следующих случаев:

электрическим компонентам, не представляющим опасность возгорания при условиях, отличных от нормальных, и проведении испытаний при имитации неисправностей;

материалам и компонентам внутри кожуха объёмом не более 0,06 м<sup>3</sup>, выполненного полностью из металла и не имеющего вентиляционных отверстий или не содержащего внутри герметичной секции с инертным 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 огнестойкости класса V-2 или HF-2;

корпусам счётчиков (если иным способом определено подходящее место для установки частей с опасным напряжением), лицевым панелям счётчиков и индикаторных ламп или излучателей;

компонентам, таким как блоки интегральных микросхем, оптопары, конденсаторы и другие небольшие части, которые установлены на материале, относящемся по огнестойкости к классу V-1;

проводам, кабелям и разъёмам с изоляцией из ПВХ, ТФЭ, ПТФЭ, ФЭП, неопрена или полиамида;

индивидуальным незащищённым скрепляющим деталям, покровной ленте, бечевке и кабельным соединениям, используемым со жгутом проводки;

частям оборудования телекоммуникаций, отделённым воздушным зазором не менее 13 мм или ограждением из жесткого материала, относящегося по огнестойкости к классу V-1, от электрических частей (иных, чем изолированные провода и кабели), которые в состоянии повреждения могут инициировать температуру, достаточную для возгорания. К ним относятся: приводы, бегунки, ремни, подшипники и другие небольшие части, включая ярлыки, лапы крепления, крышки клавиш, кнопки и другие детали, передающие тепло незначительно, источники питания, расходные материалы, носители и материалы регистрации, резиновые ролики, чернильные трубки и другие части с особыми свойствами выполнения основной функции, контейнеры для порошков или жидкостей, части из пенопласта, если они по огнестойкости относятся к классу HB или HBF;

5) воздушные сборки фильтров должны изготавливаться из материала, относящегося по огнестойкости к классу V-2 или HF-2.

Это требование не относится к следующим конструкциям:

сборкам воздушных фильтров для циркуляционных систем независимо от их герметичности, не предназначенных для вентиляции противопожарных кожухов снаружи;

сборкам воздушных фильтров, размещённых внутри или снаружи противопожарного кожуха, при условии, что материалы фильтров отделены металлическим экраном от частей, которые могут вызвать возгорание;

каркасам воздушных фильтров, сконструированных из материалов, которые при неисправностях могут инициировать температуру, вызывающую возгорание, и относящиеся по огнестойкости к классу HB, при условии отделения их от электрических частей (кроме изолированных проводов и кабелей) воздушным зазором не менее 13 мм или ограждением из жесткого материала, относящегося по огнестойкости к классу V-1;

сборкам воздушных фильтров, размещённых вне противопожарного кожуха и изготовленных из материалов, относящихся по огнестойкости к классу HB или HBF;

б) высоковольтные компоненты, работающие при напряжениях с двойной амплитудой, превышающей 4 кВ, должны соответствовать по огнестойкости

классу V-2 или HF-2 или должны выдерживать испытание на огнестойкость, при котором не допускается их разрушение.

Внутренняя проводка, работающая под напряжением переменного тока или постоянного тока, превышающим 4 кВ (пиковое значение), не должна способствовать распространению огня.

4. Требования к защите оборудования от перегрева должны быть следующими:

1) материалы, используемые в оборудовании, должны быть выбраны так, чтобы при работе под нормальной нагрузкой температура не превышала безопасного значения, указанного в таблице № 5 и пункте 15, перечисление 4) приложения № 5 к настоящему Техническому регламенту.

Предельные значения нагрева частей оборудования в нормальных условиях приведены в таблице № 5 и пункте 15, перечисление 4) приложения № 5 к настоящему Техническому регламенту;

2) компоненты, работающие при высоких температурах, должны быть эффективно ограждены или отделены, чтобы не вызывать перегрева смежных материалов и компонентов. В местах, где доступ к горячим частям неизбежен, требуется применить специальную маркировку, указанную в пункте 39 настоящего Технического регламента;

**Таблица № 5**

**Предельные значения нагрева частей оборудования в нормальных условиях**

Части оборудования	Максимальный нагрев, °С		
	Металл	Стекло, фарфор, стекловидные материалы	Пластмасса и резина
Рукоятки, кнопки, зажимы и т.п., которые удерживают в руках или которых касаются в течение короткого времени	60	70	85
Рукоятки, кнопки, зажимы и т.п., продолжительно удерживаемые в руках при нормальной работе	55	65	75
Внешние поверхности оборудования, к которым возможно касание	70	80	95
Части внутри оборудования, к которым возможно касание	70	80	95

3) нагревательные элементы в заземлённом оборудовании должны быть защищены таким образом, чтобы при выходе из строя заземления предотвращалась опасность возникновения пожара от перегрева. В таком оборудовании термочувствительные устройства, если они имеются, должны отключать все фазные провода питания нагревательных элементов.

Термочувствительные устройства также должны отключать нейтральный провод в оборудовании:

подключённом соединителем, питаемом через обратимый бытовой соединитель или обратимую вилку;

питаемом от розетки с неопределённой фазировкой;

4) оборудование, предназначенное для передачи электроэнергии через кабели связи к удаленному оборудованию, должно ограничивать выходной ток до величины, которая не вызывает повреждения проводной системы связи из-за перегрева при любых внешних условиях нагрузки. Максимальная величина тока от оборудования не должна превышать предельное значение тока для минимального сечения провода, определённого в инструкции по установке. Если предельное значение тока не установлено, то его принимают равным 1,3 А.

5. Оборудование, содержащее батареи, должно быть сконструировано с учетом уменьшения риска возникновения пожара, взрыва и химических утечек при нормальных условиях работы и после единичного повреждения в оборудовании, включая повреждение батарей. Для батарей, заменяемых пользователем, должна быть конструктивно уменьшена вероятность установки их с обратной полярностью или должна быть электрическая схема, исключающая подключение к питанию при установке батарей с обратной полярностью, если это может создавать опасность.

Если в оборудовании применяют сменную батарею и неправильная замена может привести к взрыву, должна быть предусмотрена маркировка, указанная в пункте 44 настоящего Технического регламента.

6. При использовании в оборудовании горючих жидкостей они должны храниться в закрытом резервуаре, кроме количества, необходимого для работы оборудования. Максимальный объём горючей жидкости, находящейся в оборудовании, в общем случае не должен превышать 5 дм<sup>3</sup>. Однако если для работы оборудования в течение 8 ч требуется более 5 дм<sup>3</sup> жидкости, то ее количество может быть увеличено до объёма, обеспечивающего работу оборудования в течение 8 ч.

Масло или эквивалентная жидкость, используемые для смазки или в гидравлической системе, должны иметь температуру вспышки не менее 149 °С.

Пополняемые жидкости должны иметь температуру вспышки выше 60 °С и не должны находиться под давлением, способным вызвать распыление.

Пополняемые горючие жидкости температурой вспышки менее 60 °С или находящиеся под давлением, достаточным, чтобы вызвать распыление, могут применяться при условии, что не возникает условий для возникновения пожара или взрыва.

7. Защита оборудования в условиях перегрузки и ненормальных условиях должна удовлетворять следующим требованиям:

конструкция оборудования должна ограничивать опасность возникновения пожара в результате электрических или механических перегрузок, отказов, ненормальной работы или ошибок в эксплуатации;

двигатели должны быть защищены или иметь систему защитного отключения двигателей, чтобы при перегрузке, повышении температуры, заторможенном роторе и других ненормальных условиях они не создавали опасность;

трансформаторы должны быть защищены от перегрузок;

расстояния утечки и зазоры должны быть выбраны так, чтобы исключить возгорание частей оборудования, выполненных из электроизоляционных материалов, в аварийном режиме работы;

конструкция термореле, ограничителей температуры и термовыключателей, встроенных в оборудование, должна исключать возможность значительного изменения установочных значений вследствие нагрева и других воздействий при нормальной эксплуатации.

Термовыключатель с автоматическим возвратом должен автоматически включать ток после того, как контролируемая им часть оборудования достаточно охладится.

8. Требования к кабелям связи и кабельному оборудованию должны быть следующими:

кабели связи, предназначенные для прокладки в коллекторах, тоннелях, шахтах, по внутренним стенам зданий и внутри помещений не должны распространять горение при одиночной прокладке;

кабели связи, предназначенные для прокладки в коллекторах, тоннелях, шахтах, по внутренним стенам зданий и внутри помещений в пучках не должны распространять горение при прокладке в пучках по категории А (семь литров горючего материала на 1 м кабелей в пучке);

кроссовое оборудование должно быть пожаробезопасным;

изолирующие части несущих конструкций кросса и оконечных кабельных устройств должны быть изготовлены из негорючих или трудногорючих и трудновоспламеняющихся материалов;

срабатывание электрической защиты в кроссе при воздействии опасных токов и напряжений не должно приводить к возникновению пожара.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 5  
к Общему техническому регламенту  
о безопасности телекоммуникационного  
оборудования

**Требования к защите от поражения электрическим током**

1. К классам оборудования по защите от поражения электрическим током относятся:

оборудование класса I - оборудование, в котором защита от поражения электрическим током обеспечивается основной изоляцией, а также наличием средств подключения к контуру защитного заземления помещения тех токопроводящих частей, на которых может появиться опасное напряжение в случае пробоя основной изоляции. Оборудование класса I может иметь части с двойной или усиленной изоляцией;

оборудование класса II - оборудование, в котором защита от поражения электрическим током основывается не только на применении основной изоляции, но и на дополнительных мерах безопасности, таких как двойная или усиленная изоляции, при этом не применяются ни защитное заземление, ни средства защиты, созданные при установке оборудования;

оборудование класса III - оборудование, в котором защита от поражения электрическим током выполняется питанием от цепей безопасного сверхнизкого напряжения (БСНН) и в котором не возникает опасное напряжение. Для оборудования класса III нет требований по защите от поражения электрическим током;

оборудование класса 0I – оборудование, в котором защита от поражения электрическим током обеспечивается основной изоляцией и включает зажим для заземления, но снабжённое шнуром питания без заземляющего провода и штепсельной вилкой без заземляющего контакта.

2. Оборудование должно быть сконструировано таким образом, чтобы в зоне доступа человека имелась необходимая защита от прикосновения с:

оголёнными частями цепей сверхнизким напряжением (СНН);

оголёнными частями, находящимися под опасным напряжением;

функциональной или основной изоляцией частей или проводов цепей СНН;

функциональной или основной изоляцией частей или проводов, находящихся под опасным напряжением;

незаземлёнными проводящими частями, отделёнными только функциональной или основной изоляцией от цепей СНН или цепей, находящихся под опасным напряжением;

оголёнными частями цепей напряжения телекоммуникационной сети (НТС), кроме тех, доступ к которым разрешается;

оголёнными проводящими частями, расположенными в батарейном отсеке;

оголёнными проводящими частями цепей НТС–1, имеющими любую точку, связанную с клеммой защитного заземления;

оголёнными проводящими частями разъемов в цепях НТС–1, отделённых от доступных незаземлённых проводящих частей оборудования.

Неограниченный доступ разрешается к цепям с ограничением тока.

Эти требования относятся ко всем положениям подключенного оборудования и работающего при нормальных условиях эксплуатации.

3. Защита должна обеспечиваться изоляцией, ограждением или блокировкой.

4. Оборудование должно быть сконструировано и изготовлено так, чтобы операции, выполняемые вручную, такие как: установка напряжения питания или изменение вида питания, замена плавких вставок и элементов подсветки индикаторов, манипулирование выдвижными частями и т.п., не несли в себе опасности поражения электрическим током.

5. Оборудование, которое может быть отрегулировано на различное напряжение источника первичного питания, должно быть сконструировано так, чтобы ручное изменение установки различного напряжения сети питания переменного тока требовало бы использования инструмента, если неправильная установка или небрежное регулирование могут привести к опасности.

6. Оголённые части под опасным напряжением должны быть размещены таким образом или защищены так, чтобы во время обслуживания других частей оборудования неумышленный контакт с оголёнными частями был исключен.

Оголённые части под опасным напряжением должны быть размещены таким образом или защищены так, чтобы исключить возможность случайного замыкания с цепями БСНН или с цепями НТС, например, инструментами или испытательными пробниками, используемыми обслуживающим персоналом.

7. Требования к цепям БСНН:

1) в цепях БСНН напряжение должно быть безопасным для касания как в условиях нормальной эксплуатации, так и после единичного повреждения.

При нормальных условиях работы в отдельной цепи БСНН или во взаимно связанных цепях БСНН значение напряжения между любыми двумя проводниками цепи или цепей БСНН и между любым одним таким проводником и землёй не должно превышать 42,4 В амплитуды напряжения переменного тока или 60 В постоянного тока.

При единичном повреждении значение напряжения между любыми двумя проводниками цепи или цепей БСНН и между любым одним таким проводником и землей не должно превышать 42,4 В амплитуды напряжения переменного тока или 60 В постоянного тока по истечении 0,2 с. Кроме того, недопустимо превышение значения 71 В амплитуды напряжения переменного тока или 120 В постоянного тока.

Для обеспечения этого требования может быть применен один из следующих методов:

разделение с помощью двойной или усиленной изоляции (метод 1);

разделение заземлённым экраном (метод 2);

защита заземлением цепи БСНН (метод 3);

2) в отдельной цепи НТС или взаимосвязанных цепях НТС напряжение между любыми двумя проводниками цепи или цепей НТС, а также между любым проводом цепи или цепей НТС и землей должно соответствовать следующему:

а) цепи НТС–1.

Напряжения не должны превышать следующих значений:

допусков для цепей БСНН в нормальных рабочих условиях;

допусков, приведённых на рисунке 1, измеренных на резисторе сопротивлением  $5000 \text{ Ом} \pm 2 \%$ , в случае единичного повреждения изоляции внутри оборудования;

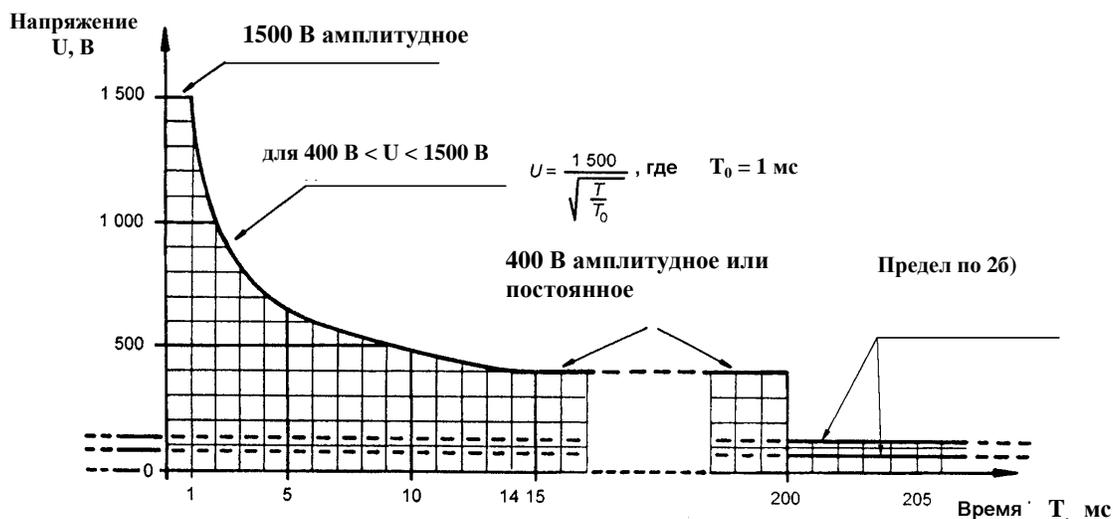


Рисунок 1 - Максимальное напряжение, допускаемое после единичного повреждения изоляции

б) цепи НТС–2 и НТС–3.

Величины напряжений превышают допуски для цепи БСНН, но не более следующих:

значений напряжения сигналов, которые должны удовлетворять требованиям при вызывном телефонном сигнале;

при отсутствии вызывного телефонного сигнала;

комбинация напряжений переменного и постоянного тока в нормальных рабочих условиях должна удовлетворять условию:

$$\frac{U_{ac}}{70,7} + \frac{U_{dc}}{120} \leq 1, \quad (1)$$

где:  $U_{ac}$  – амплитудное значение напряжения переменного тока при любой частоте, В;

$U_{dc}$  – значение напряжения постоянного тока, В.

Примечания

1 Если значение напряжения  $U_{dc}$  равняется нулю, то значение напряжения  $U_{ac}$  не может быть более 70,7 В амплитудного значения.

2 Когда значение напряжения  $U_{ac}$  равняется нулю, то значение напряжения  $U_{dc}$  не может быть более 120 В.

Допуски на рисунке 1 измерены на резисторе сопротивлением 5000 Ом  $\pm 2\%$  в случае единичного повреждения изоляции внутри оборудования.

Допуски для цепей НТС-2 и НТС-3 при единичных выходах из строя изоляции, отделённых от цепей БСНН, НТС-1 и доступных проводящих частей, не должны превышать соответствующих допусков для цепей БСНН, НТС-1 и доступных проводящих частей.

Соединение цепей БСНН и НТС с другими цепями допускается при условии, что эти цепи отделены основной изоляцией от первичной цепи, включая нейтраль.

8. Требования к цепи с ограничением тока должны быть следующими:

1) цепи с ограничением тока должны иметь такую конструкцию, чтобы допустимые ограничения не были превышены при эксплуатации в нормальных условиях и в случае единичного повреждения в оборудовании;

2) требования к величинам допустимых ограничений для цепей с ограничением тока:

для частот, не превышающих 1 кГц, значение установившегося тока, проходящего через безиндуктивный резистор сопротивлением 2000 Ом  $\pm 10\%$ , включенный между любыми двумя частями цепи с ограничением тока или между любой такой частью и землёй, не должно превышать 0,7 мА для амплитуды переменного или 2 мА постоянного тока;

для частот выше 1 кГц значение 0,7 мА умножают на величину частоты в килогерцах, но оно не должно быть более 70 мА амплитуды переменного тока.

Для частей, находящихся под напряжением, не превышающим 450 В амплитудного значения для переменного или того же значения постоянного тока, ёмкость цепи не должна превышать 0,1 мкФ.

Для частей, где напряжение  $U$  находится в пределах от 0,45 до 15 кВ амплитуды переменного или того же значения постоянного тока, ёмкость цепи (С), нФ, не должна превышать значение, рассчитываемое по формуле:

$$C = 45/U, \quad (2)$$

где:  $U$  – напряжение, кВ.

Примечание - Значение  $45/U$  соответствует допустимому накопленному заряду 45 мкС.

Для частей, где напряжение  $U$  превышает 15 кВ амплитудного значения переменного или того же значения постоянного тока, ёмкость цепи (С), нФ, не должна превышать значение, рассчитываемое по формуле:

$$C = 700/U^2, \quad (3)$$

где:  $U$  – напряжение, кВ.

Примечание - Значение  $700/U^2$  соответствует допустимой энергии цепи 350 мЖ.

9. Требования к сетевым источникам питания ограниченной мощности должны быть следующими:

1) сетевой источник питания ограниченной мощности, работающий от сети питания переменного тока, или аккумуляторный источник ограниченной

мощности, который во время питания нагрузки заряжается от сети питания переменного тока, должен иметь в своем составе изолирующий трансформатор;

2) источник питания с ограничением мощности должен соответствовать одному из следующих условий:

к выходным параметрам предъявляют ограничения согласно таблице № 1;

полное выходное сопротивление должно удовлетворять требованиям таблицы № 1;

используют устройство защиты от перегрузки по току, а выходные параметры ограничены согласно таблице № 2;

регулировка сети ограничивает выходные параметры согласно таблице № 1 как при нормальных эксплуатационных режимах, так и после единичного повреждения;

регулировка сети ограничивает выходные параметры согласно таблице № 1 как при нормальных эксплуатационных режимах, так и после единичного повреждения в регулирующей сети (обрыв или короткое замыкание цепи);

регулировка сети ограничивает выходные параметры в соответствии с таблицей № 1 при работе в нормальном режиме, а устройство защиты от перегрузки по току ограничивает выходные параметры согласно таблице № 2 после единичного повреждения в регулирующей сети (обрыв или короткое замыкание цепи).

При использовании устройства защиты от перегрузки по току необходимо применение плавкого предохранителя или электромеханического устройства без регулировки и автовозврата.

**Таблица № 1**

**Предельные значения для источников питания, содержащих  
устройства ограничения**

Выходное напряжение $U_{x,x}$ <sup>1)</sup> , В		Выходной ток $I_{к.з}$ <sup>2)</sup> , А	Действительная мощность $S$ <sup>3)</sup> , В×А
переменный ток	постоянный ток		
$\leq 20$	$\leq 20$	$\leq 8,0$	$\leq 5 \times U_{xx}$
$20 < U_{x,x} \leq 30$	$20 < U_{x,x} \leq 30$	$\leq 8,0$	$\leq 100$
–	$30 < U_{x,x} \leq 60$	$\leq 150 / U_{x,x}$	$\leq 100$

<sup>1)</sup>  $U_{x,x}$  – выходное напряжение, измеренное при всех отсоединенных цепях нагрузки. Напряжения приведены для синусоидального переменного тока и постоянного тока, без пульсаций. Для несинусоидального переменного тока и постоянного тока с амплитудными значениями пульсаций более 10 %, амплитудные значения напряжений не должны превышать 42,4 В.

<sup>2)</sup>  $I_{к.з}$  – максимальный выходной ток после 60 с работы при отсутствии емкостной нагрузки, включая короткозамкнутые цепи.

<sup>3)</sup>  $S$  – максимальная полная выходная мощность при любой нагрузке. Допускается превышение граничного значения для переходных процессов при пуске продолжительностью менее 100 мс.

**Предельные значения для источников питания, не содержащих устройства ограничения (требуются только устройства защиты от перегрузки по току)**

Выходное напряжение $U_{x,x}$ <sup>1)</sup> , В		Выходной ток $I_{кз}$ <sup>2)</sup> , А	Действительная мощность $S$ <sup>3)</sup> , В·А	Номинальное значение тока устройства защиты <sup>4)</sup> , А
переменный ток	постоянный ток			
$\leq 20$	$\leq 20$	$\leq 1000 / U_{x,x}$	$\leq 250$	$\leq 5,0$
$20 < U_{x,x} \leq 30$	$20 < U_{x,x} \leq 30$			$\leq 100 / U_{x,x}$
–	$30 < U_{x,x} \leq 60$			$\leq 100 / U_{x,x}$
<p><sup>1)</sup> <math>U_{x,x}</math> – выходное напряжение, измеренное при всех отсоединенных цепях нагрузок. Напряжения приведены для синусоидального переменного тока и постоянного тока, без пульсаций. Для несинусоидального переменного тока и постоянного тока с амплитудными значениями пульсаций более 10 % амплитудные значения напряжений не должны превышать 42,4 В.</p> <p><sup>2)</sup> <math>I_{кз}</math> – максимальный выходной ток после 60 с работы при отсутствии емкостной нагрузки, включая короткозамкнутые цепи, без учета устройств токовой защиты. Ток, ограниченный полным сопротивлением оборудования, протекает в цепи во время измерений устройства защиты от перегрузки по току.</p> <p><sup>3)</sup> <math>S</math> – максимальная полная выходная мощность при любой нагрузке и без учета устройств токовой защиты. Из рассмотрения исключают переходные процессы при пуске продолжительностью менее 100 мс.</p> <p>Примечание - Основанием для исключения измерений с устройствами защиты от перегрузки по току является суммарная энергия, являющаяся причиной возможного чрезмерного перегрева во время работы устройств защиты от перегрузки по току.</p> <p><sup>4)</sup> Номинальное значение тока для устройств защиты, таких как плавкие предохранители и разъединители цепи определяют исходя из условия, что они срабатывают при протекании в течение 120 с тока, равного 210 % от номинального значения, приведенного в настоящей таблице.</p>				

10. Требования к защитному заземлению должны быть следующими:

1) Части оборудования телекоммуникаций, по которым протекают токи повреждения при срабатывании устройств защиты от перегрузки по току, а также части проводящие другие токи должны быть надёжно соединены с основным зажимом защитного заземления оборудования.

К частям, по которым протекают токи повреждения при срабатывании устройств защиты от перегрузки по току относятся:

доступные токопроводящие части, которые могут нести опасное напряжение в случае единичного повреждения;

части, которые должны быть заземлены для сохранения целостности цепи БСНН;

части, которые должны быть заземлены для сохранения целостности цепи НТС;

цепи БСНН, цепи НТС и доступные токопроводящие части, которые должны быть заземлены, если источником питания не является сеть электросвязи;

К частям, проводящим другие токи относятся:

цепи БСНН, НТС и доступные токопроводящие части, которые обязательно должны быть заземлены, если источником питания является сеть электросвязи;

экраны трансформаторов и компоненты (такие как защита от молний), которые не должны принимать на себя опасное напряжение в случае единичного повреждения, но должны быть заземлены для уменьшения переходных процессов, которые могут действовать изолированно;

цепи БСНН и цепи НТС, которые обязательно должны быть заземлены для уменьшения или исключения тока прикосновения в сети электросвязи;

2) в области, доступной для обслуживания, проводящие части, такие как корпус двигателя, шасси электронных схем и т.д., на которых в случае единичного повреждения изоляции может возникнуть опасное напряжение, должны либо подключаться к клемме защитного заземления, либо, если это невозможно или трудно выполнимо, быть снабжены специальной надписью, предупреждающей обслуживающий персонал, что данные части не заземлены и перед тем, как их касаться, необходимо проверить отсутствие опасного напряжения.

Примечание - Требование не распространяется на доступные токопроводящие части, которые отделены от частей, находящихся под опасным напряжением, заземлёнными металлическими частями или твёрдой изоляцией, воздушным зазором или их сочетанием, которые удовлетворяют требованиям для двойной или усиленной изоляции. В этом случае эти части должны быть закреплены и жесткими настолько, чтобы в течение всего срока эксплуатации изделия сохранялись заданные минимальные расстояния.

3) Сопротивление защитного проводника должно быть не более 0,1 Ом.

11. Если необходимо функциональное заземление доступных или других проводящих частей, то к цепям функционального заземления применяют следующие требования:

1) цепь функционального заземления должна быть отделена от частей с опасным напряжением в оборудовании двойной или усиленной изоляцией, а также экраном защитного заземления или другой частью проводящего защитного заземления, отделённого от частей под опасным напряжением, по крайней мере, основной изоляцией;

2) допустимо цепь функционального заземления подсоединять к клемме защитного заземления или к проводнику защитного соединения;

3) клеммы, используемые только для функционального заземления, не должны быть маркированы символом  $\perp$  или  $\oplus$ , за исключением мест, где проводящий зажим предусмотрен на компоненте (например, клеммной колодке или сборочном узле, где символ  $\perp$  разрешен);

4) для внутреннего функционального заземления не используют провода с изоляцией зелено-желтого цвета, кроме комплексных укрупненных деталей (например, многопроводные кабели или ЭМС фильтры);

5) проводники с изоляцией зелено-желтого цвета, расположенные в кабеле электропитания, используют только для подключения к функциональному заземлению;

6) оборудование не должно быть маркировано символом  $\perp$ ;

7) если нет других требований, необходимо, чтобы провод функционального заземления оканчивался в оборудовании.

12. Требования к проводникам и клеммам защитного заземления должны быть следующими:

1) клемма главного защитного заземления для оборудования, подключенного постоянно, должна:

а) располагаться так, чтобы быть легко доступной во время подключения питания;

б) снабжаться предусмотренными при производстве опорными зажимами, штифтами, винтами, болтами и/или подобными клеммами вместе с необходимыми крепёжными изделиями, если применяют проводник защитного заземления сечением более чем  $7 \text{ мм}^2$  (диаметром 3 мм и более);

в) быть промаркирована символом  $\perp$  или  $\text{⊕}$ ;

2) для проводников защитного заземления, проводников защитного соединения и для проводников функционального заземления предельный ток должен быть адекватным фактическому току при нормальных рабочих условиях, т.е. они должны отводить токи повреждения на землю.

Минимальные размеры проводников защитного соединения должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице № 3.

Таблица № 3

### Минимальный размер проводников защитного соединения

Номинальный ток рассматриваемой цепи, А	Минимальная площадь поперечного сечения проводника, $\text{мм}^2$
До 16 включительно	—
Св. 16 до 25 включительно	1,5
от 25 до 32	2,5
от 32 до 40	4,0
от 40 до 63	6,0
от 63 до 80	10
от 80 до 100	16,0
от 100 до 125	25,0
от 125 до 160	35,0
от 160 до 190	50,0
от 190 до 230	70,0
от 230 до 260	95,0
от 260 до 300	120,0
от 300 до 340	150,0
от 340 до 400	185,0
от 400 до 460	240,0

Номинальный ток цепи, используемый в таблице № 3, зависит от условия и размещения защитных устройств перегрузки по току и должен быть равен наименьшему значению из:

номинального тока оборудования;

номинального значения тока устройства защиты от перегрузки, указанного в инструкции по установке оборудования, которое должно быть предусмотрено в электропроводке здания;

номинального значения тока устройства защиты от перегрузки, встроенного в оборудование и защищающего цепь или часть, требующую заземления;

3) цвет изоляции проводника защитного заземления в кабеле электропитания, поставляемом с оборудованием, должен быть зелёно-желтым. Если проводник защитного соединения изолирован, изоляция должна быть зелёно-желтого цвета, кроме следующих случаев:

для заземляющей оплетки изоляция должна быть или зелёно-желтого цвета, или прозрачная;

для проводника защитного соединения в таких узлах как ленточные кабели, фидеры, печатный монтаж и т.д. допустим любой цвет, если исключено неверное истолкование использования провода;

4) клеммы должны соответствовать следующим требованиям:

оборудование, в котором требуется защитное заземление, должно иметь главную клемму защитного заземления. Для оборудования со съёмным шнуром источника питания клемму заземления ввода в прибор считают главной клеммой защитного заземления;

если оборудование снабжено более чем одним средством подключения электропитания (например, при питании от различных напряжений или частот, или от источника резервного питания), то допускается иметь главную клемму защитного заземления, объединённую с таким питающим соединением. В этом случае зажимы должны быть соразмерны соответствующим номинальным входам электропитания;

конструкция клемм должна препятствовать непреднамеренному ослаблению проводов. В общем случае используют конструкцию для токоподводящих клемм, отличную от клемм опорного типа, обеспечивающую достаточную упругость в соответствии с этим требованием. Для других конструкций должно быть использовано специальное обеспечение, например применение соответствующих упругих частей, которые не могут быть случайно забыты при установке;

все клеммы защитного заземления и соединения опорных, штифтовых и винтовых типов должны иметь размеры исходя из протекающего тока;

5) требования по отделению проводника защитного заземления от проводников защитного соединения:

должны быть предусмотрены отдельные клеммы для подключения (в случае расположения на одной шине) отдельно для каждого провода защитного заземления и отдельно для каждого проводника защитного соединения;

как исключение допускается иметь одну клемму винтового или штифтового типа для постоянно подключенного оборудования, имеющего несъёмный шнур источника электропитания, или для оборудования, подключаемого соединителем типа А или В, имеющего специальный несъёмный шнур источника электропитания, при этом провод защитного заземления на той

же клемме должен быть отделен гайкой от провода защитного соединения. Порядок подключения к клемме провода защитного заземления и проводов защитного соединения не установлен;

допускается также снабжать отдельной клеммой оборудование с приборным вводом;

б) полнота защитного заземления должна удовлетворять следующим требованиям:

а) для оборудования, объединенного в систему, обеспечение защитного заземления должно гарантироваться для всего оборудования в соответствии с требованиями по соединению защитного заземления, без учета расположения оборудования в системе;

б) оборудование, которое содержит проводник защитного соединения для сохранения непрерывности цепи защитного заземления в другом оборудовании в системе, не должно маркироваться символом  $\square$ ;

в) проводники защитного заземления и проводники защитного соединения не должны содержать выключателей или устройств защиты от перегрузки по току;

г) соединения защитного заземления должны быть такими, чтобы разъединение в одной точке или системе не разрывало соединения защитного заземления в других частях или блоках системы, если возможная опасность не исключается в это время;

д) подключение защитного заземления должно происходить до момента подключения питания и разрываться после его отключения для каждой из следующих конструкций:

соединители частей, которые могут быть сняты обслуживающим персоналом;

штепсельная вилка шнура электропитания;

соединительное устройство с бытовой техникой;

е) защитное заземление должно быть выполнено так, чтобы при снятии обслуживаемой части оно не нарушалось для других частей, если возможная опасность не исключается в это время;

ж) проводящие части в месте подсоединения к клемме защитного заземления не должны подвергаться значительной коррозии вследствие электрохимических процессов при работе, хранении или транспортировании в условиях, установленных в инструкции изготовителя. Стойкость к коррозии может быть обеспечена соответствующим покрытием или окрашиванием;

з) самонарезающие (резьбонарезные и резьбовые формовочные) и пространственно нарезные винты (из листового металла) допускаются к обеспечению защитных соединений, если это не связано с необходимостью нарушения соединений во время обслуживания.

В любом случае толщина металлической части в месте применения внутренней резьбы должна быть не менее двойной глубины винтовой резьбы. Разрешено использовать местное прессование металлической части, чтобы увеличить эффективную толщину.

Не менее двух витков резьбы должно быть использовано для каждого соединения. Кроме того, разрешено использовать одиночные самонарезающие винты при условии, что толщина металлической части в месте нарезания резьбы должна быть не менее 0,9 мм для резьбоформовочных винтов и 1,6 мм – для резьбонарезных винтов;

и) защитное заземление не должно осуществляться через сеть электросвязи.

13. Требования к току перегрузки и защите от замыкания на землю в первичных цепях включают:

1) требования к защите в первичных цепях:

а) защита в первичных цепях от тока перегрузки, короткого замыкания, замыкания на землю должна либо входить в состав оборудования, либо являться составной частью сети здания;

б) если защита оборудования, подключаемого соединителем типа В, или оборудования, подключенного постоянно, обеспечивается предохранительными устройствами проводки в здании, то инструкции по сборке оборудования должны устанавливать и точно определять требования к защите от короткого замыкания или перегрузок по току, или, если необходимо, для обоих случаев;

в) защитные устройства должны иметь необходимую разрывающую способность и обеспечивать прерывание максимально возможного тока, вызванного неисправностью (включая ток короткого замыкания);

г) для постоянно подключенного оборудования или для оборудования, подключаемого соединителем типа В, разрешено дублирующую защиту от короткого замыкания устанавливать в энергосистеме здания;

д) для оборудования, подключаемого соединителем типа А, установку защитного устройства в энергосистеме здания считают достаточной для защиты от короткого замыкания;

Примечание - Если в первичных цепях используют предохранители, то они должны иметь высокую разрывающую способность (1500 А), если ожидаемый ток короткого замыкания превышает 35 А или 10-кратный номинальный ток предохранителя, каким бы большим он не был.

е) количество и расположение защитных систем или устройств в первичной цепи должно быть таким, чтобы выявить и прервать токи перегрузки, возникшие в любой токовой цепи (например, между фазами, между фазой и нейтралью, между фазой и проводником защитного заземления или между фазой и проводником защитного соединения, приведенные в таблицах № 4, № 5);

ж) не применяют защиту от повреждения заземления в оборудовании в каждом из следующих случаев:

нет подключения к земле;

имеется двойная или усиленная изоляция между первичной цепью и всеми частями, соединенными с землей;

Примечание - Если применяют двойную или усиленную изоляцию, то короткое замыкание на землю должно рассматриваться как двойное повреждение.

з) при подключении электропитания к нагрузке, использующей более одного фазного провода, в случае если защитное устройство разрывает нейтральный провод, оно должно одновременно разрывать и все остальные

провода питания. Поэтому в таких случаях не используют однополюсные защитные устройства;

Таблица № 4

### Примеры защитных устройств в однофазном оборудовании или подсистемах

Источники, питающие оборудование	Защита	Минимальное число плавких предохранителей или полюсов автоматического выключателя	Место установки
Пример А Оборудование, подключаемое к ЭНЕРГОСИСТЕМЕ с легкоопределяемой заземлённой нейтралью, исключая приведенное в примере С	от замыкания на землю	1	Фазный провод
	от тока перегрузки	1	Один из двух проводов
Пример В Оборудование, подключаемое к любому источнику питания, включая ЭНЕРГОСИСТЕМУ IT и питание с реверсивным подключением вилки, исключая приведенное в примере С	от замыкания на землю	2	Оба провода
	от тока перегрузки	1	Один из двух проводов
Пример С Оборудование, подключаемое к трехпроводной системе электропитания с легкоопределяемой заземлённой нейтралью	от замыкания на землю	2	Каждый фазный провод
	от тока перегрузки	2	Каждый фазный провод

Таблица № 5

### Примеры защитных устройств трехфазного оборудования

Энергосистема	Число питающих проводов	Защита	Минимальное число плавких предохранителей или полюсов автоматического выключателя	Место установки
Трёхфазная без нейтрали	3	от замыкания на землю	3	Все три провода
		от тока перегрузки	2	Любые два провода
С заземлённой нейтралью (TN или TT)	4	от замыкания на землю	3	Каждый фазный провод
		от тока перегрузки	3	Каждый провод линии
С незаземлённой нейтралью	4	от замыкания на землю	4	Все четыре провода
		от тока перегрузки	3	Каждый фазный провод

2) если устройства защиты используют более чем в одном полюсе питания для рассматриваемой нагрузки, то эти устройства располагают вместе. Разрешено объединять два и более защитных устройств в единое устройство;

3) требования по предупреждению для обслуживающего персонала следующие:

а) соответствующая маркировка должна быть предусмотрена на оборудовании или требования должны приводиться в инструкции по эксплуатации с целью предупреждения обслуживающего персонала о возможной опасности в следующих случаях:

если в нейтрали однофазного оборудования класса I либо постоянно подключенного, либо снабжённого вилкой с ориентированными штырями установлены плавкие предохранители;

если после срабатывания защитного устройства части оборудования, оставшиеся под напряжением, могут представлять опасность во время обслуживания;

б) возможно применение следующего (или аналогичного) предупреждения, как показано на примере:

*Пример*

**ВНИМАНИЕ!**  
**ДВУХПОЛЮСНЫЙ ПЛАВКИЙ**  
**ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ**

**ВНИМАНИЕ!**  
**ПЛАВКИЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ**  
**В НЕЙТРАЛИ**

14. Требования к защитным блокировкам должны быть следующими:

1) защитные блокировки устанавливаются там, где разрешен доступ обслуживающего персонала в область, представляющую опасность при нормальных условиях;

2) конструкции защитных блокировок должны устранять опасность до того, как крышка, дверца и другие открывающиеся части оборудования окажутся в положении, дающем возможность контактировать с опасными частями;

3) защита от поражения электрическим током и энергетической опасности при смещении, открывании или снятии крышки, дверцы и других открывающихся частей оборудования должна неизбежно сопровождаться предварительным отключением питания таких частей или автоматически вызывать отключение питания таких частей и снижать в течение 2 с напряжение до значений 42,4 В амплитуды напряжения или 60 В постоянного напряжения и менее, а энергетический уровень понижать до значения менее 20 Ж;

4) для движущейся части, по инерции сохраняющей движение и продолжающей представлять механическую опасность закрытой дверцей или крышкой, которые смещаются, открываются или снимаются, необходимо:

обязательное предварительное снижение перемещения до безопасного допустимого уровня;

автоматически обеспечить снижение перемещения до безопасного допустимого уровня;

5) конструкции защитных блокировок должны исключить возможность неумышленного возникновения опасности при незакрытых крышках, ограждениях, дверях;

6) выключатели защитной блокировки должны выбираться с учетом механических ударов и вибраций, возникающих при нормальной работе, чтобы они не являлись причиной непреднамеренного срабатывания, приводящего к опасным последствиям;

7) система защитной блокировки должна быть сконструирована так, чтобы не происходило повреждение в работе системы блокировки во время нормального срока службы оборудования, а при возникновении не создавало экстремальной опасности, от которой требуется защита;

8) движущиеся части в системах механической и электромеханической блокировки должны иметь адекватную прочность;

9) если у обслуживающего персонала возникает необходимость отключения защитной блокировки, то должно предусматриваться следующее:

выполнение специальных действий для отключения;

автоматическое возвращение в состояние нормальной работы после окончания обслуживания или запрет нормальной работы, пока обслуживающий персонал не закончит ремонт;

отсутствие возможности обхода защитной блокировки при предельной опасности, если другие средства защиты не обеспечивают безопасности в этом случае. Оборудование должно быть разработано так, чтобы блокировка не могла быть исключена, пока другие средства защиты не установлены и не начинают работать;

10) если контакты блокировки разрывают первичную цепь, то зазор между ними должен быть не менее 3 мм. Если контакты разрывают иную, чем первичная цепь, то зазор между ними должен быть не менее минимального значения зазора в соответствии с требованиями для основной изоляции во вторичной цепи;

11) если безопасность подвижной части обеспечивается системой механической блокировки, то должны быть приняты меры, защищающие подвижную часть от перегрузки. Если это требование не выполняется из-за конструкции составных частей, то перемещение исполнительного механизма за пределы рабочего положения должно быть ограничено до 50 % максимального, например при монтаже или размещении либо путем регулирования.

15. Категории изоляции должны удовлетворять следующим требованиям:

1) изоляцию рассматривают как функциональную, основную, дополнительную, усиленную или двойную.

Применение изоляции приведено в таблице № 6 и показано на рисунке 2.

**Таблица № 6**

**Примеры применения изоляции**

Степень изоляции	Расположение изоляции		Пояснения к рисунку 2
	между	и	
1	2	3	4
1 Функциональная	незаземлённой БСНН цепью или проводящей частью, изолированной двойной изоляцией	заземлённой проводящей частью	F1
		проводящей частью, изолированной двойной изоляцией	F2
		незаземлённой БСНН цепью	F2
		заземлённой БСНН цепью	F1
		заземлённой НТС-1 цепью	F10
	заземлённой БСНН цепью	заземлённой БСНН цепью	F11
		заземлённой проводящей частью	F11
		незаземлённой НТС-1 цепью	F12
		заземлённой НТС-1 цепью	F13

## Окончание таблицы №6

1	2	3	4
1 Функциональная	СНН цепью или проводящей частью, изолированной основной изоляцией	заземлённой проводящей частью	F3
		заземлённой БСНН цепью	F3
		проводящей частью, изолированной основной изоляцией	F4
		СНН цепью	F4
	заземлённой вторичной цепью под опасным напряжением	заземлённой вторичной цепью под опасным напряжением	F5
	НТС–1 цепью	НТС–1 цепью	F7
	НТС–2 цепью	НТС–2 цепью	F8
НТС–3 цепью	НТС–3 цепью	F9	
	слоями обмоток трансформатора		F6
2 Основная	Первичной цепью	заземлённой или незаземлённой вторичной цепью под опасным напряжением	B1
		заземлённой проводящей частью	B2
		заземлённой БСНН цепью	B2
		проводящей частью, изолированной основной изоляцией	B3
		СНН цепью	B3
		B4	
	заземлённой или незаземлённой вторичной цепью под опасным напряжением	незаземлённой вторичной цепью под опасным напряжением	B4
		заземлённой проводящей частью	B5
		заземлённой БСНН цепью	B5
		проводящей частью, изолированной основной изоляцией	B6
		СНН цепью	B6
		B7	
	незаземлённой БСНН цепью или проводящей частью, изолированной двойной изоляцией	незаземлённой НТС–1 цепью	B7
		НТС–2 цепью	B8
		НТС–3 цепью	B9
	заземлённой БСНН цепью	НТС–2 цепью	B10
		НТС–3 цепью	B11
незаземлённой НТС–1 цепью		B12	
заземлённой НТС–1 цепью		B13	
НТС–2 цепью	незаземлённой НТС–1 цепью	B12	
	заземлённой НТС–1 цепью	B13	
	НТС–3 цепью	B14	
	незаземлённой НТС–1 цепью	B12	
НТС–3 цепью	заземлённой НТС–1 цепью	B13	
3 Дополнительная	проводящей частью, изолированной основной изоляцией или СНН цепью	проводящей частью, изолированной двойной изоляцией	S1 <sup>1)</sup>
		незаземлённой БСНН цепью	S1 <sup>1)</sup>
	НТС цепью	проводящей частью, изолированной основной изоляцией	S2
	СНН цепью	S2	
4 Дополнительная или усиленная	незаземлённой вторичной цепью под опасным напряжением	проводящей частью, изолированной двойной изоляцией	S/R1 <sup>2)</sup>
		незаземлённой БСНН цепью	S/R1 <sup>2)</sup>
		НТС цепью	S/R2 <sup>2)</sup>
5 Усиленная	первичной цепью	проводящей частью, изолированной двойной изоляцией	R1
		незаземлённой БСНН цепью	R1
		НТС цепью	R2
	заземлённой вторичной цепью под опасным напряжением	проводящей частью, изолированной двойной изоляцией	R3
		незаземлённой БСНН цепью	R3
		НТС цепью	R4
<sup>1)</sup> Рабочее напряжение для дополнительной изоляции между цепями СНН или проводящей частью с основной изоляцией и незаземлённой доступной проводящей частью равно самому неблагоприятному рабочему напряжению для основной изоляции. Самое неблагоприятное рабочее напряжение может быть следствием первичной или вторичной сети и в соответствии с этим устанавливается требование к изоляции.			
<sup>2)</sup> Изоляция между незаземлённой вторичной цепью с опасным напряжением и незаземлённой проводящей доступной частью или цепью (S/R на рисунке 2) должна удовлетворять следующим самым неблагоприятным требованиям:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>усиленная изоляция, рабочее напряжение которой равно опасному напряжению;</li> <li>дополнительная изоляция, рабочее напряжение которой равно напряжению между вторичной цепью с опасным напряжением;</li> <li>другой вторичной цепью с опасным напряжением или первичной цепью.</li> </ul>			

Эти примеры применяют если:

используется только основная изоляция между вторичной и первичной цепями;

используется только основная изоляция между вторичной цепью и землёй.

Примечание - Термин «проводящая часть» относится к электрически проводящей части, которая:

а) нормально не находится под напряжением;

б) не соединена с любой из следующих цепей:

цепью под опасным напряжением;

цепью СНН;

цепью НТС;

цепью БСНН;

цепью с ограничением тока.

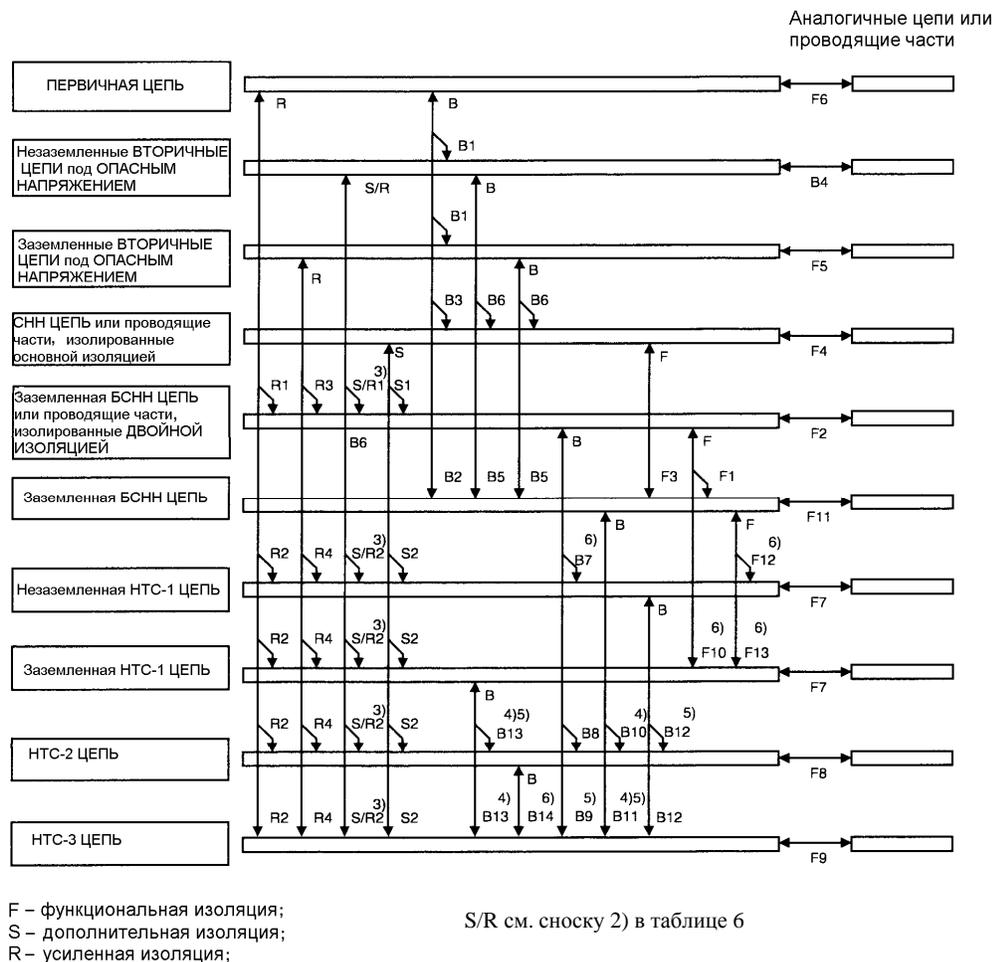


Рисунок 2 – Примеры применения изоляции

Примерами такой проводящей части являются корпуса оборудования, сердечники трансформаторов и, в некоторых случаях, проводящие экраны в трансформаторах.

Если такая проводящая часть защищена от части под опасным напряжением посредством:

двойной или усиленной изоляцией, ее определяют как «проводящая часть с двойной изоляцией»;

основной изоляцией плюс защитное заземление, ее определяют как «заземлённая проводящая часть»;

основной изоляцией, но без заземления, т.е. она не имеет второго уровня защиты, ее определяют как «проводящая часть с основной изоляцией».

Термин «заземлённый» относится к цепи или проводящей части в том случае, если они соединены с клеммой защитного заземления. В противном случае цепи или проводящие части определяют термином «незаземлённый».

При выборе и применении изоляционных материалов необходимо учитывать требования к электрической, тепловой и механической прочности, частоте рабочего напряжения, а также к условиям окружающей среды (температуре, давлению, влажности и загрязнённости);

2) не применяются для изоляции гигроскопичные материалы, а также материалы, содержащие асбест и натуральную резину;

3) изоляция оборудования должна отвечать требованиям:

по нагреву;

требованиям по электрической прочности;

требованиям к расстоянию утечки по поверхности и зазору;

4) изоляция, используемая в оборудовании, должна быть выбрана так, чтобы при работе под нормальной нагрузкой температура не превышала безопасного значения в соответствии с таблицей № 7.

**Таблица № 7**

### **Предельные значения нагрева**

<b>Части оборудования</b>	<b>Максимальный нагрев, К</b>
Изоляция, в том числе изоляция обмоток: материал класса А материал класса Е материал класса В материал класса F материал класса Н	75 90 95 115 140
Изоляция из синтетической резины или ПВХ внутренних и внешних проводов, включая кабели питания: без обозначения температуры Т с обозначением температуры Т	50 Т-25
Прочая термопластичная изоляция	<sup>1)</sup>
Клеммы, включая клеммы заземления внешних заземляющих проводов неподвижного оборудования, за исключением имеющих несъёмный шнур источника питания	60
<sup>1)</sup> Из-за большого диапазона невозможно установить все допустимые пределы нагрева для термопластичных материалов, поэтому в каждом конкретном случае определяется термопластичность изоляционного материала.	

5) изоляция, используемая в оборудовании, должна обладать достаточной электрической прочностью и выдерживать испытательное напряжение, указанное в таблицах № 8 и № 9.

Таблица № 8

## Значение напряжения для испытания электрической прочности

Вид Изоляции	Точки приложения (при необходимости)						
	первичная цепь – корпус первичная цепь – вторичная цепь Между частями в первичной цепи				вторичная цепь – корпус Между независимыми вторичными цепями		
	Рабочее напряжение, В (пиковое значение или постоянный ток)					Рабочее напряжение, В	
	$U \leq 184$ <sup>1)</sup>	$184 < U \leq 354$ <sup>2)</sup>	$354 < U \leq 1410$	$1,410 < U \leq 10000$ <sup>3)</sup>	$(10 < U \leq 50) \text{ кВ}$	$U \leq 42,4$ пиковое или 60 постоянного тока. <sup>4)</sup>	$U \leq 42,4$ пиковое или 60 постоянного тока $< U \leq 10 \text{ кВ}$ пиковое или 60 постоянного тока <sup>4)</sup>
	Испытательное напряжение, В, среднеквадратическое значение <sup>5)</sup>						
Функциональ ная	1000	1500	См. В <sub>а</sub> (таблица 11)	См. В <sub>а</sub> (таблица 11)	1,5 U	500	См. В <sub>а</sub> (таблица 11)
Основная, дополнитель ная						Без испытания	
Усиленная	2000	3000	3000	См. В <sub>б</sub> (таблица 11)			

<sup>1)</sup> Эту графу используют для напряжения сети постоянного тока до 130 В, подвергающегося воздействию переходного сетевого напряжения.  
<sup>2)</sup> Эту графу используют для напряжения сети постоянного тока св. 130 до 250 В, подвергающегося воздействию переходного сетевого напряжения.  
<sup>3)</sup> Эту графу используют для напряжения сети постоянного тока св. 250 В, подвергающегося воздействию переходного сетевого напряжения.  
<sup>4)</sup> Эту графу используют для напряжения постоянного тока, полученного от источника питания переменного или постоянного тока, встроенного в оборудование.  
<sup>5)</sup> Для рабочих напряжений во вторичных цепях св. 10 кВ (пикового значения или постоянного тока) применяют те же значения, что и для первичных цепей.

б) изоляция в тонких листовых материалах является допустимой, независимо от ее толщины, при условии, что она используется внутри кожуха оборудования, не подвергается механическому воздействию или истиранию во время обслуживания оператором и применяется в одном из следующих условий:

дополнительная изоляция состоит не менее чем из двух слоев материала, каждый из которых выдерживает испытания на электрическую прочность как для дополнительной изоляции;

дополнительная изоляция состоит из трех слоев материала, все комбинации двух слоев которого вместе должны выдерживать испытания на электрическую прочность как для дополнительной изоляции;

усиленная изоляция состоит не менее чем из двух слоев материала, каждый из которых выдерживает испытания на электрическую прочность как для усиленной изоляции;

усиленная изоляция состоит из трех слоев изоляционного материала, все комбинации двух слоев которого вместе выдерживают испытания на электрическую прочность как для усиленной изоляции.

7) для многослойной изоляции не обязательно, чтобы все слои были изготовлены из одного и того же изоляционного материала;

8) покрытия на основе растворимых эмалей не рассматривают в качестве изоляции в тонком листовом материале.

Таблица № 9

### Напряжения для испытаний электрической прочности

Напряжение U пиковое значение, или постоянный ток	Испытательное напряжение (среднеквадратическое значение)		Напряжение U пиковое значение, или постоянный ток	Испытательное напряжение (среднеквадратическое значение)		Напряжение U пиковое значение, или постоянный ток	Испытательное напряжение (среднеквадратическое значение)	
	V <sub>a</sub>	V <sub>b</sub>		V <sub>a</sub>	V <sub>b</sub>		V <sub>a</sub>	V <sub>b</sub>
1	2	3	4	5	6	7	8	9
34	500	800	250	1 261	2 018	1 750	3 257	3 257
35	507	811	260	1 285	2 055	1 800	3 320	3 320
36	513	821	270	1 307	2 092	1 900	3 444	3 444
38	526	842	280	1 330	2 127	2 000	3 566	3 566
40	539	863	290	1 351	2 162	2 100	3 685	3 685
42	551	882	300	1 373	2 196	2 200	3 803	3 803
44	564	902	310	1 394	2 230	2 300	3 920	3 920
46	575	920	320	1 414	2 263	2 400	4 034	4 034
48	587	939	330	1 435	2 296	2 500	4 147	4 147
50	598	957	340	1 455	2 328	2 600	4 259	4 259
52	609	974	350	1 474	2 359	2 700	4 369	4 369
54	620	991	360	1 494	2 390	2 800	4 478	4 478
56	630	1 008	380	1 532	2 451	2 900	4 586	4 586
58	641	1 025	400	1 569	2 510	3 000	4 693	4 693
60	651	1 041	420	1 605	2 567	3 100	4 798	4 798
62	661	1 057	440	1 640	2 623	3 200	4 902	4 902
64	670	1 073	460	1 674	2 678	3 300	5 006	5 006
66	680	1 088	480	1 707	2 731	3 400	5 108	5 108
68	690	1 103	500	1 740	2 784	3 500	5 209	5 209
70	699	1 118	520	1 772	2 835	3 600	5 309	5 309
72	708	1 133	540	1 803	2 885	3 800	5 507	5 507
74	717	1 147	560	1 834	2 934	4 000	5 702	5 702
76	726	1 162	580	1 864	2 982	4 200	5 894	5 894
78	735	1 176	588	1 875	3 000	4 400	6 082	6 082
80	744	1 190	600	1 893	3 000	4 600	6 268	6 268
85	765	1 224	620	1 922	3 000	4 800	6 452	6 452
90	785	1 257	640	1 951	3 000	5 000	6 633	6 633
95	805	1 288	660	1 979	3 000	5 200	6 811	6 811
100	825	1 319	680	2 006	3 000	5 400	6 987	6 987
105	844	1 350	700	2 034	3 000	5 600	7 162	7 162
110	862	1 379	720	2 060	3 000	5 800	7 334	7 334
115	880	1 408	740	2 087	3 000	6 000	7 504	7 504
120	897	1 436	760	2 113	3 000	6 200	7 673	7 673
125	915	1 463	780	2 138	3 000	6 400	7 840	7 840
130	931	1 490	800	2 164	3 000	6 600	8 005	8 005
135	948	1517	850	2 225	3 000	6 800	8 168	8 168

## Окончание таблицы № 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
140	964	1 542	900	2 285	3 000	7 000	8 330	8 330
145	980	1 568	950	2 343	3 000	7 200	8 491	8 491
150	995	1 593	1 000	2 399	3 000	7 400	8 650	8 650
152	1 000	1 600	1 050	2 454	3 000	7 600	8 807	8 807
155 <sup>1)</sup>	1 000	1 617	1 100	2 508	3 000	7 800	8 964	8 964
160 <sup>1)</sup>	1 000	1 641	1 150	2 560	3 000	8 000	9 119	9 119
165 <sup>1)</sup>	1 000	1 664	1 200	2 611	3 000	8 200	9 273	9 273
170 <sup>1)</sup>	1 000	1 688	1 250	2 661	3 000	8 400	9 425	9 425
175 <sup>1)</sup>	1 000	1 711	1 300	2 710	3 000	8 600	9 577	9 577
180 <sup>1)</sup>	1 000	1 733	1 350	2 758	3 000	8 800	9 727	9 727
184 <sup>1)</sup>	1 000	1 751	1 400	2 805	3 000	9 000	9 876	9 876
185	1, 097	1 755	1 410	2 814	3 000	9 200	10 024	10 024
190	1 111	1 777	1 450	2 868	3 000	9 400	10 171	10 171
200	1 137	1 820	1 500	2 934	3 000	9 600	10 317	10 317
210	1 163	1 861	1 550	3 000	3 000	9 800	10 463	10 463
220	1 189	1 902	1 600	3 065	3 065	10 000	10 607	10 607
230	1 214	1 942	1 650	3 130	3 130			
240	1 238	1 980	1 700	3 194	3 194			

<sup>1)</sup> Для этих напряжений, значения  $V_b$  определены общей кривой  $V_b = 155,86 U^{0,4638}$ , а не  $1,6 V_a$ .  
Разрешается линейная интерполяция между смежными точками в таблице.

16. Требования к органам ручного управления должны быть следующими:

1) токопроводящие рукоятки, ручки, рычаги, кнопки управления и другие подобные органы управления не должны контактировать с частями находящимися под опасным напряжением или цепями СНН и НТС;

2) рукоятки, ручки, рычаги, кнопки управления и другие подобные части из токопроводящего материала, при нормальной эксплуатации управляемые вручную и заземлённые только через вал или подшипник, должны удовлетворять одному из следующих требований:

быть отделены от частей под опасным напряжением с помощью двойной или усиленной изоляции;

иметь доступные части, покрытые дополнительной изоляцией.

17. Требования к изоляции при перенапряжении, обусловленном переходными процессами, должны быть следующими:

1) для оборудования, питаемого от сети переменного тока, величина напряжения переходного процесса зависит от категории перенапряжения и номинальной величины напряжения питания сети переменного тока. В общем случае зазоры в цепях оборудования, питаемого от сети переменного тока, должны соответствовать величинам для напряжения переходного процесса сети категории перенапряжения II;

2) оборудование, которое может подвергаться переходным перенапряжениям, превышающим установленные величины для категории перенапряжения II, должно быть рассчитано на категорию перенапряжения III или IV, если дополнительную защиту не обеспечивает внешнее оборудование. В этом случае в инструкции по установке оборудования должна быть указана необходимость в такой внешней защите.

Соответствующее значение напряжения переходного процесса сети должно выбираться в зависимости от категории перенапряжения и номинального напряжения сети питания переменного тока с использованием таблицы № 10.

Таблица № 10

### Напряжения переходных процессов в сети

Номинальное напряжение сети питания, с учетом напряжения фаза - нейтраль, среднеквадратическое значение	Напряжения переходного процесса сети, пиковое значение			
	Категория перенапряжений			
	I	II	III	IV
50	330	500	800	1 500
100	500	800	1 500	2 500
150 <sup>1)</sup>	800	1 500	2500	4 000
300 <sup>2)</sup>	1 500	2 500	4 000	6 000
600 <sup>3)</sup>	2 500	4 000	6 000	8 000
<sup>1)</sup> Включая 120/208 или 120/240 В. <sup>2)</sup> Включая 230/400 или 277/480 В. <sup>3)</sup> Включая 400/690 В.				

Если напряжения переходного процесса сети электросвязи неизвестно для данной сети электросвязи, его считают равным:

1 500 В<sub>пиковое</sub>, если цепь соединена с НТС–1 или НТС–3 цепями сети телекоммуникаций;

800 В<sub>пиковое</sub>, если цепь соединена с БСНН или НТС–2 цепями сети телекоммуникаций.

18. Термопластичные изолирующие части, удерживающие элементы под опасным напряжением, должны быть устойчивыми к нагреву в условиях ненормальной работы и единичном повреждении.

19. Требования к зазорам должны быть следующими:

1) размеры зазоров должны быть такими, чтобы выбросы напряжений, возникающие от переходных процессов, которые могут воздействовать на оборудование, и пиковое значение напряжения, которое может генерироваться в оборудовании, не приводили к пробоем зазора;

2) значения минимальных зазоров и путей утечки для различных степеней загрязнения:

а) степень загрязнения 1 применима к составным частям и блокам, которые герметизированы так, чтобы исключить проникновение пыли и влаги;

б) степень загрязнения 2 применима в целом к оборудованию, входящему в область распространения настоящего Технического регламента;

в) степень загрязнения 3 применима, если местная окружающая среда внутри оборудования подвергается проводящему загрязнению или сухому непроводящему загрязнению, которое может стать проводящим благодаря возможной конденсации;

3) зазоры в первичных цепях должны соответствовать минимальным размерам, приведенным в таблице № 11.

Таблицу № 11 применяют к оборудованию, которое не будет подвергнуто переходным процессам, превышающим категорию II для перенапряжений. Соответствующие переходные сетевые напряжения даны в круглых скобках в каждой графе номинальных напряжений сети питания переменного тока. Если ожидаются более высокие величины переходных процессов, может быть необходима дополнительная защита в цепях питания оборудования или изоляции;

4) для всех систем питания электроэнергией переменного тока напряжение сети питания переменного тока, указанное в таблицах № 11, 12 и 13, является напряжением между фазой и нейтралью;

Таблица № 11

**Минимальные зазоры для изоляции в первичных цепях  
и между первичными и вторичными цепями**

Зазоры в миллиметрах

Рабочее напряжение, В		Номинальное напряжение сети питания переменного тока до 150 В (переходное сетевое напряжение 1500 В)			Номинальное напряжение сети питания переменного тока св.150 до 300 В (переходное сетевое напряжение 2500 В)			Номинальное напряжение сети питания переменного тока св.300 В до 600 В (переходное сетевое напряжение 4 000 В)								
		Степени загрязнения 1 и 2			Степень загрязнения 3			Степени загрязнения 1 и 2			Степень загрязнения 3					
Максимальное значение напряжения или значение напряжения постоянного тока	Среднеквадратичное значение напряжения (синусоидальное)	F	B/S	R	F	B/S	R	F	B/S	R	F	B/S	R	F	B/S	R
		71	50	0,4	1,0 (0,5)	2,0 (1,0)	0,8	1,3 (0,8)	2,6 (1,6)	1,0	2,0 (1,5)	4,0 (3,0)	1,3	2,0 (1,5)	4,0 (3,0)	2,0
210	150	0,5	1,0 (0,5)	2,0 (1,0)	0,8	1,3 (0,8)	2,6 (1,6)	1,4	2,0 (1,5)	4,0 (3,0)	1,5	2,0 (1,5)	4,0 (3,0)	2,0	3,2 (3,0)	6,4 (6,0)
420	300	F 1,5; B/S 2,0(1,5); R 4,0(3,0)										2,5	3,2 (3,0)	6,4 (6,0)		
840	600	F 3,0; B/S 3,2(3,0); R 6,4(6,0)														
1400	1000	F/B/S 4,2; R 6,4														
2 800	2 000	F/B/S/R 8,4														
7 000	5 000	F/B/S/R 17,5														
9 800	7 000	F/B/S/R 25														
14 000	10 000	F/B/S/R 37														
28 000	20 000	F/B/S/R 80														
42 000	30 000	F/B/S/R 130														
Примечания 1 Значения в таблице применяют к функциональной (F), основной (B), дополнительной (S) и усиленной (R) изоляции. 2 Значения в скобках применяют к основной, дополнительной и усиленной изоляции в случае, если на производстве осуществляется программа управления качеством. В частности, двойная и усиленная изоляции должны подвергаться периодическим испытаниям на электрическую прочность. 3 Для рабочих напряжений от 2800 до 42000 В пиковых значений переменного или постоянного тока разрешается линейная интерполяция между ближайшими двумя точками, рассчитанная на основе округления вплоть до ближайшего наибольшего значения с учетом приращений 0,1 мм.																

Таблица № 12

**Дополнительные зазоры для изоляции в первичных цепях, в которых  
максимальные рабочие напряжения превышают амплитудное значение  
номинального напряжения сети питания переменного тока**

Номинальное напряжение сети питания переменного тока, В до 150				Номинальное напряжение сети питания переменного тока, В $150 < U_{\text{ном}} \leq 300$		Дополнительный зазор, мм	
Максимум амплитудного значения рабочего напряжения, В						Функциональная, основная или дополнительная изоляции	Усиленная изоляция
210	(210)	210	(210)	420	(420)	0	0
298	(288)	294	(293)	493	(497)	0,1	0,2
386	(366)	379	(376)	567	(575)	0,2	0,4
474	(444)	463	(459)	640	(652)	0,3	0,6
562	(522)	547	(541)	713	(729)	0,4	0,8
650	(600)	632	(624)	787	(807)	0,5	1,0
738	(678)	715	(707)	860	(884)	0,6	1,2
826	(756)	800	(790)	933	(961)	0,7	1,4
914	(839)	–	–	1 006	(1 039)	0,8	1,6
1 002	(912)	–	–	1 080	(1 116)	0,9	1,8
1 090	(990)	–	–	1 153	(1 193)	1,0	2,0
–	–	–	–	1 226	(1 271)	1,1	2,2
–	–	–	–	1 300	(1 348)	1,2	2,4
–	–	–	–	–	(1 425)	1,3	2,6

Примечание - Значения в скобках используют: когда применяют значения в скобках в таблице 18; для функциональной изоляции.

5) во вторичных цепях применяют зазоры не менее, указанных в таблице № 13;

б) для рабочих напряжений, которые должны использоваться при определении зазоров для вторичной цепи, берут значения из таблицы № 13:

для напряжений постоянного тока должны включаться амплитудные значения любых наложенных пульсаций;

для несинусоидальных колебаний необходимо использовать амплитудные значения величин;

7) вторичные цепи, как правило, должны соответствовать I категории перенапряжений, если первичная цепь имеет II категорию перенапряжений. Максимальные величины переходных процессов для различных напряжений сети питания переменного тока I категории перенапряжений приводятся в таблице №13. Однако, ненагруженная вторичная цепь должна удовлетворять требованиям для первичной цепи в таблицах № 11 и № 12, если она применяется в оборудовании с клеммой защитного заземления и соответствует одному из следующих случаев:

отделена от первичной цепи заземлённым металлическим экраном;

переходные процессы вторичной цепи ниже допустимой максимальной величины для I категории перенапряжений, (например, вследствие ослабления подключенными компонентами, такими как конденсатор между вторичной цепью и землей).

Таблица № 13

## Минимальные зазоры во вторичных цепях

Рабочее напряжение, В		Номинальное напряжение сети питания переменного тока $U_{ном} \leq 150$ В (Значение переходного напряжения для вторичной до 800 В) <sup>5)</sup>		Номинальное напряжение сети питания переменного тока $150$ В < $U_{ном} \leq 300$ В (Значение переходного напряжения для вторичной цепи до 1500 В) <sup>5)</sup>		Номинальное напряжение сети питания переменного тока $300$ В < $U_{ном} \leq 600$ В (Значение переходного напряжения для вторичной цепи до 2500 В) <sup>5)</sup>		Зазоры в миллиметрах												
								Цепи, не подвергающиеся переходному напряжению <sup>4)</sup>			Степени загрязнения 1 и 2			Степень загрязнения 3			Степени загрязнения 1 и 2			Степень загрязнения 3
Амплитудное значение напряжения или значение напряжения постоянного тока, В	Среднеквадратичное значение напряжения (синусоидальное), В	Степени загрязнения 1 и 2			Степень загрязнения 3			Степени загрязнения 1 и 2			Степень загрязнения 3			Степени загрязнения 1 - 3			Степени загрязнения 1 и 2			
		F	B/S	R	F	B/S	R	F	B/S	R	F	B/S	R	F	B/S	R	F	B/S	R	
71	50	0,4 (0,2)	0,7 (0,2)	1,4 (0,4)	1,0 (0,8)	1,3 (0,8)	2,6 (1,6)	0,7 (0,5)	1,0 (0,5)	2,0 (1,0)	1,0 (0,8)	1,3 (0,8)	2,6 (1,6)	1,7 (1,5)	2,0 (1,5)	4,0 (3,0)	0,4 (0,2)	0,4 (0,2)	0,8 (0,4)	
140	100	0,6 (0,2)	0,7 (0,2)	1,4 (0,4)	1,0 (0,8)	1,3 (0,8)	2,6 (1,6)	0,7 (0,5)	1,0 (0,5)	2,0 (1,0)	1,0 (0,8)	1,3 (0,8)	2,6 (1,6)	1,7 (1,5)	2,0 (1,5)	4,0 (3,0)	0,6 (0,2)	0,7 (0,2)	1,4 (0,4)	
210	150	0,6 (0,2)	0,9 (0,2)	1,8 (0,4)	1,0 (0,8)	1,3 (0,8)	2,6 (1,6)	0,7 (0,5)	1,0 (0,5)	2,0 (1,0)	1,0 (0,8)	1,3 (0,8)	2,6 (1,6)	1,7 (1,5)	2,0 (1,5)	4,0 (3,0)	0,6 (0,2)	0,7 (0,2)	1,4 (0,4)	
280	200	F1,1 (0,8) B/S 1,4(0,8) R 2,8(1,6)												1,7 (1,5)	2,0 (1,5)	4,0 (3,0)	1,1 (0,2)	1,1 (0,2)	2,2 (0,4)	
420	300	F 1,6 (1,0) B/S 1,9(1,0) R 3,8(2,0)												1,7 (1,5)	2,0 (1,5)	4,0 (3,0)	1,4 (0,2)	1,4 (0,2)	2,8 (0,4)	
700	500	F/B/S 2,5 R 5,0																		
840	600	F/B/S 3,2 R 5,0																		
1 400	1 000	F/B/S 4,2 R 5,0																		
2 800	2 000	F/B/S/R 8,4 <sup>6)</sup>																		
7 000	5 000	F/B/S/R 17,5 <sup>6)</sup>																		
9 800	7 000	F/B/S/R 25 <sup>6)</sup>																		
14 000	10 000	F/B/S/R 37 <sup>6)</sup>																		
28 000	20 000	F/B/S/R 80 <sup>6)</sup>																		
42 000	30 000	F/B/S/R 130 <sup>6)</sup>																		
<sup>1)</sup> Значения в таблице применяют к функциональной (F), основной (B), дополнительной (S) и усиленной (R) изоляции. <sup>2)</sup> Значения в скобках применяют к основной, дополнительной или усиленной изоляциям в случае, если на производстве осуществляется программа управления качеством. В частности, двойная и усиленная изоляции должны подвергаться периодическим испытаниям на электрическую прочность. <sup>3)</sup> Для рабочих напряжений от 2800 до 42000 В пиковых значений переменного или постоянного тока разрешается линейная интерполяция между ближайшими двумя точками, рассчитанная на основе округления вплоть до ближайшего наибольшего значения с учетом приращений 0,1 мм. <sup>4)</sup> Значения применяют к вторичным цепям постоянного тока, которые надёжно соединены с землей и имеют емкостную фильтрацию, которая ограничивает двойную амплитуду пульсаций до 10 % от величины напряжения постоянного тока. <sup>5)</sup> Если переходные процессы в оборудовании превышают эти значения, используют соответствующие наибольшие зазоры. <sup>6)</sup> Не требуется зазор 8,4 мм или более, если он проходит: полностью по воздуху; полностью или частично по поверхности изоляционного материала, относящегося к группе I, и изоляция выдерживает испытания на электрическую прочность: испытательного напряжения переменного тока, среднеквадратическое значение которого эквивалентно 1,06-кратному максимальному рабочему напряжению или испытательного напряжения постоянного тока, эквивалентного амплитудному значению, предписанному выше. Если зазор частично проходит вдоль поверхности материала, отличного от группы I, то испытание электрической прочности проводят только для воздушного зазора.																				

20. Требования к путям утечки должны быть следующими:

1) размеры путей утечки должны быть такими, чтобы для данного рабочего напряжения и степени загрязнения не было искрового перекрытия или не происходило нарушения (трекинга) изоляции;

2) величины путей утечки не должны быть менее значений, установленных в таблице № 14 для соответствующих значений рабочих напряжений, степени загрязнения и группы материалов;

3) для усиленной изоляции значения путей утечки должны быть в два раза больше значений, приведенных в таблице № 14 для основной изоляции;

4) если значение путей утечки согласно таблице № 14 менее соответствующего зазора в таблицах № 11, 12 или 13, то величина этого зазора должна быть принята в качестве минимального значения путей утечки;

5) для стекла, слюды, керамики и подобных материалов, используемых в качестве изолирующих материалов, применяют минимальные значения путей утечки, равные значениям применяемых зазоров;

6) для рабочих напряжений, которые используют при определении путей утечки:

а) применяют действующее среднеквадратическое значение или значение напряжения постоянного тока;

б) не принимают во внимание:

любые наложенные пульсации при постоянном токе;

кратковременные процессы (например, вызывные сигналы в цепях НТС);

кратковременные помехи (например, переходные процессы);

7) материалы в зависимости от сравнительного индекса трекингостойкости (СИТ) классифицируют на следующие группы:

I.....  $600 \leq \text{СИТ}$ ;

II.....  $400 \leq \text{СИТ} < 600$ ;

III а.....  $175 \leq \text{СИТ} < 400$ ;

III б.....  $100 \leq \text{СИТ} < 175$ .

Принадлежность материалов к определённой группе подтверждается данными испытаний этих материалов при использовании 50 капель 0,1% раствора хлористого аммония.

Если нет данных о принадлежности материала к определенной группе, то считают, что материал относится к группе III б;

8) если требуется СИТ, равный 175 или более, а данные недоступны, группа материала может быть определена при испытаниях на контрольный индекс трекингостойкости (КИТ). Материал соответствует группе, если его КИТ, установленный этими испытаниями, равен или больше, минимального значения СИТ, требуемого для группы.

Таблица № 14

## Минимальные пути утечки (значения путей утечек приведены в мм)

Рабочее напряжение В (Среднеквадратическое значение или значение напряжения постоянного тока)	Рабочая, основная и дополнительная изоляции						
	Степень загрязнения 1	Степень загрязнения 2			Степень загрязнения 3		
	Группа материалов I, II, IIIa или IIIb	Группа материалов			Группа материалов		
		I	II	I, IIa или IIIb	I	II	I, IIa или IIIb
≤ 50		0,6	0,9	1,2	1,5	1,7	1,9
100		0,7	1,0	1,4	1,8	2,0	2,2
125		0,8	1,1	1,5	1,9	2,1	2,4
150		0,8	1,1	1,6	2,0	2,2	2,5
200	Использовать зазоры из соответствующей таблицы	1,0	1,4	2,0	2,5	2,8	3,2
250		1,3	1,8	2,5	3,2	3,6	4,0
300		1,6	2,2	3,2	4,0	4,5	5,0
400		2,0	2,8	4,0	5,0	5,6	6,3
600		3,2	4,5	6,3	8,0	9,6	10,0
800		4,0	5,6	8,0	10,0	11,0	12,5
1000		5,0	7,1	10,0	12,5	14,0	16,0

Примечание - Допускается линейная интерполяция между двумя близлежащими точками, рассчитанная на основе округления вплоть до ближайшего наибольшего значения с учетом приращений 0,1 мм.

## 21. Требования к проводникам должны быть следующими:

1) 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 превышение максимальной разрешенной температуры проводника;

2) вся внутренняя электропроводка (включая шины) и соединительные кабели, предназначенные для распределения электропитания по первичной цепи, должны быть предохранены от токов перегрузки и короткого замыкания защитными устройствами соответствующего номинала;

3) электропроводка, непосредственно не участвующая в распределении электропитания, не нуждается в защите в случае, если она надёжна с точки зрения безопасности (например, цепи индикации);

## Примечания

1 Устройства, защищающие составные части от тока перегрузки, могут также обеспечивать защиту полностью всей электропроводки.

2 Для внутренних цепей, соединенных с сетью питания переменного тока, может понадобиться индивидуальная защита в случае применения провода уменьшенного сечения, а также с учетом длины проводников.

4) шнур электропитания для подключения к сети питания переменного тока должен применяться с учетом следующих условий:

резиновая изоляция должна изготавливаться из синтетической резины и быть не мягче обычного упругого гибкого шнура с резиновой оболочкой;

поливинилхлоридная изоляция должна быть:

а) для оборудования с несъёмным шнуром источника питания и массой не более 3 кг - не мягче гибкого шнура с легкой поливинилхлоридной оболочкой;

б) для оборудования с несъемным шнуром источника питания и массой более 3 кг - не мягче обычного гибкого шнура с поливинилхлоридной изоляцией;

в) для оборудования со съёмным шнуром источника питания - не мягче защищённого гибкого шнура с поливинилхлоридной изоляцией. Не нормируется масса оборудования, предназначенного для использования со съёмным шнуром блока питания;

оборудование, требующее защитного заземления, должно содержать провод защитного заземления с изоляцией жёлто-зеленого цвета.

Проводник защитного заземления в шнуре электропитания оборудования должен иметь размеры площади поперечного сечения не менее указанных в таблице № 15.

**Таблица № 15**

**Размеры площади поперечного сечения проводников**

Номинальный ток оборудования, А			Номинальная площадь поперечного сечения, мм <sup>2</sup>
До	б	включ.	0,75 <sup>1)</sup>
Свыше	6	до 10	1,00
«	10	« 13	1,25
«	13	« 16	1,5
«	16	« 25	2,5
«	25	« 32	4
«	32	« 40	6
«	40	« 63	10
«	63	« 80	16
«	80	« 100	25
«	100	« 125	35
«	125	« 160	50
«	160	« 190	70
«	190	« 230	95
«	230	« 260	120
«	260	« 300	150
«	300	« 340	185
«	340	« 400	240
«	400	« 460	300

<sup>1)</sup> Для номинального тока до 3 А допускается номинальное сечение проводника 0,5 мм<sup>2</sup> при длине шнура не более 2 м.

<sup>2)</sup> Значение в скобках относится к съёмным шнурам источника питания с соединителями на номинальный ток 10 А при условии, что длина шнура не превышает 2 м.

<sup>3)</sup> Значения в скобках относятся к съёмным шнурам источника питания с соединителями на номинальный ток 16 А при условии, что длина шнура не превышает 2 м.

**22. Требования к защите проводников должны быть следующими:**

1) пути прокладки проводов должны быть гладкими и не иметь острых кромок. Провода должны быть защищены от соприкосновения с заусенцами, радиаторами охлаждения, подвижными частями и т.п., которые могут повредить изоляцию. Отверстия в металле, через которые проходят изолированные проводники, должны иметь гладкие обработанные поверхности или снабжаться втулками;

2) внутренние провода должны прокладываться, зажиматься или закрепляться таким образом, чтобы не допустить:

- а) чрезмерного натяжения проводов, в том числе у клеммных зажимов;
- б) ослабления клеммных зажимов;
- в) повреждения изоляции проводов;

3) шнуры электропитания не должны подвергаться воздействию острых углов или кромок внутри или на поверхности оборудования, а также в отверстиях и втулках ввода шнура;

4) внешняя оболочка несъемного шнура питания должна проходить внутрь оборудования через входную втулку или кабельный ввод и выходить за зажим жесткого крепления не менее чем на половину диаметра шнура.

При использовании входных втулок они:

должны быть надёжно закреплены;

не должны сниматься без применения инструмента;

5) ввод в неметаллическом кожухе должен быть выполнен из изоляционного материала;

б) входная втулка или кабельный ввод, установленные на проводящей части, не защищённой заземлением, должны соответствовать требованиям, предъявляемым к дополнительной изоляции;

7) на отверстия ввода неразъёмного шнура электропитания ручного оборудования или оборудования, которое предполагается перемещать при эксплуатации, должен быть предусмотрен кабельный ввод.

Кабельный ввод должен отвечать следующим требованиям:

иметь конструкцию, предотвращающую чрезмерный изгиб шнура на входе в оборудование не менее десяти внешних диаметров кабеля;

выполняться из изоляционного материала;

надёжно закрепляться;

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.

23. Требования к винтовым соединениям должны быть следующими:

1) если винт обеспечивает электрический контакт, то он должен быть ввинчен в металлические пластину, гайку или втулку не менее чем на два полных витка;

2) винты из изоляционного материала не используют для электрических соединений, включая заземление, а также в случаях, когда их замена металлическими винтами может привести к повреждению дополнительной или усиленной изоляции;

3) если винты из изоляционного материала обеспечивают другие виды безопасности, то они должны быть ввинчены не менее чем на два полных витка;

4) винты (на листовом металле) не используют для соединения токонесущих частей, если только они не обеспечивают непосредственный

контакт между этими частями и не обеспечены средствами блокировки, препятствующими откручиванию;

5) самонарезающие (нарезающие и формирующие резьбу) винты не используют для электрических соединений, если они не создают полноценных (соответствующих стандарту) витков резьбы. Также не используют эти винты, если с ними должен работать пользователь или лицо, производящее монтаж и установку, кроме случаев, когда резьба изготовлена методом штамповки;

б) винты и гайки, зажимающие проводники внешнего электропитания, должны иметь резьбу, совпадающую по шагу и механической прочности. Они не должны использоваться для крепления других элементов, однако могут фиксировать внутренние провода, если они расположены так, что при закреплении проводников питания их смещение исключено.

24. Требования к подключению к сети питания должны быть следующими:

1) для безопасного и надёжного подключения к сети питания переменного тока оборудование должно быть снабжено одним из следующих средств:

клеммами для постоянного подключения к источнику электропитания;

несъёмным шнуром электропитания для постоянного подключения к источнику электропитания или шнуром с штепсельной вилкой для этой цели;

приборным штепсельным вводом для подключения разъёмного шнура электропитания;

сетевой штепсельной вилкой, являющейся частью врубного оборудования;

2) если в оборудовании предусмотрено более одного (многоштепсельное) соединения с сетью электропитания (например, с различными напряжениями или частоты, или к источнику резервного питания), в конструкции должны выполняться следующие условия:

для различных цепей предусматривают отдельные средства подключения;

вилки для подключения к источникам питания не должны быть взаимозаменяемыми, если их неправильное подключение может создать опасность;

при отключении одного или нескольких соединителей должна быть исключена возможность касания оператором оголенных частей, цепей СНН или частей, находящихся под опасным напряжением, например контактов штепсельной вилки;

3) постоянно подключенное оборудование должно быть снабжено набором клемм или неразъёмным шнуром электропитания.

На постоянно подключенном оборудовании с набором клемм должны быть предусмотрены:

возможность подключения проводов электропитания после закрепления оборудования на месте установки;

кабельные вводы, вводы кабельных каналов, монтажные коробки или втулки, которые позволяют подключать необходимые типы кабелей или магистралей.

У оборудования с номинальным током, не превышающим 16 А, кабельные вводы должны быть рассчитаны на внешний диаметр кабелей и магистралей;

4) для оборудования с неразъёмным шнуром питания должно быть выполнено жёсткое закрепление шнура, чтобы:

- не допустить натяжение проводников шнура в точках соединения;
- защитить внешнюю оболочку от механического повреждения трением.

Неразъёмные шнуры питания должны быть защищены от истирания и резких изгибов в месте, где шнур входит в оборудование, одним из следующих способов:

использованием проходной изолирующей втулки с отверстием, радиус закругления стенок которого не менее чем в 1,5 раза больше диаметра шнура с наибольшей площадью поперечного сечения;

использованием надетой на шнур изолирующей втулки, которая выступает за выходное отверстие на расстояние не менее пяти диаметров шнура с наибольшей площадью поперечного сечения. Для плоских шнуров диаметром считают больший поперечный размер шнура.

Должна быть исключена возможность проталкивания шнура питания в оборудование, если шнур или его жилы могут создать опасность или привести к смещению внутренних частей оборудования.

У неразъёмных шнуров питания, содержащих провод защитного заземления, конструкция должна быть такой, чтобы при натяжении шнура в точке подключения провод защитного заземления натягивался последним.

Жёсткое крепление шнура должно быть либо выполнено из изоляционного материала, либо иметь оболочку из изоляционного материала, соответствующего требованиям для дополнительной изоляции. Однако это требование не применяют, если жёсткое крепление представляет собой втулку, которая включает в себя электрическое соединение с оплёткой экранированного шнура электропитания. Конструкция жёсткого крепления шнура должна быть такой, чтобы:

замена шнура не снижала безопасность оборудования;

для обычного сменного шнура был очевидным способ его защиты от натяжения;

шнур не зажимался винтом, непосредственно воздействующим на него; если крепление шнура включает винт, выполненный из изоляционного материала, то размер винта должен соответствовать диаметру фиксируемого шнура;

не допускалось завязывание шнура в узел или привязывание шнура;

не допускалось вращение шнура относительно корпуса оборудования, которое может привести к появлению натяжения в местах электрических соединений.

25. Требования к отключающим устройствам должны быть следующими:

1) в качестве отключающих устройств могут использоваться функциональные выключатели при условии, что они отвечают всем требованиям, предъявляемым к отключающим устройствам. Эти требования не распространяются на функциональные переключатели, где использованы другие средства изоляции;

2) должны применяться отключающие устройства следующих типов:

вилка шнура сетевого питания;  
сетевая штепсельная вилка, которая является частью врубного оборудования;

бытовой соединитель;

изолирующий выключатель;

разъединитель;

любое аналогичное устройство;

3) отключающие устройства должны иметь зазор между контактами не менее 3 мм. При монтаже отключающего устройства внутри оборудования, оно должно располагаться как можно ближе к входу питания;

4) для постоянно подключенного оборудования отключающее устройство должно быть вмонтировано в оборудование, если только в инструкции по установке оборудования не определено, что соответствующее устройство должно быть частью сети здания;

5) части отключающего устройства в оборудовании со стороны электропитания, которые остаются под напряжением после выключения отключающего устройства, должны быть защищены таким образом, чтобы исключить случайный контакт с ними обслуживающего персонала;

6) в однофазном оборудовании отключающее устройство должно разъединять оба полюса одновременно, кроме случая, когда для разъединения фазного провода может быть использовано однополюсное отключающее устройство, если возможно достоверно определить нейтраль сети питания переменного тока;

7) для оборудования, обеспеченного однополюсным отключающим устройством, в инструкции по установке должно быть предусмотрено дополнительное двухполюсное отключающее устройство, если определить нейтраль в сети питания переменного тока невозможно;

8) в трёхфазном оборудовании отключающее устройство должно разъединять одновременно все фазные провода сети питания переменного тока;

9) если отключающее устройство разрывает нейтральный провод, оно должно одновременно разрывать все фазные провода;

10) если отключающим устройством является выключатель, вмонтированный в оборудование, то его положения «включено» и «выключено» должны быть обозначены.

26. Используемые пользователем или обслуживающим персоналом вилки и розетки оборудования, укомплектованные изготовителем, должны исключать возможность неправильного сопряжения. Разъёмы, используемые для подключения к сети питания переменного тока, не должны использоваться для цепей БСНН или НТС.

Соответствие этому требованию обеспечивается использованием ключа в соединении, соответствующим размещением, а для соединителей, доступных только обслуживающему персоналу, - нанесением отчетливой маркировки.

27. Должна обеспечиваться защита от поражения электрическим током при возникновении неисправностей:

короткое замыкание или обрыв полупроводниковых приборов и конденсаторов;

неисправность, вызванная продолжительным рассеиванием мощности в резисторах, предназначенных для непродолжительной работы;

внутренние неисправности в интегральных схемах, вызывающие чрезмерное рассеивание мощности;

повреждение основной изоляции между токоведущими частями первичной цепи и:

- а) доступными проводящими частями;
- б) заземлёнными проводящими экранами;
- в) цепями БСНН;
- г) частями цепей с ограничением тока.

28. Оборудование должно быть разработано так, чтобы ток утечки не создавал опасность. Значение тока утечки не должно превышать следующих значений:

для оборудования класса II – 0,25 мА;

для переносного оборудования класса I – 0,75 мА;

для перемещаемого и постоянно подключенного оборудования к сети электрического тока – 3,5 мА.

29. Для обеспечения безопасности компоненты оборудования должны удовлетворять требованиям безопасности настоящего Технического регламента, который определяет требования по электробезопасности на применяемый компонент.

30. Требования к изоляции антенных выводов и цепей телекоммуникационных сетей должны быть следующими:

1) оборудование должно обеспечивать необходимое электрическое разделение между цепями типа НТС–1 или НТС–2 и следующими частями оборудования:

а) незаземлёнными проводящими частями и не проводящими частями оборудования, предназначенными для удержания в руках или касания во время нормального использования;

б) частями и цепями, к которым можно прикоснуться;

в) цепями, которые предназначены для подключения к другому оборудованию;

2) изоляция, обеспечивающая электрическое разделение, должна выдерживать воздействие 10 импульсами 10/700 мкс переменной полярности. Интервал между последовательностями импульсов – 60 с, начальное напряжение  $U_c$  составляет:

для а) - 2,5 кВ;

для б), в) - 1,5 кВ;

3) изоляция, обеспечивающая электрическое разделение антенных выводов и частей, находящихся под опасным напряжением, должна выдерживать воздействие 50 импульсов напряжением 10 кВ.

31. Безопасность оборудования не должна нарушаться при воздействии влаги, которая может появиться во время эксплуатации. Сопротивление изоляции не должно уменьшаться и быть не менее:

между полюсами деталей, непосредственно соединенных с сетью - 2 МОм;

между частями, разделенными основной и дополнительной изоляцией - 2 МОм;

между частями, разделенными усиленной изоляцией - 4 МОм.

32. Требования к конструкции оборудования для защиты от поражения электрическим током должны быть следующими:

1) в цепях, для которых при нормальном применении или в условиях одной неисправности значения электрических величин превышают разрешенные:

надёжность соединений проводов, которые подвергаются механической нагрузке, не должна зависеть только от пайки;

винты, которыми закрепляют удаляемые оболочки, должны быть невыпадающими, если их длина определяет зазор или путь утечки между доступными токопроводящими и опасными частями;

случайное ослабление или освобождение проводов, винтов и т.п. не должно превращать доступные части в опасные;

2) оборудование, в котором для защиты от поражения электрическим током используют двойную или усиленную изоляцию, должно иметь оболочки, закрывающие все металлические части. Кожухи или части кожухов, изготовленные из изоляционного материала, должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к двойной и усиленной изоляции.

Защита кожухов или частей кожухов, изготовленных из металла, должна быть обеспечена одним из следующих способов:

наличием изолирующего покрытия или ограждения на внутренней поверхности кожуха. Оно должно окружать все металлические части и все места, где перемещение опасных частей может привести к их соприкосновению с металлическими частями кожуха;

средствами, которые при возможном перемещении частей или проводов исключают изменение зазоров и путей утечки между кожухом и опасными частями;

3) оборудование с защитным соединением должно отвечать следующим требованиям:

если часть оборудования может быть удалена оператором, то защитное соединение оставшейся части не должно быть нарушено;

подвижные токопроводящие соединения, например, шарниры, ползуны, не должны быть единственным защитным соединением, если только они не предназначены специально для осуществления электрического соединения;

металлическую оплетку кабелей, даже если она соединена с зажимом защитного заземления, не следует рассматривать как защитное соединение;

если энергия от источника питания передается через одно оборудование для питания другого, через первое должен быть проложен защитный проводник для защиты второго;

защитные заземляющие проводники могут быть неизолированными или изолированными. Изоляция должна быть двухцветной: зеленого и жёлтого цветов, за исключением:

а) у заземляющих оплеток изоляция может быть как зеленого (желтого) цвета, так и прозрачной;

б) у внутренних защитных проводников в различных сборках (кабели с резиновой изоляцией, шины, гибкие печатные проводники и т.п.) может быть применена изоляция любого цвета при условии, что исключена опасность, обусловленная отсутствием идентификации защитного проводника.

33. Требования безопасности к дизель-генераторам должны быть следующими:

1) конструкцией дизель-генераторов должна быть обеспечена безопасность обслуживающего персонала от поражения электрическим током, от травмирования вращающимися и подвижными частями и получения ожогов от частей, нагретых до высокой температуры.

Конструкция дизель-генераторов капотного и контейнерного исполнений должна соответствовать требованиям степени защиты IP23, а конструкция передвижных электроагрегатов бескапотного исполнения и стационарных дизель-генераторов – степени защиты IP2X;

2) схема электрических соединений дизель-генераторов переменного трехфазного тока должна иметь изолированную нейтраль (при соединении обмоток генератора электроагрегата или электростанции по схеме «звезда» с выведенной нулевой точкой). В дизель-генераторах переменного трехфазного тока напряжением 230 В нуль генератора выводится на панель отбора мощности только по требованию заказчика.

Не допускается применять какие-либо устройства, создающие электрическую связь фазных проводов или нейтрали с корпусом либо землей как непосредственно, так и через искусственную нулевую точку (кроме устройства для подавления помех радиоприёму);

3) передвижные дизель-генераторы напряжением 230 и 400 В должны иметь устройства для постоянного контроля изоляции. Для эксплуатации совместно с электрической сетью государственной энергетической системы в передвижных дизель-генераторах должно быть предусмотрено автоматическое защитное отключающее устройство.

Не допускается применять приборы постоянного контроля изоляции, работающие на принципе асимметрии напряжения.

По требованию заказчика приборы постоянного контроля изоляции должны иметь световую или звуковую сигнализацию о снижении сопротивления изоляции ниже допустимого значения;

4) все металлические нетоковедущие части электрооборудования, которые могут оказаться под опасным напряжением вследствие повреждения изоляции, должны иметь электрическое соединение с корпусом дизель-генератора, а также с заземлённой рамой транспортного средства;

5) дизель-генераторы должны иметь заземляющие зажимы для подключения защитного и рабочих заземлений и знаки заземлений;

6) сопротивление электрической изоляции отдельных разобращенных силовых цепей между собой и по отношению к корпусу должно быть не ниже, указанного в таблице № 16;

7) электрическая изоляция токоведущих частей дизель-генераторов должна выдерживать без повреждения в течение 1 минуты синусоидальное испытательное напряжение частотой 50 Гц, указанное в таблице № 17 (при отключенных конденсаторах и полупроводниковых приборах);

Таблица № 16

**Сопротивление электрической изоляции отдельных разобращенных силовых цепей между собой и по отношению к корпусу**

Значения климатических факторов внешней среды	Сопротивление изоляции, МОм, для электрических цепей номинальным напряжением, В		
	230 и 400	6300	10500
Нормальные климатические условия испытаний	-	-	-
холодное состояние изоляции	3,0	32,0	40,0
горячее состояние изоляции (после работы в установившемся номинальном режиме)	1,0	8,0	10,0
Относительная влажность воздуха 98% (100%)* при 298 К (25°С) и более низких температурах без конденсации влаги	0,5	1,5	2,0
Относительная влажность воздуха 98% (100%)* при 308 К (35°С) (тропическое исполнение)	0,5	1,5	2,0
* Устанавливают по требованию заказчика (100% с конденсацией влаги). При этом минимально допускаемое сопротивление изоляции для электрических цепей номинальным напряжением 230 и 400 В в холодном состоянии перед включением нагрузки должно быть не ниже 0,015 МОм.			

Таблица № 17

Номинальное напряжение, В	Испытательное напряжение, В
230	1500
400	1800
6300	18000
10500	24000

ПРИЛОЖЕНИЕ № 6  
к Общему техническому регламенту  
о безопасности телекоммуникационного  
оборудования

### Требования к взрывозащищённому оборудованию

1. Классификация взрывозащищённого оборудования следующая:

1) взрывозащищённое оборудование подразделяют на следующие группы:

I - рудничное взрывозащищённое оборудование, предназначенное для применения в подземных выработках шахт, рудников и в их наземных строениях, опасных по рудничному газу и/или горючей пыли;

II - взрывозащищённое оборудование для внутренней и наружной установки, предназначенное для потенциально взрывоопасных сред, кроме подземных выработок шахт и рудников и их наземных строений, опасных по рудничному газу и/или пыли;

2) оборудование группы II может подразделяться на подгруппы в соответствии с категорией взрывоопасности смеси, для которой оно предназначено.

В случае видов взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка d» и «искробезопасная электрическая цепь i» оборудование группы II подразделяют на подгруппы IIА, IIВ и IIС. Это подразделение базируется на безопасном экспериментальном максимальном зазоре оболочек или минимальном токе воспламенения для оборудования с искробезопасными цепями. Классификация подгрупп на основании этих параметров приведена в таблице № 1.

Таблица № 1

Подгруппа оборудования	Безопасный экспериментальный максимальный зазор	Минимальный ток воспламенения
IIА	> 9 мм	> 8
IIВ	от 0,5 до 0,9 мм	От 0,45 до 0,8
IIС	< 0,5 мм	< 0,45

Оборудование, промаркированное как IIВ, пригодно также для применения там, где требуется оборудование подгруппы IIА. Подобным образом, оборудование, имеющее маркировку IIС, пригодно также для применения там, где требуется оборудование подгруппы IIА или IIВ;

3) взрывозащищённое оборудование групп I и II в зависимости от уровня взрывозащиты подразделяют на:

оборудование повышенной надёжности против взрыва;

взрывобезопасное оборудование;

особовзрывобезопасное оборудование.

Если в состав оборудования входят элементы с различным уровнем взрывозащиты, то общий уровень взрывозащиты оборудования должен устанавливаться по элементу, имеющему наиболее низкий уровень (это требование не распространяется на системы, в состав которых могут входить изделия с различными уровнями взрывозащиты).

2. Требования к взрывозащищённому оборудованию должны быть следующими:

1) требования к температуре и допустимому нагреву:

а) максимальная температура поверхности оборудования группы I не должна превышать:

150 °С в случае образования слоев угольной пыли на оборудовании;

450 °С в случае, когда исключается наличие угольной пыли, а также когда возможно превышение температуры свыше 150 °С, но не более 450 °С и последующее охлаждение до температуры 150 °С произойдет за время не более чем 180 с;

б) максимальная температура поверхности для оборудования группы II не должна превышать значений, приведенных в таблице № 2.

**Таблица № 2**

Температурный класс	Максимальная температура поверхности, °С
T1	450
T2	300
T3	200
T4	135
T5	100
T6	85

Максимальная температура оборудования группы II, предназначенного для производств, опасных по пыли, должна быть ниже на 50 °С температуры тления или не более двух третей температуры самовоспламенения (для нетлеющей пыли);

в) максимальная температура поверхности не должна быть выше значения наименьшей температуры самовоспламенения данной взрывоопасной среды (атмосферы).

Однако для деталей, общая площадь поверхности которых не превышает 10 см<sup>2</sup>, температура поверхности может превышать значения наименьшей температуры самовоспламенения для данного температурного класса, указанного на оборудовании группы II, или соответствующую максимальную температуру поверхности для группы I, если отсутствует опасность воспламенения от этих деталей при превышении на:

50 °С для температурных классов T1 - T3;

25 °С для температурных классов T4 - T6 и группы I;

2) требования к оболочкам должны быть следующими:

а) оболочки оборудования должны изготавливаться из материалов:

негорючих, трудногорючих и стойких к воздействию пламени;

устойчивых к механическому и тепловому воздействию, обусловленному работой оборудования в нормальном режиме и условиями эксплуатации;

б) электрическое сопротивление изоляции пластических материалов, применяемых для оболочек, должно быть не более  $10^9$  Ом;

в) легкие сплавы, применяемые для изготовления оболочек оборудования групп I и II, должны обеспечивать фрикционную искробезопасность.

Допускается обеспечивать фрикционную искробезопасность оболочек из легких сплавов с помощью защитных покрытий;

г) для оболочек с резьбовыми соединениями необходимо выбирать пары материалов, исключаящие возникновение контактной коррозии;

д) заливочные массы и уплотнения должны сохранять защитные свойства во всем диапазоне температур, возникающих при нормальных условиях эксплуатации оборудования;

е) запорные устройства, применяемые для крепления частей оболочек, обеспечивающих взрывозащиту или препятствующие доступу к неизолированным частям, находящимся под напряжением, должны состоять:

из гаек, винтов и болтов с шестигранной, пятигранной, треугольной, секторной и др. видами головок без шлицов;

из охранных колец или углублений вокруг каждой головки болта или гайки.

Охранные кольца должны охватывать болт или гайку не менее чем на две трети окружности и должны быть составной частью оболочки или жестко присоединенными к оболочке, или жестко соединенными между собой, чтобы их нельзя было повернуть.

Разность между внутренней окружностью охранного кольца и описанной окружностью вокруг головки болта, винта или гайки должна допускать применение стандартных торцевых ключей;

ж) для крепления частей оболочек оборудования группы I, открываемых во время эксплуатации для регулировок и осмотров, должны применяться невыпадающие болты. Диаметр болтов, винтов и шпилек, предназначенных для крепления деталей оболочек оборудования группы I, должен быть не менее 6 мм. Для крепления деталей оболочек контрольно-измерительных приборов и устройств автоматики допускается применение крепёжных болтов, винтов и шпилек диаметром не менее 5 мм.

Требования по минимальному диаметру крепёжных болтов, винтов и шпилек не распространяется на оболочки приборов, если крепёжные элементы не подлежат отвинчиванию в шахтных условиях, например, установлены на клею или запломбированы;

3) требования к вводным устройствам должны быть следующими:

а) вводные устройства должны соответствовать одному из видов взрывозащиты в соответствии с пунктом 42, перечисление б) настоящего

Технического регламента и иметь степень защиты от внешних воздействий не ниже IP54.

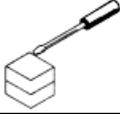
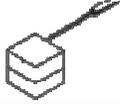
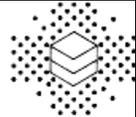
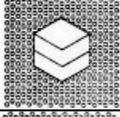
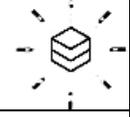
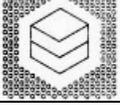
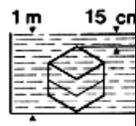
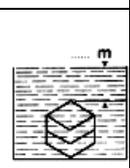
Состав кода IP:

IP – буквы кода (международная защита);

первая цифра (цифры от 0 до 6) обозначает степень защиты от проникновения твердых механических предметов;

вторая цифра (цифры от 0 до 8) обозначает степень защиты от воздействия жидкости. Степени защиты приведены в таблице № 3;

Таблица № 3

Первая цифра	Краткое описание		Вторая цифра	Краткое описание	
0	Защита отсутствует	-	0	Защита отсутствует	-
1	Защита от твердых предметов с размерами более 50 мм		1	Защита от вертикально падающих капель воды	
2	Защита от твердых предметов с размерами более 12 мм		2	Защита от капель воды, падающих с отклонением от вертикали не более 15°	
3	Защита от твердых предметов с размерами более 2,5 мм		3	Защита от дождя	
4	Защита от твердых предметов с размерами более 1 мм		4	Защита от водяных брызг	
5	Защита от пыли		5	Защита от водяных струй под давлением	
6	Полная защита от пыли		6	Защита от волн	
-	-	-	7	Защита при временном погружении (глубина не более 1 м)	
-	-	-	8	Защита при длительном погружении (глубина в м указывается дополнительно)	

б) оборудование должно иметь для внешних электрических цепей соединительные контактные зажимы, которые могут располагаться во вводной коробке или непосредственно в оболочке оборудования;

4) требования к соединительным контактным зажимам и изоляторам следующие:

а) соединительные контактные зажимы и изоляторы необходимо закреплять так, чтобы исключалось их ослабление и/или проворачивание при крутящих моментах, приведенных в таблице № 4;

б) контактные зажимы должны иметь маркировку, если отсутствие последней может привести к неправильному присоединению;

в) токоведущие части контактных зажимов должны соединяться таким образом, чтобы электрический контакт в месте соединения в течение длительного времени эксплуатации не ухудшался от нагрева в условиях переменного теплового режима, изменения размеров изоляционных деталей и вибрации. Не допускается передача контактного давления на электрические соединения через изоляционные материалы, кроме случаев, когда давление передается через фарфор, стеатит или другие материалы с аналогичными термическими и механическими свойствами;

г) диаметр контактных винтов (болтов, шпилек) для присоединения внешних проводов и жил кабелей оборудования группы I должен быть не менее 6 мм;

**Таблица № 4**

<b>Номинальный диаметр резьбы зажима</b>	<b>Крутящий момент, Н·м</b>
M4	2
M5	3
M6	5
M8	10
M10	16
M12	25
M16	50
M20	85
M24	130

5) требования к кабельным вводам следующие:

а) кабельные вводы должны обеспечивать прочное и постоянное уплотнение кабеля и проводов и выполняться со степенью защиты от внешних воздействий не ниже IP54;

б) кабельные вводы при наличии внешних механических воздействий на кабель должны быть выполнены так, чтобы растягивающее усилие и скручивание не передавалось на провода и жилы кабеля в месте их соединения с токоведущими контактными зажимами;

в) устройство для разгрузки жил кабеля от растяжения может являться частью ввода или находиться внутри вводного устройства;

г) вводы гибких кабелей должны быть без острых кромок. При изгибе кабеля по оси ввода в любом направлении до  $90^\circ$  радиус закругления ввода должен быть таким, чтобы радиус изгиба кабеля в месте входа был не менее одной четверти максимально допустимого диаметра кабеля для данного ввода. Допускается уменьшение радиуса закругления ввода до 5-10 мм в следующих случаях:

в стационарном оборудовании;

в оборудовании, в котором отдельные части соединяются стационарно прокладываемыми кабелями;

при применении резинового шланга, металлорукава и других средств защиты кабеля от повреждения;

д) отверстия, не используемые для вводов, должны быть закрыты так, чтобы обеспечивался соответствующий вид взрывозащиты;

б) требования к блокировке следующие:

а) блокировка, при ее необходимости, должна быть выполнена так, чтобы нарушение её функции было возможно только в результате разрушения или устранения какой-либо части блокировки или в результате открывания крепёжных элементов, выполненных в соответствии с перечислениями 2 е) и 2 ж);

б) электрические цепи управления блокировкой оборудования группы I должны иметь защиту от потери управляемости;

в) электроизоляционные материалы, пути утечки и электрические зазоры оборудования группы I должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к изоляции, путям утечки и электрическим зазорам рудничного нормального оборудования;

7) требования к коммутационным аппаратам следующие:

а) недопустимо изготовление коммутационных аппаратов, отключающих нагрузку постоянного тока (например, контакторов, автоматических выключателей, контроллеров), контакты которых находятся под маслом;

б) разъединители должны удовлетворять следующим требованиям:

одновременно выключать все фазы или полюсы;

положение разъединителя должно определяться снаружи;

разъединители, используемые в качестве выключателей тока холостого хода, должны иметь блокировку, выполненную в соответствии с требованиями перечисления б а). Эти требования не распространяются на разъединители, которые рассчитаны для работы в качестве выключателей нагрузки или выключателей для двигателя;

в) автоматические выключатели с блокировкой повторного включения должны быть сконструированы так, чтобы была исключена возможность автоматической или дистанционной деблокировки при срабатывании максимальной токовой защиты;

г) автоматические выключатели и выключатели с дистанционным управлением должны быть заблокированы так, чтобы местное или дистанционное включение или выключение при открытых оболочках было невозможно;

д) блокировка не обязательна, если перед автоматическим выключателем или выключателем с дистанционным управлением установлен разъединитель или если они применяются для подвижного состава. В этом случае на основной части отсоединяемых выключателей должна быть установлена хорошо видимая предупредительная табличка.

Это исключение не распространяется на автоматические выключатели и выключатели с дистанционным управлением оборудования группы I;

8) требования к уровням взрывозащиты оборудования следующие:

а) оборудование повышенной надёжности против взрыва может обеспечиваться:

взрывозащитой вида «i» с уровнем искробезопасной электрической цепи « $i_c$ » и выше;

взрывозащитой вида «р» (заполнение или продувка оболочки под избыточным давлением), имеющей устройство сигнализации о недопустимом снижении давления;

взрывозащитой вида «q» (кварцевое заполнение оболочки);

защитой вида «е» (вид взрывозащиты оборудования, заключающийся в том, что в оборудовании, не имеющем нормально искрящихся частей, или его части принят ряд мер, дополнительно к используемым в оборудовании общего назначения, затрудняющих появление опасных нагревов, электрических искр и дуг);

защитой вида «m» (герметизация компаундом);

взрывозащитой вида «d» (взрывонепроницаемая оболочка) для оборудования повышенной надёжности против взрыва;

масляным заполнением для оборудования группы II и заполнением негорючей жидкостью для оборудования группы I оболочек, удовлетворяющих требованиям взрывозащиты вида «o»;

взрывозащитой вида «s» (специальный вид взрывозащиты, основанный на принципах, отличных от приведенных выше, но признанных достаточными для обеспечения взрывозащиты);

б) взрывобезопасное оборудование может обеспечиваться:

взрывозащитой вида «i» с уровнем искробезопасной электрической цепи не ниже « $i_b$ »;

взрывозащитой вида «р» с устройством сигнализации и автоматического отключения напряжения питания, кроме искробезопасных цепей уровня « $i_a$ », при недопустимом снижении давления;

взрывозащитой вида «d» для взрывобезопасного оборудования;

специальным видом взрывозащиты «s»;

защитой вида «е», заключенной во взрывонепроницаемую оболочку;

заключением в оболочку, предусмотренную для защиты «р» с устройством сигнализации о снижении давления ниже допустимого значения оборудования группы II с защитой вида «е»;

в) особо взрывобезопасное оборудование может обеспечиваться:

взрывозащитой вида «i» с уровнем искробезопасной электрической цепи «i<sub>a</sub>»;

специальным видом взрывозащиты «s»;

взрывобезопасным оборудованием с дополнительными средствами взрывозащиты (например заключением искроопасных частей, залитых компаундом или погруженных в жидкий или сыпучий диэлектрик, во взрывонепроницаемую оболочку, или продуванием взрывонепроницаемой оболочки чистым воздухом под избыточным давлением при наличии устройств контроля давления, сигнализации и автоматического отключения напряжения при недопустимом снижении давления или при повреждении взрывонепроницаемой оболочки). При этом для отходящих соединений должен обеспечиваться уровень искробезопасных цепей «i<sub>a</sub>».